



RENDU LIVREABLES - RAPPORT DE STAGE INDIVIDUEL

4^{ème} année

Période de stage : 19/04/2021 – 17/08/2021

Concevoir et développer des projets portuaires

Tuteurs entreprise Artelia :

Osanne Paireau,
Jean-François De Calonne,
Sébastien Ledoux

6 Rue de Lorraine,
38130 Échirolles

Philomène Pagès

[Etudiante]

Polytech Tours

DAE - UIT

2020-2021

Tuteur académique :

Abdel Illah Hamdouch



SOMMAIRE

TABLEUR DES ENJEUX PORTUAIRES	2
CARTES MENTALES – COMPÉTENCES INTERNES	6
OUTIL CARBONEVAL MAR.....	10
MATRICE SERVICES À PRIORISER.....	16
FICHES PORTS	18
HAROPA	19
MARSEILLE FOS	49
NANTES-ST NAZAIRE	69
ROTTERDAM.....	85
ANVERS	109
HAMBOURG.....	125
QUEBEC	133



TABLEUR DES ENJEUX PORTUAIRES

Enjeux	Objectifs	Leviers/ Moyens	Port d'Anvers	Port de Hambourg	Port de Rotterdam	Port de HAROPA	Port de Nantes-St Nazaire	Port Marseille Fos	Port de Quebec
Atténuation et adaptation au changement climatique	Réduction de la pollution atmosphérique	Mesure des émissions GES	Mesures émissions trafic routiers. Piste d'amélioration: Bilan GES sur ensemble activités port	Mesures & inventaires GES et polluants atmosphériques dans le cadre Clean Air Plan (appliqué dans toute la ville) --> Enjeu important pour la ville	Développement outil expérimental de mesure, modélisation, statistique des GES mais qui peut toujours continuer à être développé	Le Havre: Réalisation bilan GE Pas d'information à ce sujet pour Paris et Rouen	Perspectives futures de développer un bilan GES mais pas d'information sur des potentielles mesures réalisées actuellement sur les GES	Certaines mesures sont réalisées mais elles ne sont pas suffisantes d'après la MRAe --> possibilité d'amélioration.	La surveillance des émissions de GES est un objectif pleinement rempli par le port. L'inventaire des émissions de GES a permis d'établir un plan de gestion de l'énergie
		Transition énergétique du secteur du transport (réduction GES possible)	Innovation importante dans les carburants alternatifs (ambition : port multi-fuel) guidée par une stratégie globale de décarbonation	Participation au projet Smooth Port mais l'innovation semble être lente. Accent important sur l'hydrogène qui freine le développement d'autres alternatives (méthanol, ammoniac) ?	Travail très large et plutôt avancé sur l'ensemble des carburants alternatifs possibles avec des projets concrets	Innovation en cours principalement sur l'hydrogène et peu sur les autres alternatives. Le GNV paraît bien développé	Participation au projet Smooth Port les carburants alternatifs semblent peu développés et seulement porter sur le GNL et très faiblement sur l'hydrogène	Stratégie de développement de l'hydrogène dans le secteur du transport encore faible (stratégie de production principalement). L'avitaillement en GNL semble avancé	Aucune information à ce sujet
		Transition et gestion du mix énergétique du port (production, distribution, gestion). Réduction GES possible	Forte présence des ENR. Perspective de développement de l'hydrogène. Nécessité de continuer l'électrification des quais	Perspective importante de développement des ENR dont la puissance totale aujourd'hui est encore faible. Retard sur l'électrification des quais mais cherche à le résorber avec des objectifs ambitieux et concrets. Stratégie de développement de l'hydrogène	Travail important sur le développement de l'hydrogène (ambition de devenir le leader européen) et des ENR	Importance stratégique des ENR pourtant encore peu développées --> perspective future. Port plutôt avancé en terme d'électrification des quais, objectif 2025 : 10% des terminaux électrifiés	Développement important des EMR (participation au projet PORTOS --> (Premier port français pour les EMR) avec une stratégie d'innovation autour de l'hydrogène. Nécessité de développer l'électrification des quais aujourd'hui encore faible	Perspectives très importantes de développement des ENR et de l'électrification des quais appuyée sur une étude de SmartGrid. Innovation dans l'hydrogène avec le démonstrateur de production Jupiter 1000. Le port semble en avance sur la production par rapport aux autres ports français	Les informations à ce sujet sont peu précises. Le port développe les énergies renouvelables mais aucune information n'est fournie quant à l'avancement et l'ambition de ce projet. Quelques actions (conversion du système d'éclairage à l'éclairage LED, bornes électriques) Aucune information quant à l'électrification des quais, la production d'hydrogène, le développement du SmartGrid...
		Economie circulaire	Fort intérêt pour la démarche d'économie circulaire (et en particulier l'EIT). Stratégie d'économie circulaire pour l'énergie, les matières premières et mutualisation	Démarche d'économie circulaire bien développée avec de la valorisation énergétique, la création d'un incubateur expérimental créant des synergies entre les entreprises	Stratégie de neutralité carbone basée sur l'économie circulaire via des synergies sur le système énergétique, sur les flux de matières premières et sur les infrastructures. Malgré cette démarche déjà très avancée, le port continue à favoriser les synergies via un groupe de travail	Certaines actions d'économie circulaire mais principalement des actions ayant un faible impact sont mises en œuvre mais on note une volonté de développer cette démarche	Réflexion en cours pour initier une démarche d'EIT mais pour l'instant aucune démarche n'est effective. Seul le traitement des matériaux issus de chantiers sont traités	Démarche d'EIT très présente via le projet du démonstrateur industriel Innovex. Volonté de continuer dans ce sens	Un seul et unique projet d'EIT a été développé sur le port. Néanmoins, la gestion des matières résiduelle selon la démarche 3RV-E semble bien appliquée. Lorsque cela est possible, les sédiments dragués sont valorisés
		Traitement ou diminution des résidus des fumées	Plusieurs mesures réglementaires, d'incitation et sur les carburants alternatifs pour limiter l'accès aux navires fortement émetteurs de pollution atmosphérique	Enjeu très important de la pollution atmosphérique pour le port et la ville	Actions développées permettant de réduire les résidus mais qui n'est pas le but premier. L'accent semble plus porté sur le CO2.	Démarche ESI. Entreprise locale pour le traitement des résidus de scrubbers et réglementation européenne en vigueur	Application de la réglementation européenne mais pas d'initiative supplémentaire pour aider les armateurs	Démarche ESI et application de la réglementation européenne	Ambition de développer un programme incitatif Rightship encourageant les armateurs ayant une démarche de développement durable

	Résilience des ouvrages et mitigation des impacts sur site	Favoriser les approches NBS (Nature Based Solutions) Résilience des infrastructures Ecoconception Renaturation Réduction de la surface artificialisée	Création de nouvelles réserves naturelles et gestion de ses espaces important pour le port. Néanmoins pas d'approche NBS développées.	Végétalisation des structures anthropiques en perspectives. Gestion et protection des espaces naturels	Aucune information communiquée --> l'enjeu n'a pas l'air d'être une priorité pour le port même si son objectif principal est l'atténuation du changement climatique. Il est possibles que le port soit avancé dans ce domaine mais que les actions misent en avant portent principalement sur la transition énergétique et l'économie circulaire	Préoccupation importante de l'espace naturel dans la stratégie de gestion du port	Gestion et préservation d'espaces naturels	Préservation et gestion d'espaces naturels	Peu de détail sur l'état et de l'ampleur de ces actions mais quelques actions sont portées par le port : étude de vulnérabilité des infrastructures au changement climatique, réalisation d'un plan d'utilisation des sols et développement de la trame verte
Atténuation et adaptation au changement climatique et efficience de la chaîne logistique	Réduction de la pollution atmosphérique et réduction de la congestion	Optimiser le secteur du transport	Volonté d'augmenter le report modal (la place du fluvial a l'air plus importante que la moyenne des ports européens étudiés) mais pas de mise en avant de solution pour optimiser la conduite	Participation au programme Smooth Port, gestion du dernier km, report modal	Schéma sur 3 ans pour favoriser la navigation "climate-friendly" -> pas de projets précis pour l'instant qui ressortent mais peut être une perspective intéressante pour 2022. Diffusion du trafic routier la nuit pour réduire la congestion (mais pas les émissions de GES). Perspectives de solutions smart pour optimiser la navigation. Volonté d'augmenter le report modal fluvial	Part très importante de trafic routier --> en opposition, plan de route très précis pour favoriser le report modal (notamment profiter de la Seine) . Favoriser la massification des flux et les connexions multimodales. Pas de solutions smart mise en avant	Volonté de développer le trafic fluvial et la desserte ferroviaire. Pas de solution smart avancée	Favoriser le report modal qui reste faible aujourd'hui (terminaux de transports combinés). Optimisation des itinéraires par l'éco-calculateur, éco-pilotage	Aucune solution SMART n'est communiquée par le port mais le report modal et massification des flux sont des enjeux qui sont à l'étude pour le projet de Laurentia. Le report modal du camionnage en faveur d'un moyen de transport moins carboné n'a pas l'air d'être un enjeu premier du port
Optimisation et efficience de la chaîne logistique	Gestion optimisée des flux entrants et sortants	Connectivité dans les ports de commerce	Membre de plusieurs projets européens dans le but de développer des solutions smart pour l'efficience des ports	Développement d'une "stratégie SmartPORT" qui se traduit par de nombreuses applications de transmission d'information, d'application permettant d'optimiser la maintenance d'infrastructure, d'optimiser le trafic (diversité des sujets traités)	Application du numérique pour favoriser l'efficience du port (flux de matière, transmission d'information, informations météorologique...) Levier très développé --> ambition de devenir le "smartest port"	Objectif important de développer l'efficience du port par des solutions Smart. Plusieurs système intelligent ou numériques déjà en vigueur pour les opérations portuaires (principalement au port du Havre)	Lancement d'un challenge pour développer le smart port --> on note une volonté de développer cet enjeu dans le port, dont les actions aujourd'hui sont encore peu nombreuses	Création du Smart Port in Med pour développer le port intelligent --> importance de développer cet enjeu pour le port. Ambition : Hub numérique. Plusieurs applications déjà développées et en cours de développement	Aucune information à ce sujet
	Efficience des ports de plaisance	Connectivité dans les ports de plaisance	—	—	—	—	Volonté de développer le port de plaisance du futur via des services numériques	—	—
	Sécurité	Cyber sécurité Sécurité des procédés	Système de caméras de surveillance intelligent	Actuellement : guichet unique. Projet de sécurité au stade de la recherche pour développer la cyber sécurité du port	Quelques éléments : guichet unique et jumeau numérique --> surveillance en temps réel des opération	Objectif fort de renforcer la cyber sécurité et une offre de sécurité numérique. Cet enjeu semble en croissance dans le port. Actuellement, présence d'un guichet unique	Seule existence d'un guichet unique permettant des inspections vétérinaires, phytosanitaires, de fraude, de douane...	Démonstrateur pilote pour tester la sécurité, guichet unique, sécurisation des conteneurs en perspective --> enjeux en développement	Aucune information à ce sujet

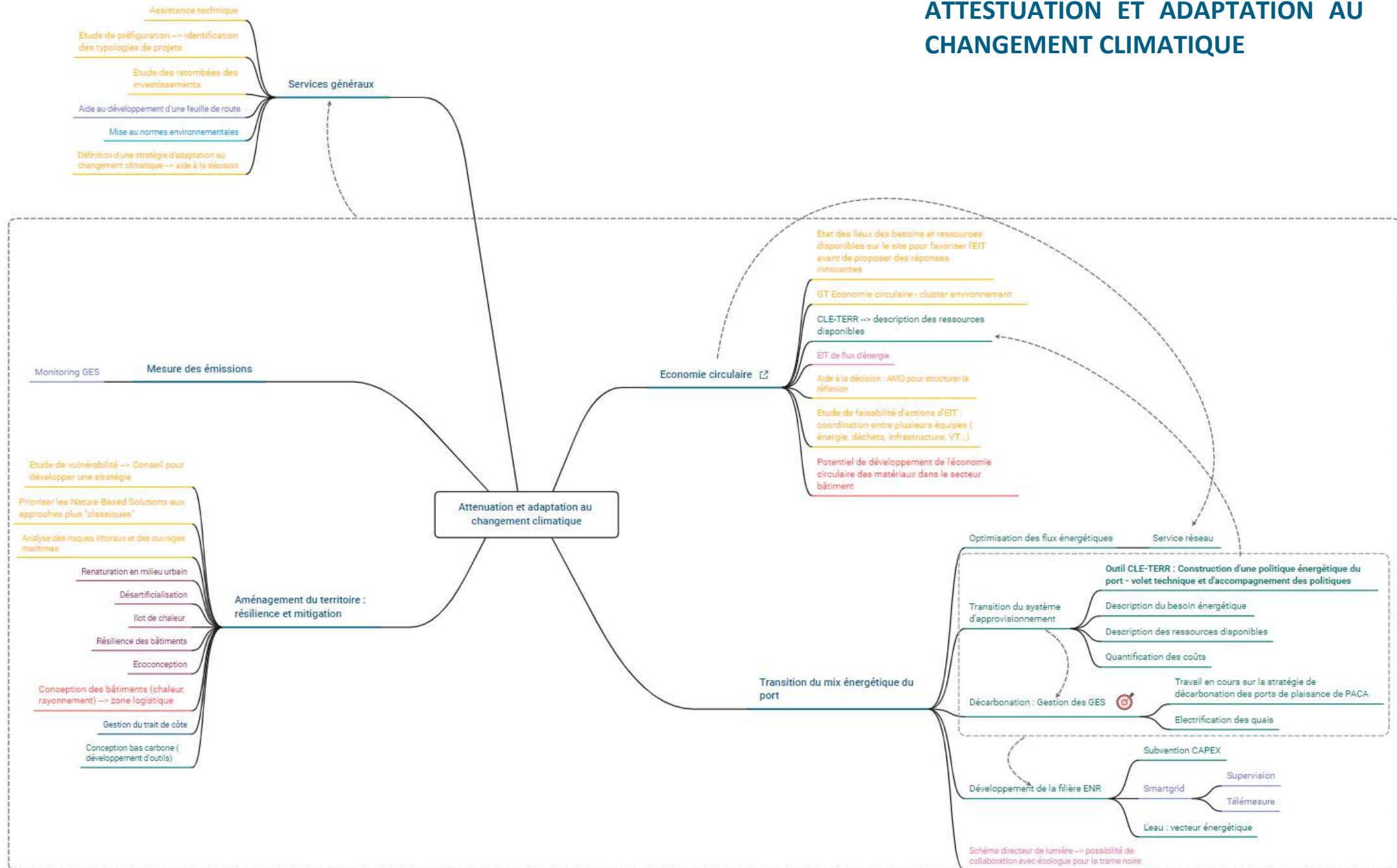
Préservation de l'environnement	Gestion durable de l'hydrosphère liquide	Traitement de l'eau (réduction de la pollution de l'eau)	Contrôle de la qualité de l'eau et retrait des débris flottant mais pas d'information sur la gestion des eaux pluviales ni sur la gestion des rejets des navires et d'hydrocarbures	Gestion de l'Elbe dans sa globalité via la création de la fondation Elbe Habitat pour améliorer la situation écologique de l'Estuaire --> Augmentation des plans d'eau. Volonté de restaurer le site à son état naturel. Contrôle de la qualité de l'eau. Pas d'information plus détaillée sur les rejets des navires et d'hydrocarbures	Traitement des eaux souterraine (suez), capteurs IoT --> surveillance qualité de l'eau	Prise en compte de nombreux enjeux qui portent sur l'eau : qualité, système d'assainissement, rejets, pollution, projet d'aménagement à l'échelle de la plaine alluviale	Actions concrètes pour de la gestion de l'eau --> traitement des eaux usées, gestion et suivi de la qualité de l'eau de la Loire	Aucune action actuelle n'est détaillée et mise en avant mais le port porte de bonnes perspectives pour la préservation des eaux souterraines et superficielles, ainsi que pour l'amélioration de la gestion des eaux pluviales	Existence de puit d'observation pour le suivi de la qualité des eaux souterraines. Volonté de mettre en œuvre un plan de gestion de l'eau, mais l'état d'avancement de ce projet n'est pas disponible. La gestion des fuites et déversement est une problématique prise en compte par le port
		Surveillance de la qualité de l'eau							
		Gestion des eaux pluviales							
	Gestion durable du milieu terrestre	Dépollution des sols portuaires (quai / arrière quai)	Traitement avancé des sédiments pollués et actions de réduction de la pollution plastique	Gestion des sédiments pollués très développée	Traitement des sols pollués. Pas d'informations concernant le traitement des sédiments pollués	Suivi de la qualité des sédiments, prévention et gestion des pollutions du sol	Identification et gestion des sols pollués. Gestion contrôlée des volumes dragués	Perspective d'améliorer la gestion des sédiments dragués	Réalisation d'un plan de gestion des sols mais datant de 2001 cherchant à valoriser les sols excavés et à traiter les sols contaminés
		Traitement des sédiments pollués							
	Préservation de la qualité de l'air	Surveillance de la qualité de l'air	Mesures émissions trafic routiers, qualité de l'air, hydrocarbures organiques volatiles	Clean air plan, IoT pour suivre la pollution	Développement d'outil de mesure de la qualité de l'air	Mesure des polluants atmosphériques	Pas d'informations à ce sujet	Perspective de mesures des pollutions atmosphériques pour l'instant peu ou pas prises en compte (AtmoSud)	Enjeux important de la qualité de l'air dû à un conflit historique avec la population (priorité de l'enjeu de l'acceptation sociétale)
		Améliorer la qualité de l'air							
	Favoriser la biodiversité	Identification des espèces	Coresponsabilité d'aires classées Natura 2000, programme de protection des espèces -> enjeu pleinement pris en compte et toujours en développement dans la gestion du port	Paiement compensatoire à un organisme pour des mesures de conservation des pour maintenir les écosystèmes. Révision du plan d'occupation des sols pour favoriser les corridors. Dans sa gestion la préservation globale des espaces naturels, aucune information précise sur les actions menées pour la biodiversité n'est détaillée	Perspectives de protection des habitats naturels mais pas d'actions concrètes communiquées. Cet enjeu est peut être traité mais il n'est pas mis en avant par le port	Prise en compte importante de la conservation et restauration de la biodiversité --> développer les habitats, études de suivi, développement des corridors écologiques...	Place importante de la biodiversité dans la stratégie de gestion du port. Favoriser la biodiversité via des inventaires, plan de gestion et préservation de zones sensibles à riche potentiel biologique. Perspectives pour continuer en ce sens	Mise en place d'un plan de gestion des espaces naturels mais pas d'actions concrètes misent en avant (manque d'information) mais perspectives importantes	Développement de la trame verte dans le but de favoriser la continuité écologique, création de nichoirs et lutte contre les espèces invasives
		Continuité écologique (trame verte et bleue)							
		Réintroduction d'espèces							
	Réduction des nuisances sur la biodiversité	Réduction de la pollution sonore	Création de nouvelles réserves naturelles, perspective d'optimisation de l'utilisation de l'espace	Densification de l'espace portuaire. Pollution sonore au cœur des projets en développement (acoustique de l'eau)	Aucune information communiquée --> l'enjeu n'a pas l'air d'être une priorité pour le port	Recherche à optimiser l'occupation de l'espace portuaire (développement du port sur le port). Importance du milieu naturel dans la gestion du port	Gestion économe de l'espace, Perspective d'application de la démarche ERC. Rédaction d'un plan de gestion des espaces naturels	Plusieurs perspectives pour réduire les impacts du port et devenir un site naturel de compensation agréé --> mesurer les nuisances sonores, prise en compte des risques technologiques	Chaque projet d'aménagement est soumis à une évaluation environnementale. Prise en compte des nuisances sonores et lumineuses sur la population mais cet enjeu n'est pas appliqué à la faune et la flore
		Lutte contre les espèces invasives							
		Restauration de la trame noire							

	Objectif non traité ou sans information
	Peu de mesures sont prises
	Certaines mesures sont en vigueur
	Objectif largement pris en compte dans la stratégie du port
	Objectif maximal atteint

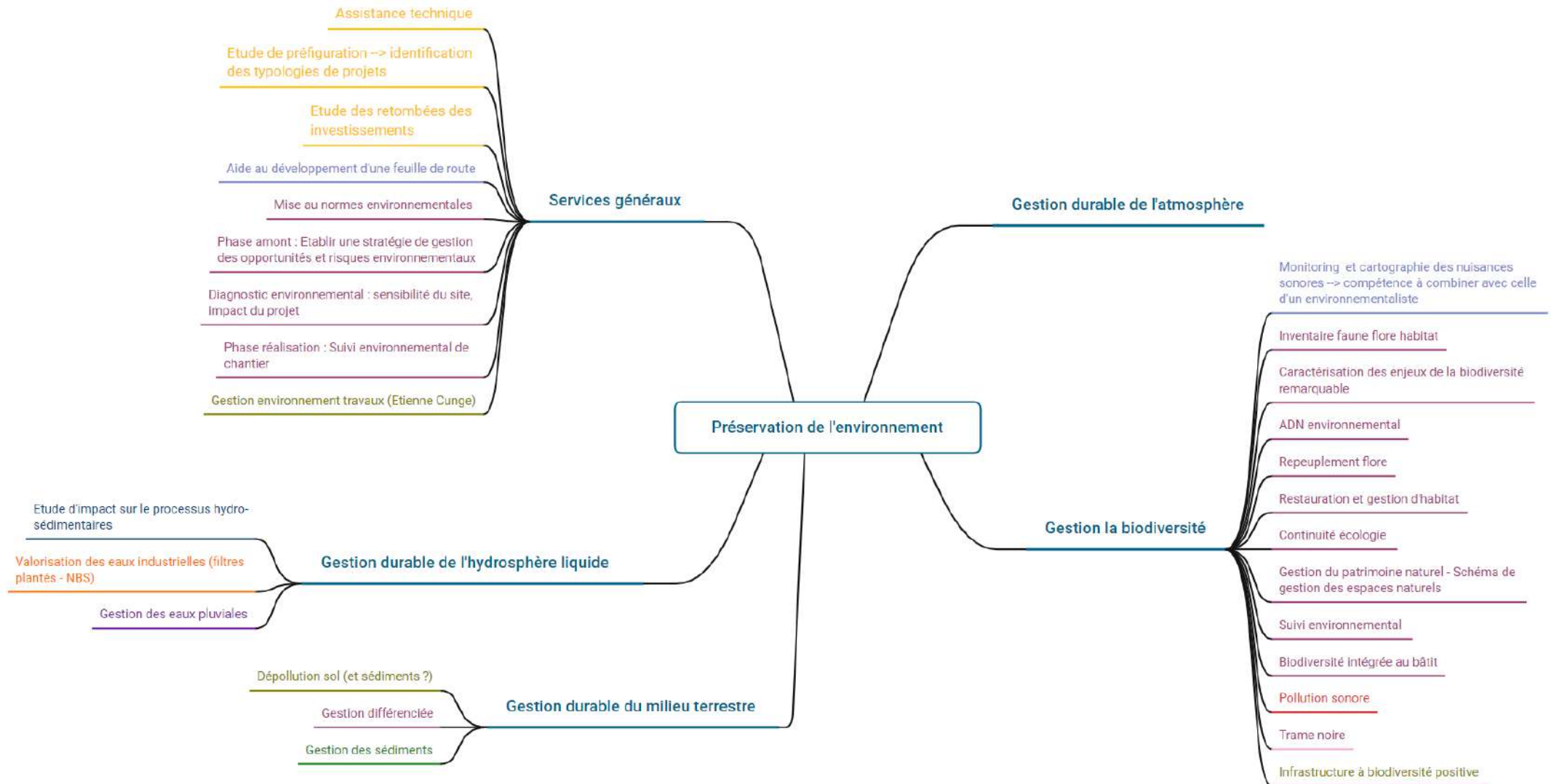


CARTES MENTALES – COMPETENCES INTERNES

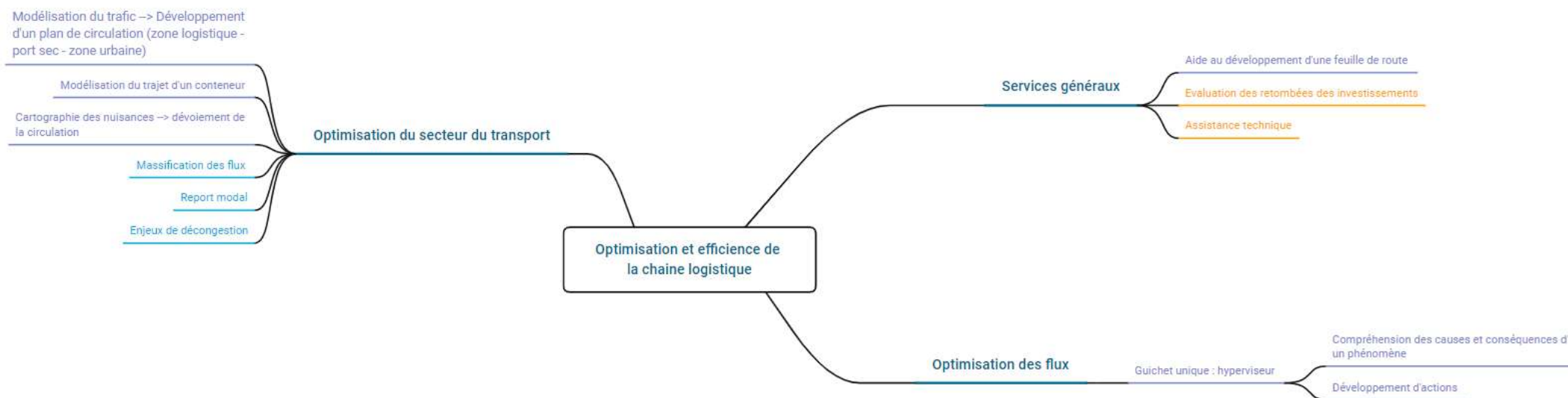
ATTESTATION ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT



OPTIMISATION ET EFFICIENCE DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE





OUTIL CARBONEVAL MAR

ENTREE DONNEES DE DIGUE

Partie de la digue	Surface section type <i>m²/m</i>	Volume de matériau (en tenant compte de la porosité) <i>m³</i>	Catégorie enrochements		Poids de matériau (en tenant compte de la porosité) <i>(en tonne)</i>	Coefficient de foisonnement transport -
			Poids min enrochements <i>(en tonne)</i>	Poids max enrochements <i>(en tonne)</i>		
Côté mer						
Semelle		0			0	20
Butée		0			0	60
Sous couche extérieure		0			0	20
Carapace extérieure Enrochements		0			0	60
Carapace extérieure Blocs Artificiels		0	-		0	60
Côté port						
Noyau		0			0	0
Couronnement (Granulat, acier, ciment)		0			0	0
Côté port						
Sous couche intérieure		0			0	20
Carapace intérieure Enrochement		0			0	60
Carapace intérieure Blocs Artificiels		0	-		0	60
Butée		0			0	60
Semelle		0			0	20
Longueur digue :						

Type Matériau	Densité <i>(t/m³)</i>
Noyau tout venant	2,65
Enrochement	2,65
Béton	2,4
Granulats	2,65
Ciment	2,8
Béton armé	3
Acier	7,8

Couches par matériaux	Porosité
Noyau-Tout venant	0,1
Carapace-Enrochements	0,35
Carapace-Blocs Artificiels	0,5
Couronnement-Béton armé	0,1
Sous-couche-Enrochements	0,35
Butée-Enrochements	0,35
Semelle-Enrochement	0,35

Engins	Capacité (0 ou max individuel)	Nombre de touche (chargement, avarie, retour, pose blocs) dans l'heure	Nombre d'heure travaillées par jour de chantier
Chargeuse sur pneus (20-25t)	25		
Tombereau articulé (25-30t)	30		
Tombereau rigide (40-50t)	50		
Pelle sur chenille 40-70t	70		
Pelle sur chenille 70-100t	100		
Pelle sur chenille 100-120t	120		
Grue à treillis sur chenille (115t)	-		
Grue à treillis sur chenille (220t)	-		
Grue à treillis sur chenille (300t)	-		
Centrale à béton	-		
Pompe à béton	-		
Bouleur (bulldozer) (25-30t)	30		

	Capacité min	Capacité max
Approvisionnement routier rigide (en tonne)	12	20
Approvisionnement vracier fluvio-maritime (en tonne)	500	2500
Approvisionnement vracier handysize (en tonne)	5000	40250
Approvisionnement toupee à béton PTAC (en m³)	0	8

CONTRIBUTEUR 1 :

CHANGEMENT D'OCCUPATION DES SOLS

		Etat initial (considérer ce qui est impacté par le projet)					Impact solution 1						
		Configuration du site	Surface (Ha)	valeur ou facteur émission	Stock co2	unité	Solution alternative	Surface (Ha)	Durée de vie de l'ouvrage (25 ans par défaut selon l'AFD)	valeur ou facteur émission	Stock co2	unité	
Changement d'occupation des sols	Surface	Forêt ou espace vert (ha)		stock sol 290t/ha	0	teq CO2	prairie			stock sol -0,37t/ha.an	0	teqCO2	
							Forêt ou espace vert (inchangé)			stock sol 290t/ha	0	teqCO2	
							culture			stock sol -2,75t/ha.an	0	teqCO2	
							imperméabilisés			stock scl 0t/ha	0	teqCO2	
		Prairie		stock sol 290t/ha	0	teq CO2	forêt ou espace vert			stock sol 0,37t/ha.an	0	teqCO2	
							Prairie (inchangé)			stock sol 290t/ha	0	teqCO2	
							culture			stock sol -3,48t/ha.an	0	teqCO2	
							imperméabilisés			stock scl 0t/ha	0	teqCO2	
		Culture		stock sol 190t/ha	0	teq CO2	forêt ou espace vert			stock sol 1,61t/ha.an	0	teqCO2	
							culture (inchangé)			stock sol 190t/ha	0	teqCO2	
							prairie			stock sol 1,8t/ha.an	0	teqCO2	
							imperméabilisés			stock scl 0t/ha	0	teqCO2	
		Zone humide		stock sol 150t/ha	0	teq CO2	zone humide (inchangé)			stock sol 150t/ha	0	teqCO2	
							imperméabilisés			stock scl 0t/ha	0	teqCO2	
		Mangroves		stock sol 603t/ha	0	teq CO2	imperméabilisés			stock scl 0t/ha	0	teqCO2	
							mangroves (inchangé)			stock sol 603t/ha	0	teqCO2	
		Herbier de Posidonie		stock sol 45t/ha	0	teq CO2	Herbier de Posidonie (inchangé)			stock sol 45t/ha	0	teqCO2	
							imperméabilisés			stock scl 0t/ha	0	teqCO2	
		Surface imperméable ou surface nue (roche sable)		stock sol 0t/ha	0	teq CO2	imperméabilisés			stock scl 0t/ha	0	teqCO2	
							surface nue (roche, sable)			stock scl 0t/ha	0	teqCO2	
							mangroves			stock sol 6t/ha.an	0	teqCO2	
							Herbier de posidonie			stock sol 0,113t/ha.an	0	teqCO2	
							Forêt ou espace vert			stock sol 2,9t/ha.an	0	teqCO2	
	Stock CO2		0					0					
	Différence d'émission entre l'état initial et la solution		0										
	Différence d'émission entre la solution 1 et la solution 2		0										

FABRICATION ET EXTRACTION DES MATERIAUX

CONTRIBUTEUR 3 :

		Solution 1 de conception					Solution 2 de conception					Source bibli
		Catégorie	Surface voirie (m2)	valeur ou facteur émission (kgco2/m2)	Impact émission co2	unité	Catégorie	Surface voirie (m2)	valeur ou facteur émission (kgco2/m2)	Impact émission co2	unité	
Construction voirie	Matériaux	Tout venant compacté (accès)		2,85	0	kgco2	Tout venant compacté (accès)		2,85	0	kgco2	Base carbone ADEME V18.0
		Réutilisation de matériaux issus du site		2,15	0	kgco2	Réutilisation de matériaux issus du site		2,15	0	kgco2	-
	Bilan CO2	0					0					
	Différence d'émission entre la solution 1 et la solution 2	0					0					kgco2

CONTRIBUTEUR 4 :

APPROVISIONNEMENT DES MATERIAUX

		Solution 1 d'approvisionnement					Solution 2 d'approvisionnement					Source biblio		
		Distance de la rotation (site d'approvisionnement - chantier)	T de matériaux (t)	Volume de matériaux (m3)	valeur ou facteur émission (kgCO2/t.km)	Impact émission co2	unité	Distance de la rotation (site d'approvisionnement - chantier)	T de matériaux (t)	Volume de matériaux (m3)	valeur ou facteur émission (kgCO2/t.km)		Impact émission co2	unité
Transport/Logistique	Approvisionnement enrochement (routier rigide 12-20t)	Carrière - site			0,12	0	kgcoCO2				0,12	0	kgcoCO2	Nota : base carbone v18 plusieurs catégories de transport mais rigide 12 à 20t a un FE de 0,152kg/t.km NOTA : train : 0 à 3 20-3 kg/t.km mais non utilisé entre la carrière et le site car la desserte est trop complexe pour une distance aussi courte
	Approvisionnement enrochement (vraquier fluvio-maritime 500-2500t)				0,039	0	kgcoCO2				0,039	0	kgcoCO2	
	Approvisionnement enrochement (vraquier handy size < 40 250 t)				0,031	0	kgcoCO2				0,031	0	kgcoCO2	
	Approvisionnement tout venant (routier rigide 12-20t)				0,12	0	kgcoCO2				0,12	0	kgcoCO2	
	Approvisionnement tout venant (vraquier fluvio-maritime 500-2500t)				0,039	0	kgcoCO2				0,039	0	kgcoCO2	
	Approvisionnement tout venant (vraquier handy size < 40 250 t)				0,031	0	kgcoCO2				0,031	0	kgcoCO2	
	Approvisionnement granulats (routier rigide 12-20t)	Fabrication béton sur site			0,12	0	kgcoCO2				0,12	0	kgcoCO2	
	Approvisionnement granulats (vraquier fluvio-maritime 500-2500t)				0,039	0	kgcoCO2				0,039	0	kgcoCO2	
	Approvisionnement granulats (vraquier handy size < 40 250 t)				0,031	0	kgcoCO2				0,031	0	kgcoCO2	
	Approvisionnement ciment (routier rigide 12-20t)				0,12	0	kgcoCO2				0,12	0	kgcoCO2	
	Approvisionnement acier (0,8% du volume total de béton armé) (routier rigide 12-20t)			0,12	0	kgcoCO2				0,12	0	kgcoCO2		
	Approvisionnement béton accropode ou couronnement (toupie à béton PTAC : 8m3)	Fabrication béton hors site			0,0514	0	kgcoCO2				0,0514	0	kgcoCO2	Consommation des couples Sany 398C-8 Emission diesel - Base carbone ADEME
	Approvisionnement béton accropode ou couronnement (toupie à béton PTAC : 8m3)			0,0514	0	kgcoCO2				0,0514	0	kgcoCO2		
	Transport accropode (routier rigide 12-20t)	Zone stockage - chantier			0,12	0	kgcoCO2				0,12	0	kgcoCO2	Base carbone ADEME
CO2maintenance sur 25 ans		0					0					teqCO2		
Bilan CO2 dont maintenance		0					0							
Différence d'émission entre la solution 1 et la solution 2		0												

CONTRIBUTEUR 5 :

MISE EN ŒUVRE – EMISSIONS DES ENGIN DE CHANTIER

		Solution 1 de mise en œuvre					Solution 2 de mise en œuvre					Source biblio
		Catégories	Temps d'utilisation en jour travaillé (7h/journée)	valeur ou facteur émission (kg CO2/h)	Impact émission co2	unité	Catégories	Temps d'utilisation en jour travaillé (7h/journée)	valeur ou facteur émission (kg CO2/h)	Impact émission co2	unité	
Construction	Engins	Chargeuse sur pneus (20-25t)		20	0	kgco2	Chargeuse sur pneus (20-25t)		20	0	kgco2	Guide sectoriel 2012 - Carrière de granulats et site de recyclage - ADEME
		Tombereau articulé (25-30t)		41,2	0	kgco2	Tombereau articulé (25-30t)		41,2	0	kgco2	
		Tombereau rigide (40-50t)		82,4	0	kgco2	Tombereau rigide (40-50t)		82,4	0	kgco2	
		Pelle sur chenille 40-70t		38	0	kgco2	Pelle sur chenille 40-70t		38	0	kgco2	
		Pelle sur chenille 70-100t		50	0	kgco2	Pelle sur chenille 70-100t		50	0	kgco2	
		Pelle sur chenille 100-120t		65	0	kgco2	Pelle sur chenille 100-120t		65	0	kgco2	
		Grue à treillis sur chenille (113t)		76	0	kgco2	Grue à treillis sur chenille (100t)		76	0	kgco2	
		Grue à treillis sur chenille (220t)		76	0	kgco2	Grue à treillis sur chenille (200t)		76	0	kgco2	
		Grue à treillis sur chenille (300t)		127	0	kgco2	Grue à treillis sur chenille (300t)		127	0	kgco2	
		Centrale à béton		0	0	kgco2	Centrale à béton		0	0	kgco2	
		Pompe à béton		0	0	kgco2	Pompe à béton		0	0	kgco2	
		Bouleur (bulldozer) (25-30t)		25	0	kgco2	Bouleur (bulldozer) (25-30t)		25	0	kgco2	
	CO2 maintenance sur 25 ans		0					0				
Bilan CO2 de la maintenance		0					0					
Différence d'émission entre la solution 1 et la solution 2		0					0					

BILAN

Bilan CO2, en considérant un changement d'usage de 100 ans incluant la construction de l'ouvrage et des voiries, et en considérant 25 ans d'exploitation

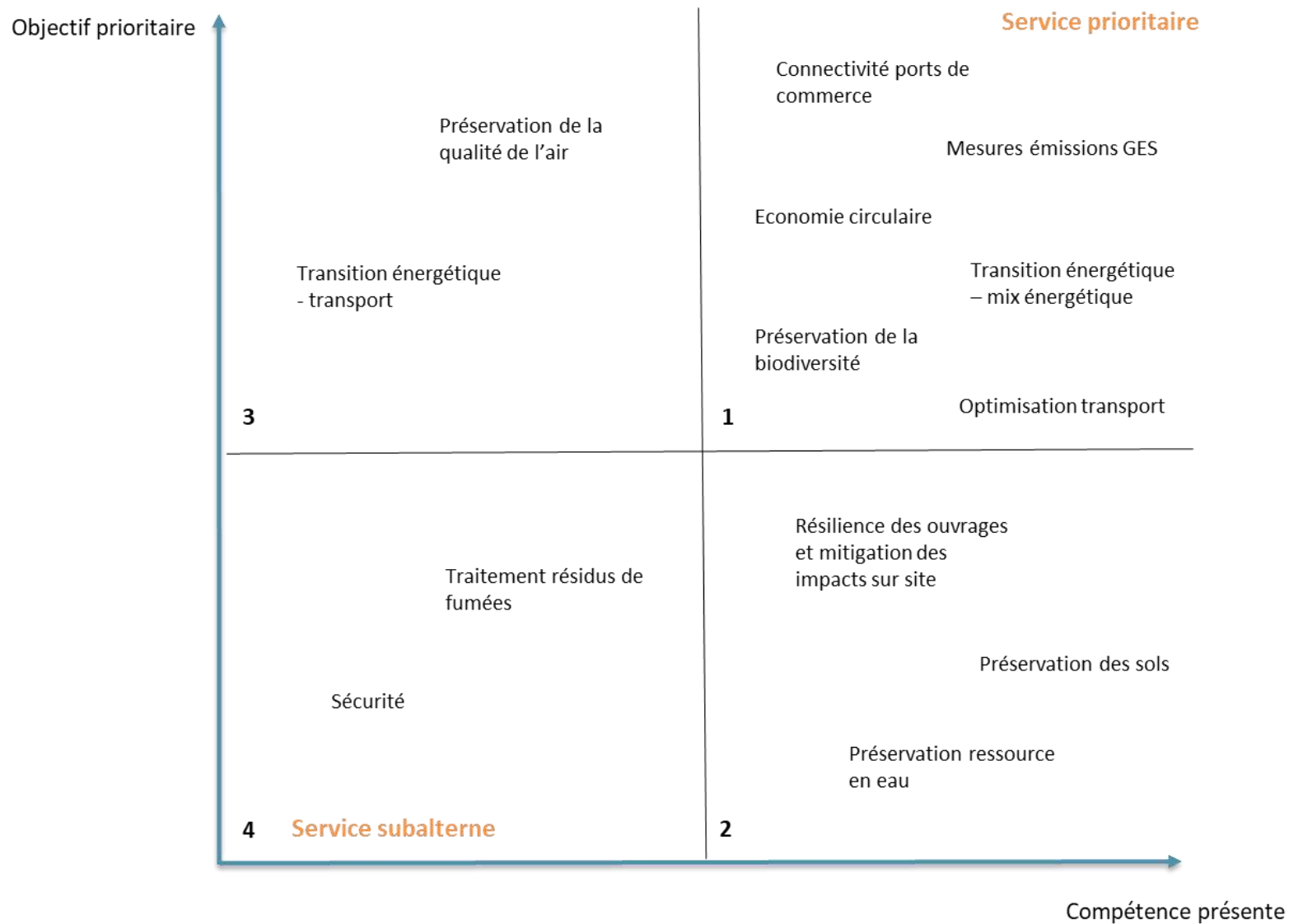
0 teqCO2

Pour mémoire, quelques exemples de ce que les gains ont permis d'éviter :			
0	teqCO2	A/R Paris-Marseille en avion pour une personne	https://eco-calculateur.dta aviation-civile.gouv.fr/
0	teqCO2	1m en voiture	http://carlabelling.adema.fr/chiffresdes/r/evolutionTauxCO2
0	teqCO2	empreinte carbone d'un français par an (2018)	https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/l'empreinte-carbone-des-francais-reste-stable

Nous attirons votre attention sur le fait qu'il vous appartient de vous assurer que technologiquement les solutions alternatives sont pertinentes, car à l'évidence, l'enjeu d'économie de carbone ne peut être le seul aspect à considérer. Par exemple, impacts environnementaux de l'extraction de matières premières.



MATRICE SERVICES A PRIORISER





FICHES PORTS

HAROPA

MARSEILLE FOS

NANTES-ST NAZAIRE

ROTTERDAM

ANVERS

HAMBOURG

QUEBEC



Fiche port HAROPA

GREEN & SMART Ports

SOMMAIRE

FICHE SYNTHÈSE - HAROPA	3
1. PRÉSENTATION DU PORT	4
2. LES ENJEUX DU PORT	5
3. HAROPA.....	6
3.1. Adaptation au changement climatique.....	7
3.1.1. Projets réalisés ou en cours	7
3.1.2. Perspectives.....	7
3.2. Préservation de l'environnement	8
3.2.1. Projets réalisés et en cours	8
3.2.2. Perspectives	8
3.3. Optimisation et efficience des ports	8
3.3.1. Perspectives	8
4. LE HAVRE	9
4.1. Adaptation au changement climatique.....	9
4.1.1. Projets réalisés ou en cours	9
4.1.2. Perspectives	11
4.2. Préservation de l'environnement	11
4.2.1. Projets réalisés et en cours	11
4.2.2. Perspectives	12
4.3. Optimisation et efficience des ports	12
4.3.1. Projets réalisés et en cours	12
5. ROUEN	16
5.1. Adaptation au changement climatique.....	16
5.1.1. Projets réalisés et en cours	16
5.1.2. Perspectives	16
5.2. Préservation de l'environnement	17
5.2.1. Projets réalisés et en cours	17
5.2.2. Perspectives	18
5.3. Optimisation et efficience des ports	18
5.3.1. Projets réalisés et en cours	18

Error! No text of specified style in document.

FICHE PORT HAROPA

5.3.2. Perspectives.....	18
6. PARIS	21
6.1. Adaptation au changement climatique.....	21
6.1.1. Projets réalisés et en cours	21
6.1.2. Perspectives	22
6.1.3. Exemples d’actions GREEN (reproductibles) du Port de Gennevilliers :	22
6.2. Optimisation et efficience des ports	24
6.2.1. Projets réalisés et en cours	24
BIBLIOGRAPHIE.....	27

FICHE SYNTHÈSE - HAROPA

Points forts

- ✚ Préservation de l'environnement (raison : milieu estuarien = fort potentiel écologique à conserver)
- ✚ Développement des carburants alternatifs (notamment à Paris)
- ✚ Regroupement autour du corridor de la Seine → rayonnement européen

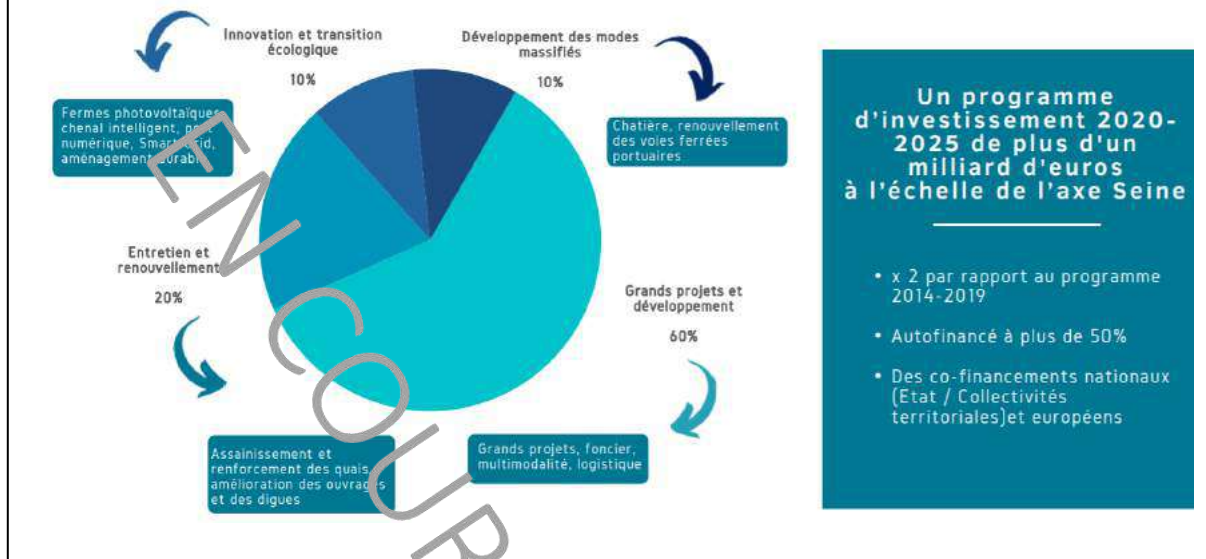
Points faibles

- ✚ Adaptation au changement climatique et transition énergétique effacée par rapport à la protection de l'environnement. Paris semble plus en avance que le Havre et Rouen (électrification, carburants alternatifs, 2024 : fin du diesel à Paris) peut-être dû à la politique de la ville
- ✚ Seulement 10% de report fluvial et 10% ferroviaire contre 80% routier
- ✚ Faible démarche d'écologie industrielle et territoriale dont le port peut avoir le rôle de facilitateur

Arguments commerciaux / Pistes commerciales pour Artelia

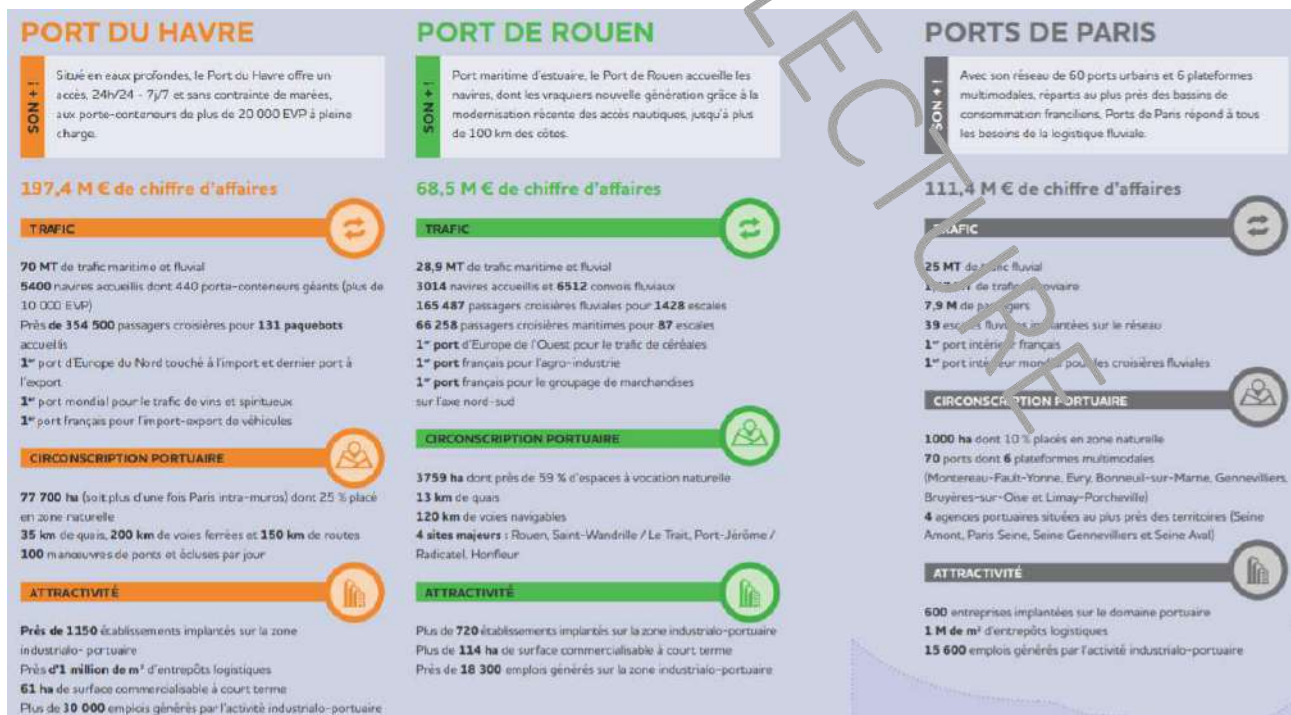
- ✚ Recherche de rayonnement européen du port → Volonté d'être un hub de l'innovation (création du **Seine Lab**) → proposer des services SMART
- ✚ Politique d'amélioration de la qualité de l'air en Ile-de-France avec notamment l'objectif de la fin du diesel à Paris d'ici 2024 → proposer des services GREEN d'adaptation au changement climatique
- ✚ Valoriser les idées de préservation de l'environnement de HAROPA ([notamment celle de Gennevilliers](#)) pour d'autres ports
- ✚ Innovation et Transition écologique : 10% des investissements → proposer des services GREEN d'adaptation au changement climatique
- ✚ Importance du service client pour le port → Développement du SMART pour plus d'optimisation, communication et connexion avec le client
- ✚ Volonté forte de développer le report fluvial → atout géographique à exploiter par Artelia

Programme d'investissement 2020-2025



1. PRESENTATION DU PORT

Le grand projet de l'axe Seine portuaire a été initié en 2009, par la création d'un conseil de coordination interportuaire regroupant les ports de l'axe Seine (Le Havre, Rouen, Paris). Il s'est consolidé en 2012 avec la création du groupement d'intérêt économique (GIE). L'intégration des trois ports est désormais lancée : en 2021, HAROPA devient un complexe portuaire de taille européenne, capable de concurrencer les ports du range nord-européen. Présentation des 3 ports (voir détails sous ref. [1])



2. LES ENJEUX DU PORT

4 enjeux :

Performance : outil de gestion des données clé pour la performance, exemple : MyKPIs, module de mesure dynamique de la performance moyennée du passage de la marchandise conteneurisée import/export sur le port du Havre

Sécurité et sûreté : sûreté sur toute la chaîne logistique notamment grâce à la traçabilité des opérations de transit

Green port : 3 axes prioritaires : Promouvoir des solutions logistiques vertueuses, Réduire l'impact des activités portuaires, Intégrer les ports dans leur environnement naturel et urbain

Smart corridor : optimisation des flux par usage de technologies informatiques et numériques. Le smart corridor crée un port non congestionné, un port accessible en permanence, une offre internationale, un hub compétitif et durable et une offre multimodale (voir détails sous réf. [2])

Définition « smart port » de HAROPA : Un smart port, c'est un port intelligent, connecté, performant, durable, collaboratif et innovant. Un port qui s'appuie sur les technologies de l'information et sur le numérique.

Ambitions du smart corridor :

- Open logistics : Des technologies de pointe pour fluidifier le passage de la marchandise (numérique au service de la fluidité des marchandises du port vers l'hinterland)
- Open business : Un port intelligent et durable au service de ses clients (faire de la transition énergétique et écologique un atout compétitif de l'offre HAROPA et promouvoir un modèle de recherche et d'innovation au service de l'environnement.)
- Open minds : Un incubateur d'innovation collective (se constitue un pôle de partenaires fidélisés pour avancer leur approche innovatrice → partage de connaissance)
- Open community : Un nouveau modèle de territoire urbain et industrielo-portuaire intégré (développement les liens avec la ville et ses habitants)

Grands thèmes récurrents :

- Développement des nouveaux carburants
- Electrification de la flotte et des quais
- Le numérique au service de la performance, de la fluidité et de l'attractivité
- Préservation des milieux naturels
- Report modal fluvial

Depuis la réforme de 2008, les GPM révisent leur plan stratégique sur 5 volets suivants. Les plans stratégiques relatifs à trois sites Rouen, le Havre, Paris se trouvent sous les liens indiqués sous réf. [3] :

Volet 1 : le positionnement stratégique

Volet 2 : la trajectoire économique et financière de l'établissement

Volet 3 : la performance de l'exploitation portuaire

Volet 4 : l'insertion du port dans son environnement

Volet 5 : la desserte portuaire et le développement de l'intermodalité

3. HAROPA

2020, le magazine Asia Cargo News, récompense HAROPA par le prix "Best Green Seaport"

Thèmes et orientations principales pour HAROPA selon la concertation autour du plan stratégique 2020-2025 de l'établissement unique de la Seine (voir détail sous réf. [1]) :

Services aux clients

- Développement de la stratégie d'analyse des marchés et de l'environnement économique dans les secteurs portuaire et fluvio-maritime
- Déploiement d'un **guichet / PCS (Port Cargo System) unique** à l'échelle de l'axe Seine
- Système **d'évaluation de satisfaction**
- Conseil aux clients sur la supply chain
- Augmenter le rayonnement de HAROPA à l'international
- Coopération sur les **outils numériques** en commun avec les ports étrangers (coopération autour des outils numériques, portuaires, logistiques, partage des savoir-faire et expertises, offres de formation ; etc.)
- Développement du **transport multimodal** et développement d'une flotte air-sea et sea-air

Innovation

- Développement d'outils permettant une meilleure **communication entre les acteurs logistiques**
- Création d'une plateforme territoriale de données à l'échelle de l'axe Seine et développement de **Port centers** → renforce le dialogue entre les acteurs de la logistique et les citoyens
- Création d'un lieu de l'innovation : **le Seine lab** (partage de connaissance, favoriser et renforcer les partenariats, attractivité du port en tant qu'« ambassadeur de l'innovation »)
- Renforcement de la **cyber sécurité**
- Nouveau système de **guichet unique** pour répondre à la réglementation européenne de l'OMI
- Outils innovants au service de la **multimodalité**

Transition écologique

- Production d'énergie solaire
- Utilisation de carburants alternatifs
- Assurer la mise en place d'un plan de compensation carbone à l'échelle de la zone portuaire
- Promotion de l'écologie industrielle et territoriale (ERC, multiplicité des usages)
- Mieux maîtriser les impacts des activités portuaires en développant des outils favorisant la qualité de l'air

Capital humain

- Démarche RSE

3.1. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

3.1.1. Projets réalisés ou en cours à 2021

Sources d'énergies alternatives

- Rôle essentiel du mode fluvial dans la transition énergétique des mobilités → 31 mars 2021 : Convention de partenariat (entre la VNF, HAROPA, GRTgaz et la Banque des Territoires) de 24 mois autour du projet AviCAFE (avitaillement en carburants à faibles émissions pour faire émerger une offre d'avitaillement de carburants alternatifs en bord de voie d'eau dans la Vallée de Seine. Recherche de la solution technique la plus pertinente entre : gaz naturel, l'hydrogène, l'électricité et les carburants de synthèse avancés. [4]

Economie circulaire

- Valorisation des bâches publicitaires du port avec la société REVERSIBLE [5]

3.1.2. Perspectives

Sources d'énergies alternatives

- Dans le cadre du projet AviCAFE, les partenaires du projet publieront fin 2021 un rapport de diagnostic prospectif du développement de l'offre d'avitaillement en carburants alternatifs en bord de voie d'eau, ainsi qu'un guide pratique début 2022 présentant des recommandations techniques en matière d'aménagement et de maillage du réseau d'avitaillement. [4]
- Favoriser les énergies renouvelables [6] : **Projet de plan stratégique 2020-2040**
- Objectif 2025 : réduction de la consommation d'énergie de 15% / 2040 : 40% [6]
- Objectif 2025 : production électrique photovoltaïque de 5MW / 2040 : port à énergie positive [6]
- Objectif 2025 : 10% des terminaux maritimes et fluviaux électrifiés [6]

- Objectif 2025 : augmentation de 10% des **investissements** ciblés **transition écologique et énergétique** sur la place portuaire [6]
- 2040 : 100% des équipements portuaires à **carburant alternatifs ou électriques** [6]
- Plan de capture carbone
- Smart Grid

Economie circulaire

- Installation de nouveaux acteurs spécialisés dans le **traitement des déchets** [6]
- Mise en place de **schémas logistiques vertueux** dans une démarche **d'économie circulaire** [6]

3.2. PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

3.2.1. Projets réalisés et en cours

- Installation de **ruches** sur les ports (commencement en 2016) pour favoriser la biodiversité végétale → faune

3.2.2. Perspectives

- Mise en place de méthodes ERC innovantes et durables en favorisant la **réhabilitation / reconversion des espaces industriels** existants (reconstruire le port sur le port) et en promouvant des démarches **d'écoconception** [6]

3.3. OPTIMISATION ET EFFICIENCE DES PORTS

3.3.1. Perspectives

- Mise en place d'un véritable **guichet unique** [6]
- Développer une offre de **sécurité numérique** à l'échelle de l'axe Seine [6]
- Disposer d'un **modèle économique** et de **moyens financiers** équivalents à ceux du « Range Nord » (Belgique, Allemagne, Pays-Bas, Royaume-Unis), avec un équilibre entre recettes droits de port et recettes domaniales [6] [7] : **La transformation du modèle économique des GPM**
- Bénéficier d'une meilleure résilience face aux **aléas de marché** inhérents à certaines filières [6]
- Objectif 2025 : faire en sorte que 95% des clients considèrent que le passage de la marchandise est **sécurisé** [6]
- Objectif 2025 : **service client** performant avec 95% d'entre-deux recommandant, satisfait par les services d'HAROPA et 90% considérant le port comme innovant [6]
 - Création d'un centre de relation multi-clients et multi-filières (Evaluation du niveau de satisfaction, et de l'efficacité globale du dispositif + plan d'amélioration continue)
 - Co-construire les services avec les clients : déploiement d'un guichet unique ; animation d'un « Club Business » ; création d'une offre de conseil en Supply Chain)

Error! No text of specified style in document.

FICHE PORT HAROPA

- Référence pour partenaires et clients internationaux (projets communs dans les domaines des outils **numériques** portuaires et logistiques partage d'expertise, offres de **formations**, construction d'une offre logistique **multimodale** élargie)
- **Système de planification optimisée** et en temps réel des chaînes logistiques [6]
- Plate-forme « **Port Objets connectés** » centralisée et sécurisée, hébergeant de nouveaux outils (caméra, drones, capteurs, smartphones, SmartContainers, engin de manutention...) et générant de la donnée en temps réel pour fluidifier le passage de la marchandise [6]
- **Modéliser** et simuler en temps réel les **flux** opérationnels, physiques et numériques de l'axe Seine [6]
- Expérimenter une **plateforme de blockchain** pour **sécuriser** les échanges d'information sur les marchandises dangereuses en intégrant des informations sur les escales [6]
- Mettre en place un **tableau de bord opérationnel des escales** et des **opérations** portuaires, en temps réel, pour nos clients (armateurs, transitaires, chargeurs...) [6]
- **Massification** des pré-post acheminements de l'hinterland [6]

4. LE HAVRE

Contact(s)

- ✚ Pas de contacts ? A remplir par Séb. & JF
- ✚ Il pourrait y avoir les contacts du GPMH et ceux connus d'ARTELIA

4.1. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.1.1. Projets réalisés ou en cours

- Lutte contre les émissions de GES en tant que fondateur de **l'Index Environnemental des Navires** (ESI - Environmental Ship Index) [8]
- Réalisation d'un **bilan GES** [9]

Sources d'énergies alternatives

- Implantation de la filière **éolienne offshore** et construction par l'entreprise SGRE d'une usine d'assemblage et fabrication de pâles. Groupement d'entreprises Eiffage Génie Civil - ETMF - ETPO - NGE Fondations – SDI, pour la réalisation des travaux maritimes situés quai Joannès Couvert → aménagement du quai [6] [10] [11]
- 2 Février 2021, 2e conférence du programme **d'actions international des ports pour le climat (World Ports Climate Actions Program – WPCAP)**, groupe de travail à la recherche de solutions concrètes dans la lutte contre le changement climatique dont HAROPA - le Havre fait partie [12] → mise en commun des réflexions et des travaux amonts sur le branchement électrique à quai des ports d'Hambourg, d'Anvers, de Rotterdam et HAROPA – Port du Havre
- 2020 le port devient membre de la coalition "Getting To Zero", un organisme de soutien de la décarbonation de l'industrie maritime [13] [14]
- Collecte des **déchets de scrubbers** et mise en service (avec l'entreprise SEREP et la filiale SARP) d'une filière locale pour le traitement des résidus de scrubbers. Ce service portuaire, nommé SWC (Service Waste Collection), a débuté avec les déchets et résidus des eaux/hydrocarbures (Marpol – Annexe I) et s'enrichit aujourd'hui avec la prise en charge des résidus de scrubbers (Marpol – Annexe VI). Offre de SARP pour les autres ports : Ship02 [15]

Pourquoi ? L'OMI a limité les émissions de soufre des combustibles marins à hauteur de 0,5%. Le Havre se situe en zone SECA - Sulphur Emission Control Area – depuis 2015 ; un périmètre dont le taux d'émission en soufre (SOx) ne doit pas excéder 0,1 %

[16] [17]

- Favorise le **report modal**, notamment **fluvial**. Situation en 2020 : 85% du report modal est routier, seulement 5% ferroviaire et 10% fluvial → volonté de diminuer la part de routier [18]
- Augmenter la part du transport **fluvial à port 2000 (notamment sur le TMM)** pour connecter l'hinterland. 2015-2018 : évaluation des alternatives amenant le report fluvial des conteneurs qui est un des points faibles de l'accessibilité de port 2000. 1^{ère} concertation publique en 2017-2018 → 5 chantiers lancés par HAROPA et la VNF pour développer le report fluvial
 - Amélioration du **terminal multi-modal (TMM)** au service de la massification des flux pour améliorer l'efficacité du port : portiques fluviaux supplémentaires (2 actuellement), l'augmentation de la surface de stockage (déjà envisagée initialement) et augmentation du linéaire de quai
 - **Mutualisation** des opérateurs fluviaux
 - Améliorer les **conditions de navigation**
 - Système d'information fluvial (SIF) « sif-seine » dont l'objectif est de fluidifier l'arrivée dans les ports (plateforme regroupant les conditions de navigation → optimisation du trajet)
 - Application permettant de connaître les conditions de pilotage dans le port
 - Amélioration du passage aux écluses avec des nouveaux systèmes plus performants
 - Amélioration de la **motorisation** des navires
 - Baisse des coûts de manutention sur les terminaux maritimes
 - La solution **chatière** : construction d'une digue permettant de créer un plan d'eau abrité et donc la connexion du port 2000 à la Seine par un chenal permettant ainsi aux péniches et barges d'accéder aux terminaux pour un transfert direct des marchandises avant de remonter jusqu'à Rouen ou Paris.
 - Optimisation des **routes nord-sud** : anticipation des escales, ajuster les caractéristiques des navires habilités à emprunter ces routes, investissement pour développer le fluvial [19]

Post concertation en mars 2021 → enquête publique prévue en automne 2021.

Responsable de la concertation : Marianne Azario, garante nommée par la Commission nationale du débat public (CNDP). marianne.azario@garant-cndp.fr

Economie circulaire

- Politique **d'achat responsable** afin de réduire les déchets liés à ses activités. [20]
- Investissement pour diminuer les consommations de **matières premières** (robinets à réduction de débit dans les sanitaires) [20]
- 2017, une borne de **recyclage** ludique, CANIBAL [20]

4.1.2. Perspectives

- Développer le **report modal fluvial** (travaux d'aménagement, adaptation de la flotte et des moyens logistiques). Objectif à 2025 : atteindre 20 % de **transport fluvial** et 10 % de transport **ferroviaire**. [21]
- 2022, accueillir des **voiliers-cargés** venant de towf dans le cadre de la démarche ESI [22] [23]
- 2040 : port **neutre en carbone**
- Maîtriser ses consommations de **ressources naturelles** leurs émissions et la production de déchets tout en travaillant à mieux valoriser ces déchets produits

4.2. PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

4.2.1. Projets réalisés et en cours

Préservation de la biodiversité

- 25% du territoire consacré exclusivement à l'environnement : [24] [25]
- 2020, avec l'Agence Eau Seine Normandie, installation d'un **ponton flottant** pour l'avifaune et immersion d'abris sous-marins type **biohuts** pour la faune et la flore aquatique, au bassin portuaire de la Citadelle non utilisé depuis les années 1970 → amélioration de la biodiversité marine qui pourrait retrouver le même état écologique qu'une zone littorale naturelle avec une fonction de nurserie importante + valorisation d'une friche industrielle. Un suivi écologique sera réalisé après l'installation en 2021 par l'association port vivant et le service Environnement HAROPA – Port du Havre [24] [25]

Le site internet du port montre l'engagement de celui-ci pour la biodiversité (voir détails sous ref. [26]).

- Réalisation d'un **Schéma de Développement du Port et de la Nature** (SDPN) permettant de croiser les enjeux environnementaux avec les projets d'aménagement [27]
- Conservation et restauration de la **biodiversité**
- **Sensibilisation** des acteurs et occupants
- Suivi et participation aux démarches de préservation de l'estuaire de la Seine
- 2020-2025 **Plan d'action biodiversité** de HAROPA - Port du Havre

Error! No text of specified style in document.

FICHE PORT HAROPA

- **Etude de suivi** de la biodiversité
- Mars 2021 : Installation de **nichoirs** à chiroptères et oiseaux commandés à la LPO du Havre et posés par la société Paysage de l'estuaire ; et maintien de certains arbres morts sur pied (habitats favorables, entre autres, aux espèces cavernicoles) → maintien et à la sauvegarde de la biodiversité en zone urbaine [28]
- 2013, **Eco-pâturage** [29]
- 2014, Gestion différenciée des espaces verts (appliquer à « chaque élément un traitement spécifique »)

Préservation de la qualité de l'eau

Le site internet du port communique ses actions pour la préservation de la qualité de l'eau (voir détail sous ref. [30])

- Suivi de la **qualité** des **eaux** (température, oxygène dissous, matières en suspension, nitrates, phosphates...)
- Suivi de la **qualité** des **sédiments**
- **Schéma directeur du système d'assainissement** pour suivre les flux de polluants dans les bassins et canaux et les réduire.
- **Plan d'intervention antipollution** qui a notamment pour objectif de préciser l'organisation de la lutte et le rôle de chaque intervenant.

4.2.2. Perspectives

Politique environnementale du port

- Préserver et gérer les **espaces naturels**
- Prévention et gestion des **pollutions** atmosphériques, du sol, de l'eau...
- Intégrer la dimension **environnementale** dans tout **projet d'aménagement**
- **Communiquer** sur les impacts environnementaux

4.3. OPTIMISATION ET EFFICIENCE DES PORTS

4.3.1. Projets réalisés et en cours

- 2018, dans le cadre du projet Smart Port City, le collectif « **5G Lab** » a été constitué autour du port, de la communauté urbaine et des 3 industriels : Nokia, Siemens et EDF. Le port : laboratoire de la 5G (de l'expérimentation jusqu'à la commercialisation) → optimisation des opérations d'entretien des plans d'eau portuaires, notamment l'amélioration et de sécurisation des campagnes quotidiennes de dragage des chenaux et bassins, booster les projets en cours d'expérimentation et récolter de multiples de données (météo, état des fonds marins, etc.) pour gagner en précision et en efficacité. Le port est ainsi déclaré en 2019 « **Territoire d'innovation** ».

Error! No text of specified style in document.

FICHE PORT HAROPA

Aujourd'hui, le projet de développer la 5G se situe sur le point de bascule entre expérimentation et déploiement commercial. [31][32]

- 2019 Outils de surveillance permettant de **topographier la surface des fonds marins** pour assurer la sécurité aux navires et le suivi des dragages. [33]
- Mise en place d'un **guichet unique** avec représentation des navires présents sur le port [34]
- **SIG** (données + cartographie) décrivant l'activité humaine et les phénomènes naturels [35]

Les principaux projets d'aménagement du port du Havre en perspectives sont spatialisés ci-dessous. Ceux-ci ne sont pas forcément en lien avec la démarche GREEN et SMART mais sont constitutifs du port [36]

4.4. INTERACTION VILLE-PORT (SOLUTIONS SMART)

Rapport d'analyse sur les solutions Smart du port du Havre qui est qualifié de pionnier dans l'utilisation de solutions Smart pour la connexion ville-port (Rapport de Wavestone – Smart Ports [37])

ZOOM 2

LE HAVRE LANCE SON PROJET DE PORT INTELLIGENT À LA FOIS POUR CONCURRENCER SES RIVAUX NORD-EUROPÉENS ET POUR RECONNECTER LA VILLE À SON PORT

Le Smart Port du Havre¹¹

CONTEXTE

- 1^{er} port de conteneurs français
- Membre d'HAROPA
- Concurrence élevée de la Northern Range

UN PORT D'UNE IMPORTANCE VITALE

- 66 millions de tonnes de marchandises en 2016
- 2,5 millions d'EVP en 2016
- 223 000 passagers de croisière
- 1^{er} port mondial pour le transport des vins et spiritueux
- Une zone industrialo-portuaire de plus de 10 000 ha

PROJET SMART PORT CITY – PIA3* TERRITOIRE D'INNOVATION DE GRANDE AMBITION

- « Smart Port City » veut combiner « ville intelligente » et « port du futur ». Le projet doit permettre une transformation en profondeur de l'agglomération havraise par l'innovation dans les dix prochaines années.

LE PROJET SMART PORT ABORDE TROIS VOLETS...

**CITOYEN :**

- Port Center 2.0 – Smart Cruise

**ENVIRONNEMENT :**

- Reconversion de la centrale EDF – Biosurveillance
- E-toile

**ÉCONOMIQUE :**

- Capitainerie du futur et l'e-maritime – Halle technologique – Optiroute

... SE DÉCOMPOSANT EN UN ENSEMBLE D'INITIATIVES

- Gestion du trafic
- Supply chain
- Energies alternatives
- Sécurité
- Recherche
- Education
- Biosurveillance
- Tourisme

Sélection de solutions développées par le port du Havre

**PORT CENTER 2.0**

Développer ce lieu déjà existant pour mettre en avant le port, son territoire et ses métiers de façon attractive et ludique, en proposant, par exemple, des expériences immersives via la réalité virtuelle. Ces dernières déclinent les différentes activités portuaires :

- la croisière, – les terminaux, – la plateforme multi-modale, – les entrepôts de logistique, ...

Autant de sites qui ne sont que rarement ouverts au public, mais désormais accessibles par ce biais notamment grâce à la présentation d'images tournées par un drone.

**L'OPTIROUTE**

L'Optiroute informera en temps réel de la situation des ponts sur la zone industrialo-portuaire et du trafic et facilitera ainsi les flux et les déplacements de près de 32 000 salariés et de 12 000 camions par jour.

**LA HALLE TECHNOLOGIQUE**

La Halle technologique (hangar de 2 300 m²) accueillera chercheurs, entreprises et start-ups en leur offrant les moyens d'expérimenter des innovations à taille réelle.

**DE NOMBREUX DISPOSITIFS DE BIOSURVEILLANCE**

- Climate City se propose de collecter des données climatiques localisées à partir de ballons captifs et de drones instrumentés.
- I-caging (développé par l'Université Le Havre Normandie) utilise des casiers équipés de capteurs immergés dans les bassins portuaires et estuariens.
- Drones en essaim (porté par l'université Le Havre Normandie) a pour ambition de surveiller les zones sensibles et/ou peu accessibles par un ensemble de robots mobiles aériens évoluant en formation ou en essaim.

PRINCIPAUX PROJETS DU PORT DU HAVRE

POSTES P11 / P12 LE PORT 2000

Finalisation de la phase 3 de Port 2000 avec la création et la mise en concession des postes P11/P12, qui contribueront à l'amélioration de l'accueil des principales alliances maritimes.

→ 2020-2023

AMÉNAGEMENT DES TERMINAUX NORD DU PORT DU HAVRE

Modernisation et développement des terminaux à conteneurs du port historique (les terminaux Nord composés des quais de l'Atlantique, des Amériques et de l'Europe).

→ 2022-2024

MODERNISATION ET EXTENSION DU TERMINAL ROULIER

Optimisation de l'organisation actuelle du centre roulier du port du Havre et extension vers l'Est de 10 ha.

→ 2021-2024

MODERNISATION DU TERMINAL FERRY

Adaptation et amélioration des modalités d'organisation du terminal ferry du port du Havre (en fonction des conséquences du Brexit notamment), et développement de services proposés aux passagers.

→ 2020-2024

LE HAVRE NORMANDY CRUISE VISION 2025

Dans le cadre du projet collaboratif Le Havre Normandy Cruise vision 2025, participation à la construction d'un terminal croisière sur la Pointe de Floride.

→ 2020-2025

PORT 2000 - LA CHÂTIÈRE

Mise en œuvre d'une solution de type « châtière » permettant un accès direct à Port 2000 pour tous types de bateaux fluviaux et par quasiment toutes conditions météo pour effectuer des opérations commerciales.

→ 2023

AMÉNAGEMENT DE PARCS LOGISTIQUES

Développement de la logistique sur le territoire portuaire en facilitant et en accélérant les implantations clients sur différents sites :

- Parc Logistique du Pont de Normandie 2,
- Parc Logistique du Pont de Normandie 3 (52 ha),
- Parc Logistique de Port 2000 (42 ha)
- Parc frigo (12 ha)

→ 2020-2025

AMÉNAGEMENTS DES ACCÈS ROUTIERS

Amélioration des conditions de circulation et de sécurité sur le secteur du Carrefour de la Brèque. Aménagement de nouveaux accès reliant l'A29 à la zone portuaire, de manière à répondre à la problématique générale du fonctionnement du diffuseur, mais également à permettre une desserte optimisée des parcs logistiques.

→ 2020-2025

TAPIS ANTI-AFFOUILLEMENT SUR PORT 2000

Pose de tapis anti-affouillements afin de répondre à l'ensemble des difficultés techniques générées par l'augmentation de la taille des navires et d'offrir du fait de la protection une hauteur d'eau optimale.

→ 2020-2025



Domaine Portuaire	Routes principales	Amélioration / sécurisation du réseau modes actifs
	Routes secondaires	Amélioration / sécurisation du réseau terrestre
Conteneur	Roulier	Conteneur (reconversion)
Interface Ville/Port	Energie	Croisière (reconversion)
Logistique	Reconversion d'espace	Logistique (reconversion)
		Vrac et conventionnels (reconversion)
		Energie (reconversion)

document.
HAROPA

5. ROUEN

Contact(s)

Idem

5.1. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

5.1.1. Projets réalisés et en cours

Economie circulaire

- Juin 2021 : Destruction du quai des Hauts Fourneaux → **valorisation des matériaux** (béton, ferrailles, bois et terre) par l'entreprise voisine ATD Démolition et transformation du linéaire libéré en berge naturelle végétalisée avec des enrochements et des plantes. [38]
- Projet SEDINNOVE de **valorisation des sédiments de dragage** de l'estuaire aval présenté pendant le webinaire des ports du futur de 2020. Partenaires : NEO ECO, société d'ingénierie axée sur le marché de la valorisation des déchets, l'IMT de Douai, le Laboratoire TOXEM au Havre et le CEREMA. Le projet porte sur la caractérisation des sédiments pour ensuite les valoriser (choix des filières de valorisation : béton, routier...). Une fois la filière choisie, le projet met au point d'un éco-matériau compétitif présentant des propriétés technico-physiques pour des filières économiques locales. → HAROPA - Port de Rouen est lauréat en 2019 de l'appel à manifestation d'intérêt économie circulaire (AMI) avec le projet SEDINNOVE. L'AMI 2019 a pour but de permettre l'émergence de projets d'économie circulaire et d'encourager la dynamique régionale à long terme. [39] [40] [41] [42]

5.1.2. Perspectives

- Favoriser le développement des **ENR** (biomasse (Double A), **biocarburant** (Téréos, Saipol), biogaz...) [3]
- Positionner le port comme un **hub fluvial** pour favoriser les interactions avec le port maritime du Havre [3]
- Favoriser la démarche **d'écologie industrielle** entre les différents acteurs du port (valorisation des sédiments de dragage) [3]
- Maîtriser l'impact des activités portuaires (qualité de l'air, émissions de CO2...) : Amélioration de la **qualité de l'air** et réduction des émissions de **gaz à effet de serre** (-9% entre 2008 et 2012) [3]

Error! No text of specified style in document.

FICHE PORT HAROPA

- Encourager les navires les moins émissifs (**ESI**) [3]
- Viser l'amélioration continue de la réduction de l'impact de nos activités (obtention de la certification **ISO 14001** sur une ou plusieurs activités) [3]

5.2. PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

5.2.1. Projets réalisés et en cours à 2021

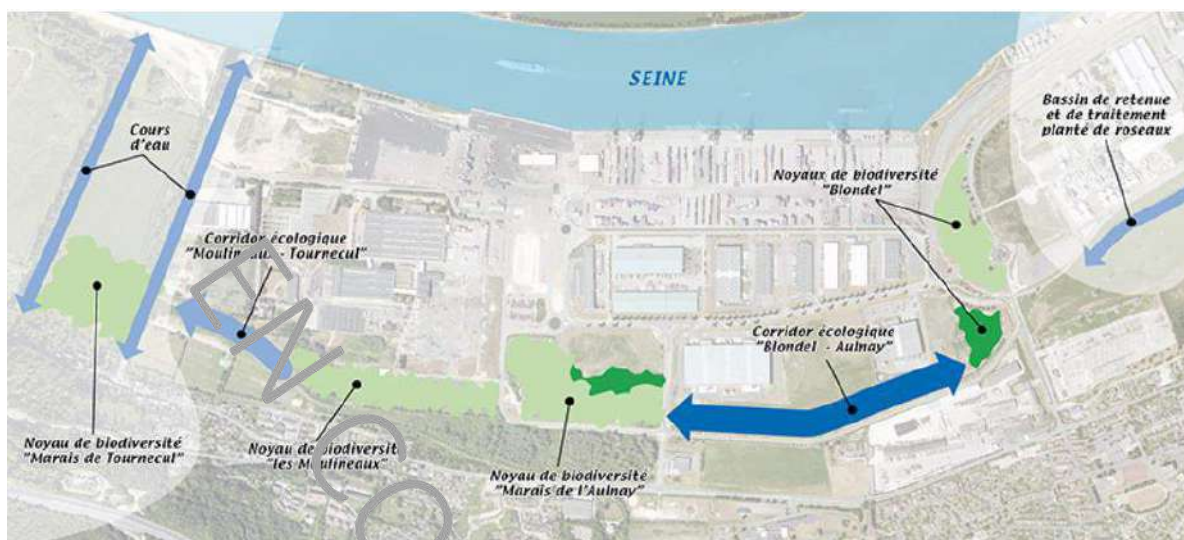
- Mise en place d'une stratégie globale pour la biodiversité via le **Plan de Gestion des Espaces Naturels** (PGEN) → 4 objectifs de la stratégie globale :
 - Intégration de la biodiversité, le plus en amont dans les projets d'aménagement ;
 - Elaboration d'un programme d'actions global et concerté sur la préservation des espaces naturels, la protection de la biodiversité, la restauration ou la recréation d'habitats naturels ;
 - Mise en valeur des **paysages** ;
 - Amélioration de **l'intégration des ports dans les villes** et des espaces de transition entre le port et la ville

Actions mises en place [29] [43] :

- **Programme de recherche et d'études** sur l'estuaire de la Seine
- **Inventaires faune/flore/habitat** du territoire portuaire
- **Plongées scientifiques** (réalisées par Port Vivant) dans les bassins portuaires pour compléter les inventaires
Quelques documents publiés par Port Vivant sur Rouen et Le Havre disponibles : [44] [45] [46]
- 2018, 4^e plan pour la réserve naturelle nationale de l'estuaire de la Seine
- Etudes et plan de gestion du marais de l'Aulnay
- **Eco-pâturage**
- Lutte contre les **espèces exotiques envahissantes**
- Installation de **ruches**
- Technique mixte **d'aménagement des berges** : (associer le génie végétal avec des techniques plus classiques de renforcement des berges)
- Lillebonne, recréer des **habitats estuariens** : (vasière devant servir de nurserie pour les poissons et de zone de nourrissage pour les oiseaux a été créée dans une ancienne chambre de dépôt de sédiments de dragage par suppression de 300 m de digue de protection en bord de Seine)
- Petit-couronne, aménager un **habitat favorable aux espèces** (par exemple, création d'habitat pour l'oedicnème criard)
- Honfleur, création de **zones humides** et réhabilitation de boisements dans la **plaine alluviale**
- Journées de **sensibilisation**
- 2016 : première phase de travaux en 2016 a permis de créer de nouveaux **habitats humides** et de restaurer des **connexions entre les réservoirs de biodiversité** présents sur ce site, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Un peu moins de 10 ha de zones humides ont ainsi pu être créés.

Janvier 2021 : Travaux d'extension de corridors écologiques et création de nouvelles zones humides le long du domaine portuaire de Grand-Couronne et Moulineaux. Scénario portant sur l'extension du noyau de biodiversité du Marais de l'Aulnay et du corridor écologique menant du marais à un futur réservoir de biodiversité à proximité du fossé Blondel.

16 mars 2021 : Plantation d'arbustes par des élèves participant au corridor écologique (sensibilisation) [47]



5.2.2. Perspectives

Les perspectives du port de Rouen concernant la protection de l'environnement sont communiquées dans la présentation du projet de stratégie du port de 2015 (voir détail sous ref. [3]) :

- Concilier le développement économique et l'environnement, tout en intégrant les aspects sociétaux.
- **Optimiser l'occupation de l'espace portuaire**, en favorisant le développement du **port sur le port**.
- Restauration des **zones humides**
- La qualité de l'eau
- **Diagnostic** du réseau **d'assainissement** et des **rejets** dans les bassins
- Démarche à **l'échelle de la plaine alluviale** (AEIE) ce qui permet d'étudier l'impact d'un aménagement ou d'une activité sur le système écologique et pas seulement à une échelle micro

5.3. OPTIMISATION ET EFFICIENCE DES PORTS

5.3.1. Projets réalisés et en cours à 2021

- Adapter l'offre nautique aux besoins des acteurs de la filière énergie dans le cadre du programme Accès achevé en 2019 et qui visait à accueillir des navires vraquiers de nouvelle génération, avec un tirant d'eau plus important (gain d'un mètre). [3],[48]

5.3.2. Perspectives au-delà de 2021

Programme REAL GRAIN (plan d'action du projet stratégique de 2015) (voir détail sous ref. [3]):

- Amélioration de la **desserte de l'hinterland** pour capter de nouveaux marchés
- Optimisation de la performance du passage portuaire : optimiser les schémas logistiques en **massifiant** ou mutualisant les flux, en renforçant la traçabilité
- Favoriser les **connexions multimodales** avec des projets d'implantations en bordure de fleuve sur les zones de Port Jérôme /Lillebonne et de Rouen (plan d'action du projet stratégique de 2015)

Les principaux projets d'aménagement du port de Rouen en perspectives sont spatialisés ci-dessous. Ceux-ci ne sont pas forcément en lien avec la démarche GREEN et SMART mais sont constitutifs du port [49]

PRINCIPAUX PROJETS DU PORT DE ROUEN

● DÉVELOPPEMENT ET MODERNISATION DU TERMINAL DE RADICATEL

Adaptation des infrastructures nautiques au gabarit du chenal approfondi, afin de permettre l'accueil et le développement du Short-sea. ➡ 2022-2023

● VALORISATION DE L'ESPACE DE LA DARSE DES DOCKS DU PORT DE ROUEN

Comblement de la darse des docks et modernisation du secteur de QPC, dans le cadre d'une requalification de la zone. ➡ 2020-2025

● MODERNISATION DE TERMINAUX VRACS DE ROUEN

Adaptation des postes maritimes APGA/ex HFR afin de tirer profit de l'approfondissement du chenal et réalisation d'un appontement supplémentaire à Port Jérôme (PJ 50) afin de sécuriser et développer les trafics d'hydrocarbures. ➡ 2020-2023

● MODERNISATION DES TERMINAUX DE CROISIÈRE

Actions de modernisation visant à accompagner le développement de l'activité croisière :

- modernisation du terminal croisière du port de Rouen (quai, terre-pleins et bâtiment) en se focalisant sur les navires de croisières de moyenne taille
- extension du terminal croisière de Honfleur et création d'un poste dédié afin d'accueillir simultanément deux navires. ➡ 2020-2024

● AMÉNAGEMENT DE PARCS LOGISTIQUES

Développement de la logistique sur le territoire portuaire en facilitant et en accélérant les implantations clients sur différents sites :

- Plateforme RVSL
- Zone logistique de Honfleur

➡ 2020-2023

● PROJET ACCES - MESURES ENVIRONNEMENTALES

Poursuites des actions de restauration écologique menées dans le cadre des mesures environnementales

d'accompagnement du projet amélioration des accès du port de Rouen (Sites de La Mailleraye, Vatteville la Rue, Petiville et Quevillon) visant à favoriser le lien avec le fleuve et développer un nouveau programme de restauration écologique pour les besoins anticipés des mesures environnementales des projets.

➡ 2020-2025

● RÉHABILITATION DE TERMINAUX PORTUAIRES (CARU, CROISSET, CPAQ, ELIE, QRQ)

Réaliser des travaux lourds de réhabilitation et de pérennisation des quais pour les 50 prochaines années tout en adaptant les capacités mécaniques des ouvrages portuaires à l'évolution des trafics et des outils logistiques et en intégrant les obligations environnementales de gestion des eaux pluviales et les services aux navires. ➡ 2020-2025

● AMÉNAGEMENT DU BASSIN ST GERVAIS

Remise à niveau des appontements pour permettre l'hivernage dans de bonnes conditions des paquebots fluviaux. ➡ 2021-2022

● DÉVELOPPEMENT ET MODERNISATION DU RÉSEAU FERROVIAIRE PORTUAIRE

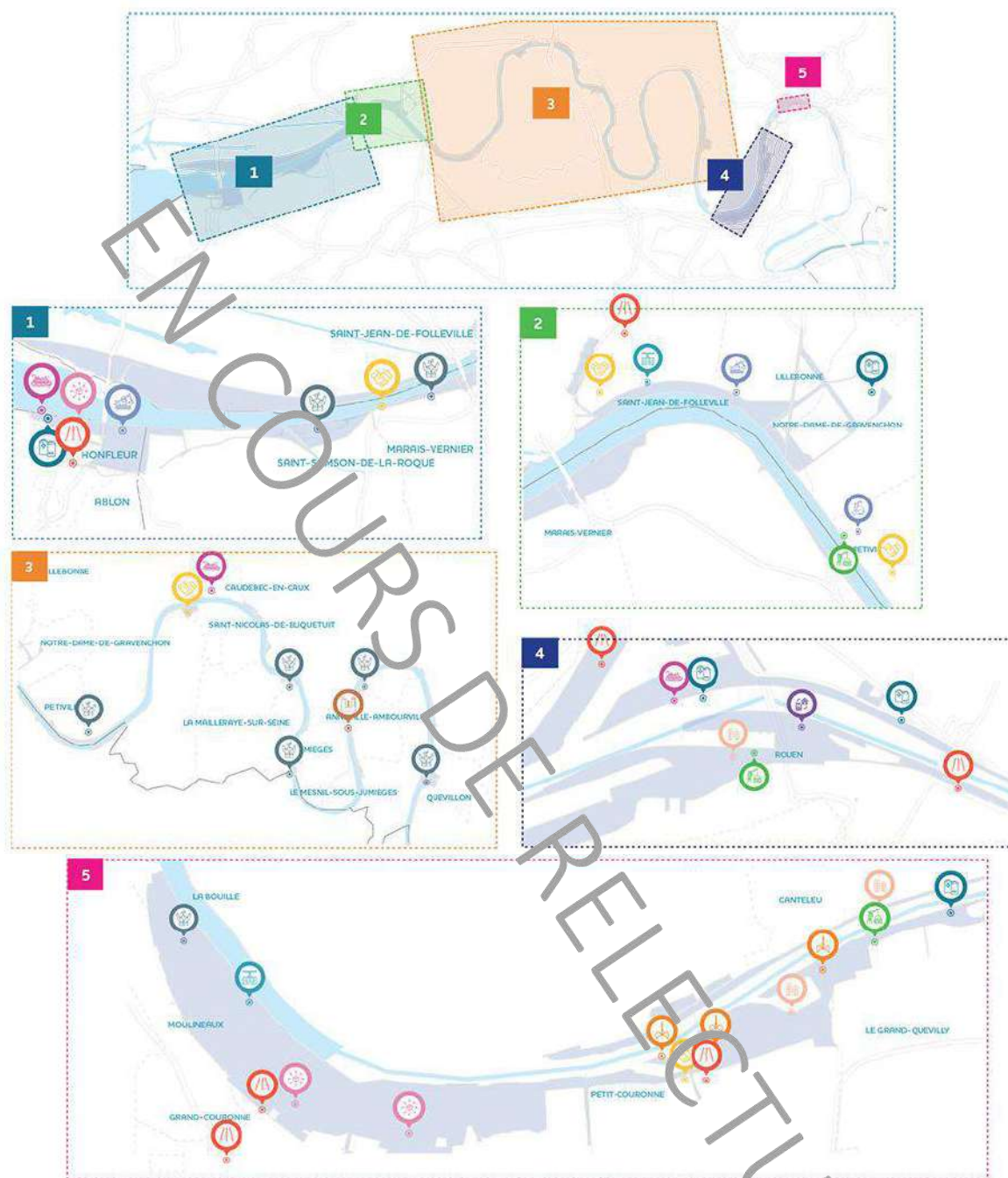
Amélioration et modernisation de l'efficacité des opérations de maintenance afin de garantir la disponibilité et la sécurité du Réseau Ferroviaire Portuaire. Etude de faisabilité d'une navette ferroviaire entre la zone de PJ/Radicatel et la ZIP du Havre (plateforme multimodale) afin de développer le report modal et accroître l'activité du terminal.

➡ 2020-2023

● RECONVERSION DU SITE EX-PÉTROPLUS PETIT COURONNE

Reconversion des sites ex-Grande Paroisse et ex-Pétroplus, à Rouen, en prenant en compte les niveaux de réhabilitation suite aux usages passés et le potentiel de ré-emploi pour de nouvelles activités.

➡ 2020-2025



- | | | |
|---|--------------------------|-------------------------|
| Acquisition / Partenariat | Conteneur | Interface Ville/Port |
| Agro-industrie | Dragage du Chenal | Logistique |
| Amélioration / sécurisation du réseau terrestre | Energie | Restauration écologique |
| Chimie | Infrastructure portuaire | Tourisme |
| | | Vrac et conventionnels |

6. PARIS

Contact(s)

- ✚ Idem => à remplir par Séb. & équipe Ouest & équipe Paris

6.1. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

6.1.1. Projets réalisés et en cours

Sources d'énergie alternatives

- **Station GNV/bio-GNV** du port de Bonneuil-sur-Marne + installation bornes de recharge rapide pour véhicules **électriques**. Installations par Endesa pour le GNV/bio-GNV et ZIVIA pour l'électrique. [50]
- Septembre 2020, pour faire suite au projet de Bonneuil et étendre le réseau des stations GNV sur le réseau portuaire de HAROPA tout au long de l'axe Seine, la mise en service de la **plus grande station GNV et bioGNV de France** dont la gestion revient à la Sem Sigeif Mobilités, qui en a confié l'exploitation à Total voit le jour sur le Port de Gennevilliers. La station distribue du GNV sous forme de gaz naturel comprimé et de bioGNC. A terme, elle sera alimentée en biométhane par un **méthaniseur** qui sera implanté sur le port [51]
- Développement de la **livraison urbaine multimodale** et durable et densification et diversification des flux dans les ports de Paris grâce au bateau entrepôt électrique associé à des vélos cargo de FLUD'S qui propose une solution décarbonée en cœur de ville [52]
- HAROPA a lancé depuis 2016 les trophées de la **flotte fluviale** qui récompensent les bateaux les plus vertueux en matière de préservation de la qualité de l'air, d'économies d'énergie, de protection du milieu aquatique, d'optimisation de la gestion des déchets ou encore de lutte contre les nuisances lumineuses et sonores
- **Electrification des quais et retro fit de la flotte** [40] [53] Responsables projet : Mr Olivier JAMEY Mr Benoît SEIDLITZ. Pestateires pour les études techniques : Vinci énergie, naviwatt
- Signature d'un contrat d'assistance à maîtrise d'ouvrage avec Antea Group pour développer l'**hydrogène dans le transport fluvial** dans le cadre du projet européen « **Interreg-H2SHIPS** » [54]

Economie circulaire :

- Mars 2021 : convention domaniale entre HAROPA - Ports de Paris, le Sigeif et le Syctom : l'agence métropolitaine des déchets ménagers, pour une usine de **méthanisation** sur le port de Gennevilliers → traitement et de valorisation 50 000 tonnes de biodéchets par an produites sur le territoire du Syctom permettront d'alimenter le réseau public de gaz et la station publique de bioGNV (gaz naturel véhicules) + Le digestat sera valorisé comme engrais et évacué par voie fluviale pour sa valorisation agronomique. [55]

Les prochaines étapes



- Acheminement de **feuilles mortes** par voie fluviale par la Ville de Paris, Cemex et le partenariat de la Communauté Portuaire de Paris pour permettre de transformer et **valoriser** ces feuilles mortes en compost sur un site du Syctom sur le port de Gennevilliers [56]

6.1.2. Perspectives

- 2024, **Fin du diesel dans Paris**, élément clé de la politique d'amélioration de la qualité de l'air en Île-de-France [50]
- Participation au webinaire des ports du futur a mené à la réflexion autour de 3 thèmes :
 - Etude sur le verdissement de la flotte
 - Raccordements électriques à quai
 - Place de l'hydrogène

6.1.3. Exemples d'actions GREEN (reproductibles) du Port de Gennevilliers :

(Schéma d'Orientation et de Développement Durable du Port de Gennevilliers de 2011, vision prospective sur **20 ans**) [57]

Hub de logistique durable

- Développer le trafic fluvial :
 - Incitation financière des entreprises
 - Réserver des terrains bénéficiant d'ouvrages fluviaux de transbordement aux entreprises générant du trafic fluvial
 - Equiper les berges en ouvrages fluviaux de transbordement
 - Communication et politique commerciale encourageant le fluvial
 - Favoriser les quais à usage partagé
- Encourager le **trafic ferroviaire** portuaire
 - Prise en charge de la gestion des voies de fer par le port
 - Optimiser la desserte ferroviaire par des investissements ciblés

- Service mutualisé ferroviaire par la mise en place d'un Opérateur Ferroviaire de Proximité (OFP) par exemple, qui permettrait le groupage de slots grâce à des engins de traction communs, la gestion du projet rail/route, une meilleure gestion de l'infrastructure ferroviaire avec un intervenant unique
 - Etude pour un projet de transport rail-route
 - Raccordement des voies ferrées portuaires à la Grande ceinture de fret (aujourd'hui seulement raccordé sur la ligne Paris-Eaubonne du RER C, or la priorité est donnée aux convois voyageurs ce qui contraint le trafic de marchandise)
- Accompagner les **chaînes logistiques durables** intégrées
- Incitation d'émergence d'un modèle logistique durable des entreprises du port
 - Mise en œuvre d'une organisation logistique et industrielle durable à l'échelle de l'Axe Seine
 - Accompagner les projets environnementaux des filières économiques du port
 - Investissement pour réhabilitation ou construction par le port d'entrepôts pour les marchandises acheminées par voie d'eau.

Insertion urbaine, paysagère et environnementale

- Etablir stratégie environnementale
- Mise en place d'une démarche visant à obtenir la norme **ISO 14001**
 - Optimiser le système **d'assainissement** des eaux usées et pluviale par des dispositifs techniques (possibilités : noues végétalisées et plantée, mise en place d'un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC), obtention d'un arrêté d'autorisation de rejet)
 - Prise en compte de la **pollution des sols** → protocole de gestion de ces terres polluées et diffusion des connaissances techniques et des dispositions contractuelles pour les nouveaux projets
 - Mise en place de « hot spot » pour la **biodiversité** : 2 zones de frayères, l'une constituée d'une roselière et l'autre d'un haut-fond graveleux. Possibilité de génie civil couplé au génie végétal : installation de végétaux typiques des zones humides (dont hélophytes) → habitats pour une faune diversifiée (insectes et oiseaux) / plages de sable et de gravier → favorise l'abri et la reproduction des poissons + lutte contre l'érosion des berges
 - Inciter la construction de **bâtiments** de qualité architecturale et environnementale → insertion du port dans son environnement. Détail dans le cahier de prescriptions architecturales, paysagères et environnementales de la plateforme multimodale de Gennevilliers [58]
 - Concrétiser la **Charte Sable en Seine** signée en 2008 pour les entreprises de BTP du port évaluant l'état des installations portuaires et industrielles.
- Renforcer la qualité urbaine et paysagère des espaces
- Vocation écologique de l'aménagement des **berges naturelles** de la Seine (aulnaie-saulaie, végétation hélophytique et herbacée) participant à la continuité du corridor écologique de la Seine. Pour une gestion raisonnée, les interventions humaines dans les roselières et les aulnaies-saulaies seront limitées.
 - Structuration de l'axe principal du port par une **coulée verte** prenant la forme d'un arboretum, la création de "**darses vertes**" et espaces plantés en continuité des darses.
 - Elaboration d'un **plan lumière** contre la pollution lumineuse

Adapter l'organisation spatiale aux exigences économiques et environnementales

- **Densification** optimisée des surfaces
- Favoriser l'implantation des entreprises et projets :
- Utilisant la voie **fluviale** ou fret **ferroviaire**
 - Utilisant des technologies et dispositifs logistiques respectueux de l'environnement,
 - Ayant un projet architectural et paysager de qualité
 - Importance du caractère innovant du projet
 - Intégration dans un « **cluster** » d'activités du Port de Gennevilliers

Qualité de service aux acteurs économiques et usagers du port

- Amélioration du déplacement des usagers du port
 - Aménagements destinés à la circulation des **mobilités douces**
 - Favoriser l'usage des **transports en commun** par l'augmentation de la cadence des lignes de bus et la création d'une nouvelle gare du RER C
 - **Signalisation numérique** dans le cadre d'un Schéma directeur de jalonnement → assurer une meilleure fluidité des déplacements par une facilitation du repérage des et éviter l'égarement des poids-lourds sur les espaces urbains limitrophes au port (voir exemple réalisé à Anvers, au Havre et Rotterdam)

6.2. OPTIMISATION ET EFFICIENCE DES PORTS

6.2.1. Projets réalisés et en cours

- Consortium **Le Havre Smart Port City** → laboratoire d'innovation de la vallée de la Seine [59]
- 10 décembre 2020, **Rencontres** de la **Cybersec** Normandie, organisées par le Cybercercle en partenariat avec HAROPA – Port du Havre, auront pour fil rouge le projet LE HAVRE SMART PORT CITY. [60] [45]

Les principaux projets d'aménagement du port de Paris en perspectives sont spatialisés ci-dessous. Ceux-ci ne sont pas forcément en lien avec la démarche GREEN et SMART mais sont constitutifs du port [61]

PRINCIPAUX PROJETS DE PORTS DE PARIS

PSMO (PORT SEINE - MÉTROPOLE OUEST)

Création d'une plateforme multimodale à l'ouest de Paris destinée à l'accueil d'installations du BTP en vue d'enrichir l'offre et de favoriser le report modal.

→ 2020-2025

AMÉNAGEMENT DU PORT DE VITRY

Création du port de Vitry, afin de répondre aux besoins croissants du BTP en termes de flux d'évacuation et d'import de matériaux liés aux futurs grands chantiers du secteur.

→ 2020-2022

AMÉNAGEMENT DES TERRAINS DGAC DU PORT DE BONNEUIL-SUR-MARNE

Développement d'une zone logistique tri-modale sur le port de Bonneuil-sur-Marne cohérente avec les enjeux du BTP, des éco-activités ou de logistique urbaine.

→ 2020-2023

EXTENSION DE LA PLATEFORME MULTIMODALE DE LIMAY

Augmentation de l'offre logistique sur Limay pour développer le potentiel portuaire de cette plateforme, située à mi-chemin entre Paris et Rouen.

→ 2020-2024

ADAPTATION DES BÂTIMENTS LOGISTIQUES DES PORTS FRANCILIENS

Rénovation des bâtiments (330 000 m² de bâti répartis essentiellement sur 4 plateformes multimodales) afin de permettre l'accueil de nouveaux clients, selon des standards logistiques et écologiques ambitieux.

→ 2020-2025

RÉHABILITATION GLOBALE DE PORTS FLUVIAUX PARISIENS, URBAINS OU PÉRIPHÉRIQUES

Aménagement durable des espaces avec pour objectifs la pérennité et l'acceptabilité des installations, à travers la mixité des usages des bords de Seine, alliant activités récréatives, commerciales et de logistique urbaine, et le traitement de l'interface ville-port. Sont

notamment concernés les ports de Boulogne Legrand et de Javel.

→ 2020-2025

PROLONGEMENT DE LA RN 406 SUR LE PORT DE BONNEUIL-SUR-MARNE

Prolongement de la RN406 afin d'améliorer la desserte du port de Bonneuil-sur-Marne depuis le réseau magistral en lui offrant un accès rapide depuis l'autoroute A86.

→ 2020-2023

TRAVAUX SUR LES QUAIS ET OUVRAGES FLUVIAUX

Entretien des installations et développement de nouveaux ouvrages pour répondre aux enjeux des territoires et des clients voulant faire du report modal (logistique urbaine, économie circulaire)

→ 2020-2025

TRAVAUX SUR LES TERRE-PLEINS AMODIABLES ET AMÉNAGEMENTS SPÉCIFIQUES

Adaptation des terre-pleins amodiabiles afin de s'adapter aux besoins du marché

Interventions spécifiques sur le domaine du port pour accueillir de nouveaux clients

→ 2020-2025

INTERVENTIONS SUR LES VOIES FERRÉES PORTUAIRES FRANCILIENNES

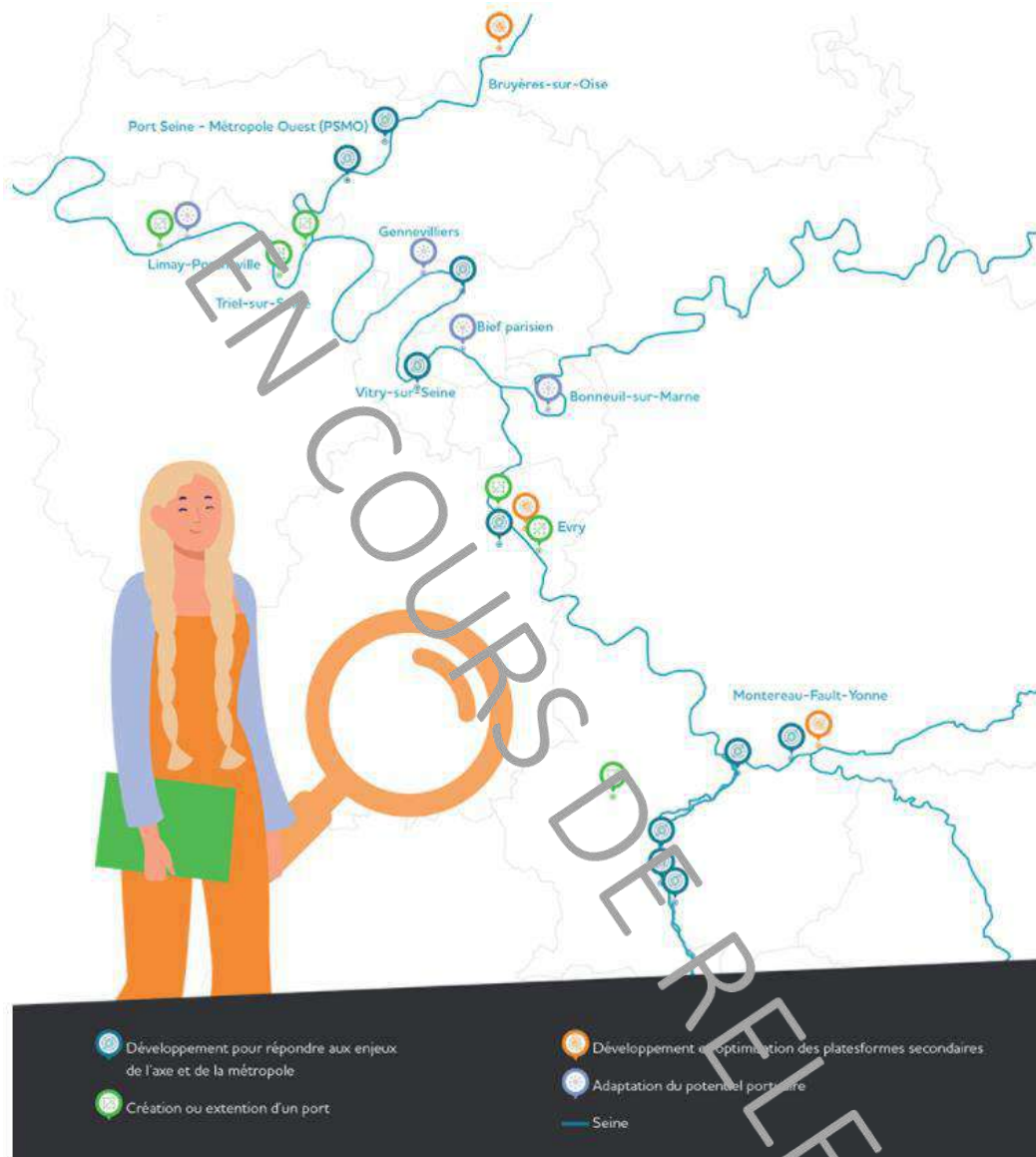
Développement de nouvelles installations terminales embranchées (TE) au sein des plateformes afin d'accompagner la montée en puissance de ce trafic : consolidation des dessertes ferroviaires des ports de Gennevilliers, Bouyères et Montereau

→ 2020-2025

PARTICIPATION À L'ACCUEIL DES JEUX OLYMPIQUES ET PARALYMPIQUES DE 2024

Contribution à la construction des ouvrages olympiques, assainissement des quais parisiens, et contribution à la logistique de l'événement.

→ 2020-2024



BIBLIOGRAPHIE

- [1] « 200x250_Plaquette HAROPA_PARIS.pdf ». Consulté le: mai 10, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.haropaports.com/sites/default/files/media/files/200x250_Plaquette%20HAROPA_PARIS.pdf
- [2] « Smart Corridor | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/smart-corridor> (consulté le mai 06, 2021).
- [3] « PRESENTATION_DES_2_PROJETS_STRATEGIQUES_GPM_LE_HAVRE_ET_ROUEN_Conseil_de_l_ESTUAIRE_23_01_15_V9_cle23dd13.pdf ». Consulté le: mai 11, 2021. [En ligne]. Disponible sur: http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PRESENTATION_DES_2_PROJETS_STRATEGIQUES_GPM_LE_HAVRE_ET_ROUEN_Conseil_de_l_ESTUAIRE_23_01_15_V9_cle23dd13.pdf
- [4] « Voies navigables de France, HAROPA, GRTgaz et la Banque des Territoires s'allient pour le développement de carburants alternatifs dans la Vallée de la Seine | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/voies-navigables-de-france-haropa-grtgaz-et-la-banque-des-territoires-sallient-pour-le> (consulté le mai 10, 2021).
- [5] « HAROPA donne une seconde vie à ses bâches publicitaires | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/haropa-donne-une-seconde-vie-ses-baches-publicitaires> (consulté le mai 10, 2021).
- [6] D. G. Alix, « Plan stratégique », p. 15.
- [7] A. Colrat *et al.*, « La transformation du modèle économique des grands ports maritimes », p. 86.
- [8] « Air | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/havre/air> (consulté le mai 06, 2021).
- [9] « synthese_reglementaire_v2016_bilan_ges_gpmh.pdf ». Consulté le: mai 06, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.haropaports.com/sites/default/files/media/downloads/synthese_reglementaire_v2016_bilan_ges_gpmh.pdf
- [10] « Eolien offshore HAROPA – Port du Havre sélectionne un groupement d'entreprises pour la réalisation des travaux d'ouvrages maritimes | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/eolien-offshore-haropa-port-du-havre-selectionne-un-groupement-dentreprises-pour-la> (consulté le mai 10, 2021).
- [11] « 2021 02 11 HAROPA - Port du Havre choisit NGE pour la réalisation des travaux d'ouvrages maritimes quai Hermann du Pasquier_0.pdf ».
- [12] « World Ports Climate Action Program – World Port Sustainability Program ». <https://sustainableworldports.org/wpcap/> (consulté le mai 25, 2021).
- [13] « 2020 10 19 HAROPA - Port du Havre rejoint la coalition « Getting to Zero » pour contribuer à la décarbonation du transport maritime.pdf ».
- [14] G. to Z. Coalition, « Getting to Zero Coalition ». <https://www.globalmaritimeforum.org/getting-to-zero-coalition/> (consulté le mai 10, 2021).
- [15] « Transport maritime : Sarpi-Veolia le partenaire pour la réduction des rejets - YouTube ». <https://www.youtube.com/embed/0shhCsWpTi8?rel=0&autoplay=1> (consulté le mai 10, 2021).
- [16] « Collecte des déchets de scrubbers : le port du Havre s'engage pour le développement d'une filière locale | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/collecte-des-dechets-de-scrubbers-le-port-du-havre-sengage-pour-le-developpement-dune> (consulté le mai 10, 2021).
- [17] « SEREP fonctionnement PRF sur le port du Havre_sept2020 VF_0.pdf ».
- [18] HAROPA, *Replay : réunion publique sur l'amélioration de l'accès fluvial à Port 2000*, (2021). Consulté le: mai 06, 2021. [En ligne Video]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=U4X1Ae7Tvsw&list=TLGG5407xkO3tflwNjA1MjAyMQ&t=504s>
- [19] « Depliant AAFP2000-web.pdf ».
- [20] « Limiter les déchets | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/havre/limiter-les-dechets> (consulté le mai 06, 2021).
- [21] « 2021 03 18 CP Amélioration de l'accès fluvial à Port 2000 - Nouvelle étape de concertation_0 (1).pdf ».
- [22] « TOWT - Transport à la voile : accueil », TOWT. <https://www.towt.eu/> (consulté le mai 10, 2021).
- [23] « Les voiliers-cargos : un transport alternatif d'avenir | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/les-voiliers-cargos-un-transport-alternatif-davenir> (consulté le mai 10, 2021).
- [24] « 2020 07 03 Un havre de biodiversité pour le bassin de la Citadelle_0.pdf ».
- [25] « Un havre de biodiversité pour le bassin de la Citadelle | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/un-havre-de-biodiversite-pour-le-bassin-de-la-citadelle> (consulté le mai 10, 2021).

Error! No text of specified style in document.

FICHE PORT HAROPA

- [26] « HAROPA – Port du Havre s’engage pour la biodiversité | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/havre/haropa-port-du-havre-sengage-pour-la-biodiversite> (consulté le mai 06, 2021).
- [27] « La Politique environnementale | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/havre/la-politique-environnementale> (consulté le mai 06, 2021).
- [28] « Des nichoirs à oiseaux et chauves-souris installés sur le port du Havre | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/des-nichoirs-oiseaux-et-chauves-souris-installes-sur-le-port-du-havre> (consulté le mai 10, 2021).
- [29] « Brochure PGEN BD_0.pdf ».
- [30] « Préserver la qualité des eaux | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/havre/preserver-la-qualite-des-eaux> (consulté le mai 06, 2021).
- [31] « Le port, laboratoire de la 5G, de l’expérimentation au déploiement commercial | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/le-port-laboratoire-de-la-5g-de-lexperimentation-au-deploiement-commercial> (consulté le mai 10, 2021).
- [32] « Le Havre : laboratoire portuaire de la 5G | Mer et Marine ». <https://www.meretmarine.com/fr/content/le-havre-laboratoire-portuaire-de-la-5g> (consulté le mai 21, 2021).
- [33] « Contrôle des fond marins : désormais au décimètre près ! | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/controle-des-fond-marins-desormais-au-decimetre-pres> (consulté le mai 10, 2021).
- [34] « S-WiNG - Guichet Unique du Grand Port Maritime du Havre ». <https://www.havre-port.com/> (consulté le mai 10, 2021).
- [35] « Le SIG au Port du Havre | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/havre/le-sig-au-port-du-havre> (consulté le mai 11, 2021).
- [36] « Le port du Havre | Plan stratégique ». <https://concertationplanstrategique.haropaports.com/fr/le-port-du-havre> (consulté le mai 06, 2021).
- [37] « Smart-ports.pdf ». Consulté le: juill. 28, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.wavestone.com/app/uploads/2019/07/Smart-ports.pdf>
- [38] « Du haut débit pour l’Appontement du Grand Aulnay | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/du-haut-debit-pour-lappontement-du-grand-aulnay> (consulté le mai 10, 2021).
- [39] « PORTS DU FUTUR : 17, 18 et 19 novembre 2020 Trois webinaires pour échanger sur l’actualité, la recherche et l’innovation portuaire | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/ports-du-futur-17-18-et-19-novembre-2020-trois-webinaires-pour-echanger-sur-lactualite> (consulté le mai 10, 2021).
- [40] « Webinaire 3 : L’innovation portuaire en grand et petit format », *Port du futur*. <https://www.portdufutur.fr/les-assises/edition-2020/webinaire-3-l-innovation-portuaire-en-grand-et-petit-format> (consulté le mai 10, 2021).
- [41] « presentation 7 - HAROPA_Claire Berreville.pdf ».
- [42] « HAROPA - Port de Rouen, un acteur engagé de l’économie circulaire | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/haropa-port-de-rouen-un-acteur-engage-de-leconomie-circulaire> (consulté le mai 10, 2021).
- [43] « Une stratégie globale sur la biodiversité à l’échelle du territoire de HAROPA - Port de Rouen | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/une-strategie-globale-sur-la-biodiversite-lechelle-du-territoire-de-haropa-port-de-rouen> (consulté le mai 10, 2021).
- [44] G. Breton, « Espèces introduites ou invasives des ports du Havre, d’Antifer et de Rouen (Normandie, France) », *Hydroécologie Appliquée*, vol. 18, p. 23-65, 2014, doi: 10.1051/hydro/2014003.
- [45] B. Pilliet, B. Maurand, et M. Segain, « INTERVENTIONS D’OUVERTURE », p. 2.
- [46] G. Breton, « Introduction de l’algue rouge *Compsopogon aeruginosus* (J. Agardh) Kützting dans le port de Rouen, Normandie, France », *Hydroécologie Appliquée*, vol. 18, p. 15-22, 2014, doi: 10.1051/hydro/2013052.
- [47] « HAROPA - PORT DE ROUEN POURSUIT L’AMENAGEMENT DES CORRIDORS ECOLOGIQUES A GRAND-COURONNE ET MOULINEAUX | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/haropa-port-de-rouen-poursuit-lamenagement-des-corridors-ecologiques-grand-couronne-et> (consulté le mai 10, 2021).
- [48] « Projet d’amélioration des accès maritimes du Port de Rouen | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/rouen/projet-damelioration-des-acces-maritimes-du-port-de-rouen> (consulté le mai 11, 2021).
- [49] « Le port de Rouen | Plan stratégique ». <https://concertationplanstrategique.haropaports.com/fr/le-port-de-rouen> (consulté le mai 21, 2021).

- [50] « La station bio-gnv du port de Bonneuil-sur-Marne devient une station multi-énergies avec l'arrivée de l'électrique | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/la-station-bio-gnv-du-port-de-bonneuil-sur-marne-devient-une-station-multi-energies-avec> (consulté le mai 10, 2021).
- [51] « Port de Gennevilliers Inauguration de la plus grande station GNV de France | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/port-de-gennevilliers-inauguration-de-la-plus-grande-station-gnv-de-france> (consulté le mai 10, 2021).
- [52] « Inauguration du bateau logistique Fludis | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/inauguration-du-bateau-logistique-fludis> (consulté le mai 10, 2021).
- [53] « Presentation 4 - HAROPA_Benoit SEIDLITZ.pdf ».
- [54] « H2SHIPS - System-Based Solutions for H2-Fuelled Water Transport in North-West Europe ». <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/h2ships-system-based-solutions-for-h2-fuelled-water-transport-in-north-west-europe/> (consulté le mai 25, 2021).
- [55] « Une nouvelle usine de méthanisation sur le port de Gennevilliers | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/une-nouvelle-usine-de-methanisation-sur-le-port-de-gennevilliers> (consulté le mai 10, 2021).
- [56] « Les feuilles mortes valorisées à Gennevilliers via la Seine | Haropa ». <https://www.haropaports.com/fr/actualites/les-feuilles-mortes-valorisees-gennevilliers-la-seine> (consulté le mai 10, 2021).
- [57] « Schéma d'Orientation et de Développement Durable Gennevilliers.pdf ».
- [58] « PSMO_MS1_EXP1_APA_TOTO_100_MOEA_0001_B04_[CPAPE 170511_REV] modifié le 190830_0.pdf ». Consulté le: mai 11, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.port-seine-metropole-ouest.fr/sites/default/files/media/downloads/PSMO_MS1_EXP1_APA_TOTO_100_MOEA%20_0001_B04_%5BCPAPE%20170511_REV%5D%20modifi%C3%A9%20le%20190830_0.pdf
- [59] « Site Du Projet Smart Port City Porté Par Le Havre Seine Métropole », *Le Havre Smart Port City*. <https://www.lehavre-smartportcity.fr/> (consulté le mai 25, 2021).
- [60] « CyberCercle ». <https://cybercercle.com> (consulté le mai 10, 2021).
- [61] « Ports de Paris | Plan stratégique ». <https://concertationplanstrategique.haropaports.com/fr/ports-de-paris> (consulté le mai 21, 2021).



Fiche port de Marseille - GPMM

GREEN & SMART Ports

SOMMAIRE

FICHE SYNTHÈSE – MARSEILLE FOS (GPMM)	2
1. PRÉSENTATION DU PORT	3
1.1. Géographie du port	3
1.2. perspectives de l'organisation des terminaux - Plan stratégique du port 2020-2024	3
2. LES ENJEUX DU PORT	4
3. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE (GREEN & SMART)	6
3.1. Projets réalisés ou en cours	6
3.2. Perspectives	8
4. PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT (GREEN)	11
4.1. Projets réalisés ou en cours	11
4.2. Préservation de l'environnement (GREEN)	Erreur ! Signet non défini.
5. OPTIMISATION ET EFFICIENCE DES PORTS (SMART)	13
5.1. Projets réalisés ou en cours	13
5.2. Perspectives	14
6. INTEGRATION DES PORTS AU TERRITOIRE	15
6.1. Projets réalisés ou en cours	15
6.2. Perspectives	16
7. ETUDES ARTELIA EN LIEN AVEC ENJEUX GPMM	17
BIBLIOGRAPHIE	18

FICHE SYNTHÈSE – MARSEILLE FOS (GPMM)

Points forts

- ✚ Favorise l'innovation : Smart Port Challenge organisé par le French Smart Port in Med → attractivité
- ✚ Politique d'électrification des quais commencée
- ✚ Importance de la démarche d'écologie industrielle et territoriale
- ✚ Volonté de prendre en compte la problématique de connexion ville-port (plusieurs mesures déjà réalisées)
- ✚ Avancement sur les carburants alternatifs et les ENR
- ✚ Démarche SMART déjà bien développée (le port : nœud de raccordement et de transit de télécommunication, guichet unique...)
- ✚ Forte prise en compte du changement climatique dans la politique et les projets du port

Points faibles

- ✚ Plus faible prise en compte de la préservation de l'environnement (notamment la biodiversité) comme objectif final de projets d'aménagement
- ✚ Plan Stratégique du Port flou sur les mesures pour la préservation de l'environnement (sauf concernant la gestion de l'eau)

Arguments commerciaux pour Artelia

- ✚ Participation au Smart Port Challenge 3 (ou les suivants) :
 - Lancement des défis / Annonce des défis et ouverture des candidatures : mai 2021
 - Clôture des candidatures : Fin juin 2021
 - Période d'expérimentation : Juillet à octobre 2021
- ✚ Politique importante d'électrification des quais, développement de carburants alternatifs et des ENR → positionnement d'Artelia
- ✚ Développer le report modal
- ✚ Etablir un bilan global des besoins énergétiques du port, son potentiel de production et la gestion et stockage des ENR ([recommandé par la MRAe](#))
- ✚ Etude d'impact du port sur l'environnement ([recommandé par la MRAe](#))
- ✚ Gestion durable de l'environnement (projets d'aménagement, périmètres de protection...)
- ✚ Recherche de nouveaux services SMART liés au déploiement de la 5G, IoT, intelligence artificielle, de la blockchain...

1. PRESENTATION DU PORT

1.1. GEOGRAPHIE DU PORT

« Le Grand port maritime de Marseille (GPMM) s'étend principalement sur deux bassins : les bassins Est au cœur de la ville et de la baie de Marseille, les bassins Ouest correspondant à la zone industrialo-portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer et du golfe de Fos. La circonscription s'étend également partiellement sur l'étang de Berre via le chenal de Caronte et sur la zone industrielle de Lavéra, dans les communes de Martigues et Port-de-Bouc. » [1]



En terme de trafic, le GPMM est le premier port français avec un tonnage de 81 millions de tonnes en 2020. Face à la baisse de certains trafics fondant le modèle économique du port comme les produits pétroliers, le GPMM souhaite diversifier les filières portuaires et des activités du « port aménageur », notamment par le développement d'activités logistiques, industrielles, des énergies renouvelables et de la valorisation immobilière, en intégrant les enjeux de développement durable [1]

[Carte des filières par terminaux](#) (réalisée à partir de la source suivante [3]) et [carte des terminaux](#)

1.2. PERSPECTIVES DE L'ORGANISATION DES TERMINAUX - PLAN STRATEGIQUE DU PORT 2020-2024

Les terminaux du port sont structurés de la manière suivante (voir détails sous ref. [1],[3]) :

« Segment sud » : valorisation croisée des espaces urbains et portuaires, dans le sillage des projets d'interface ville-port précédemment réalisés (Terrasses du Port, Silo d'Arenc) : terminal de croisière « haut de gamme » sur les quais de prestige du J4.

Dans le « segment centre », les objectifs principaux sont de préserver la vocation industrielle et commerciale des bassins Est et la polyvalence des trafics : vracs industriels, marchandises diverses (routier/conteneurs), passagers (liaisons régulières Maghreb / croisières), transport mixte (navire mixte) et de poursuivre la diversification industrielle génératrice d'emplois qualifiés (réparation navale), en lien avec la transition énergétique et la filière numérique (data centers).

Dans le « segment nord », le port souhaite appuyer les vocations actuelles préférentielles de tourisme, d'accueil touristique et de loisirs, tout en continuant à accueillir de nouvelles activités.

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE PORT DE MARSEILLE - GPMM

2. LES ENJEUX DU PORT

Le site internet du port décrit celui-ci de la manière suivante (voir détails sous ref. [4])

Innovant : Le french smart port - l'innovation, la transition numérique et l'économie circulaire au service du développement économique du territoire. [5]

Polyvalent : Porte d'entrée du sud de l'Europe

Responsable : « Un port vert au service d'une économie bleue » ou encore « Comment concilier excellence environnementale, connectivité et attractivité économique »

4 enjeux globaux [4]

- Un port **fluide** doté d'une **logistique intelligente** et performante grâce à des systèmes de gestion à la pointe, s'appuyant sur les **technologies numériques**.
- Un port plus **vert**, au service de la **performance environnementale**, qui tend à **réduire** ou **optimiser** l'usage des ressources et à **mutualiser** les utilités, les énergies et les matières.
- Un port plus **vertueux** qui développe les énergies renouvelables en accompagnant les projets qui **diminuent l'impact sur l'environnement** des transports maritimes et autres activités portuaires.
- Un port plus **innovant**, créateur de **richesses** et d'**emplois**, connecté à une **offre digitale** aux plus hauts standards mondiaux

Objectifs GREEN & SMART

Ces 4 enjeux sont déclinés en objectifs concrets : la préservation de la biodiversité terrestre et marine, la limitation de la pollution de l'air et les risques sanitaires associés, la préservation de la qualité des eaux souterraines et superficielles, la prise en compte des risques naturels et technologiques, la réduction de la consommation énergétique finale et le développement des énergies renouvelables, la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), et l'intégration paysagère.

Le Plan Stratégique du Port (PSP) :

Axe 1 - Redynamisation industrielle et innovation énergétique : le Port vecteur de la transition énergétique

Axe 2 - Transition numérique et nouvelles technologies : Le French smart port in Med

Axe 3 – Une place portuaire compétitive : Marseille Fos, un port au service de ses clients

Axe 4 - Valorisation des compétences de la place portuaire : Marseille Fos, un port d'experts

[1] [6]

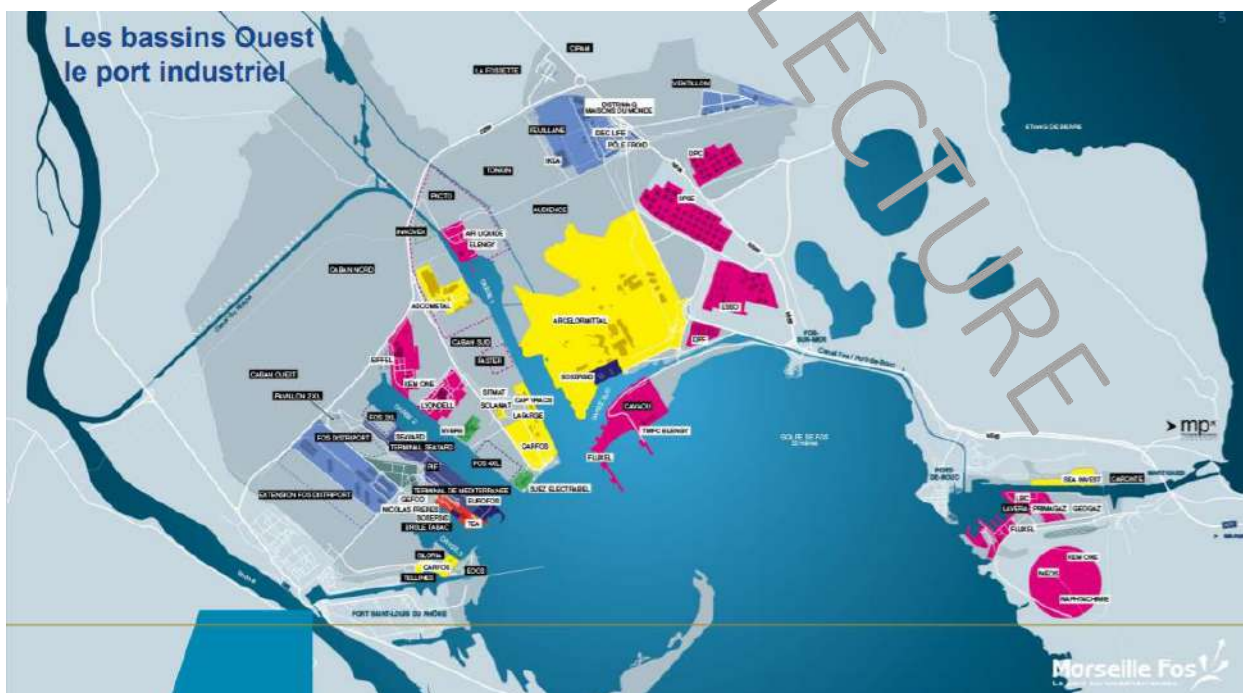
Grands thèmes récurrents sur le site du port :

- H₂
- GNL
- Branchement à quai

Contact(s)



Synthèse des projets d'aménagement (en noir) et des industries du port (en blanc) [6]



Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE PORT DE MARSEILLE - GPMM

3. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE (GREEN & SMART)

3.1. PROJETS REALISES OU EN COURS

Dans le contexte actuel de **mutations économiques, technologiques et environnementales**, **l'économie circulaire** représente un levier de compétitivité. [5]

⇒ Sur la plateforme Industrielle et d'Innovation Caban-Tonkin **Piicto** est implantée la pépinière **Innovex** de **démonstrateurs industriels** [6] appartenant à la métropole Aix-Marseille-Provence

Objectifs : améliorer la **compétitivité** et le **développement d'activités industrielles** et de **l'innovation** sur ce territoire. Concilier **dynamisme économique** et **excellence environnementale**.

Secteurs d'activités de Piicto : chimie, énergie, granulat, sidérurgie, logistique, traitement des déchets.

- Un **hub multimodal** (routier, ferroviaire, terminaux import-export) et **énergétique** (production énergétique diversifiée : photovoltaïque, éolien, cycle combiné gaz, biogaz, valorisation électrique)
- Plateforme engagée dans **l'économie circulaire** avec des synergies de matière et énergétiques

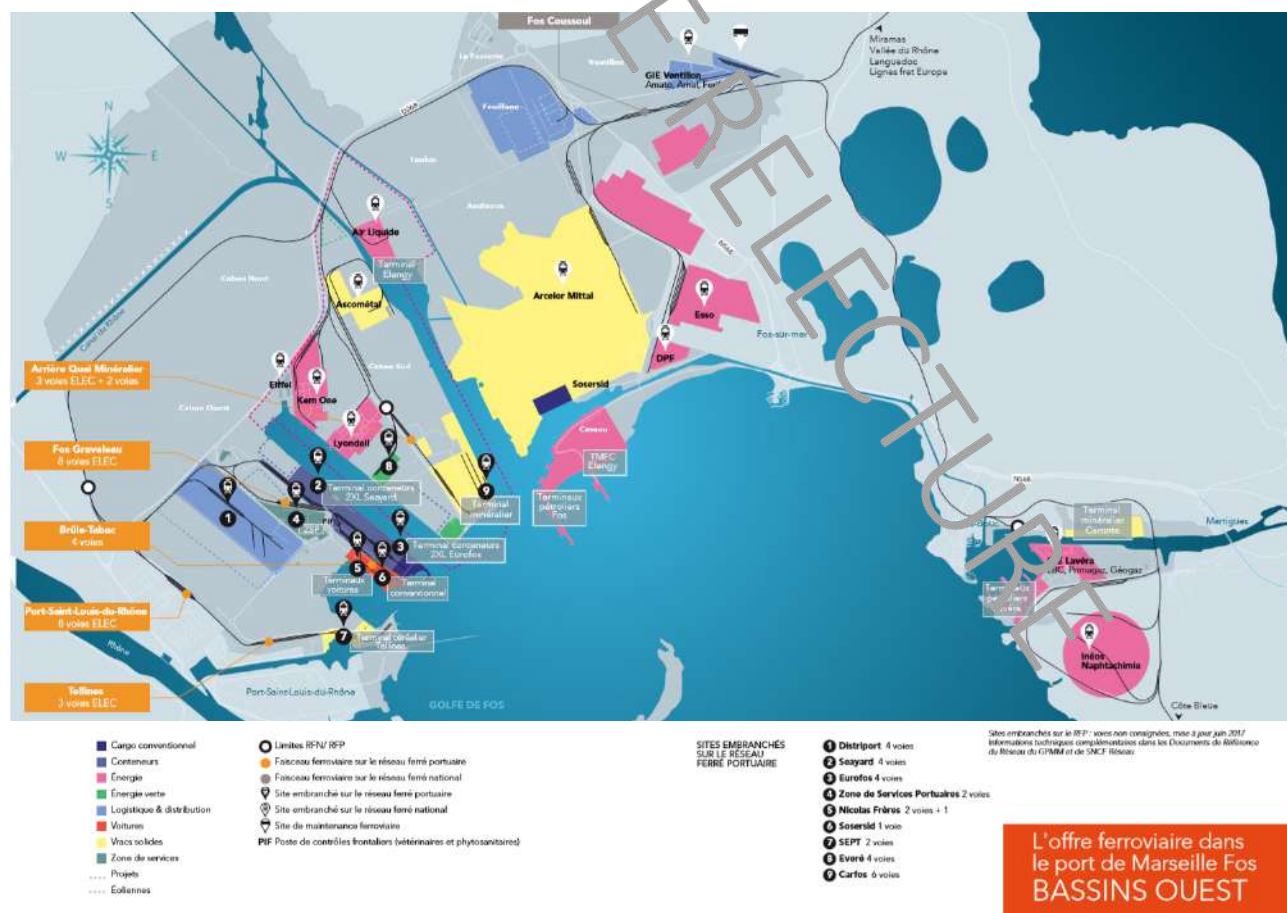
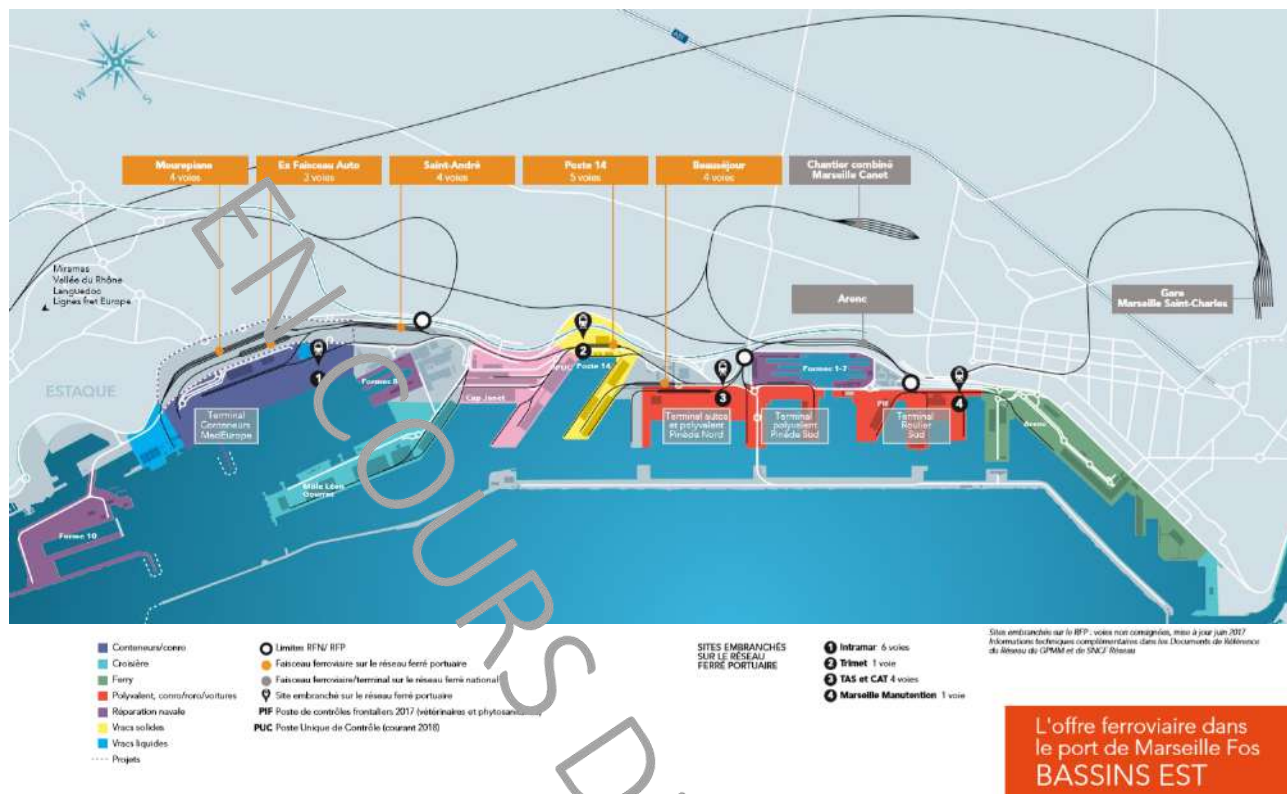
Projets issus du démonstrateur industriel de innovex :

- Jupiter 1000 : **démonstrateur power to gas** = transformer l'électricité renouvelable en gaz pour pouvoir la stocker. Démonstrateur de production d'hydrogène à partir d'énergie électrique renouvelable [7]
- Vasco 2 : valorisation biologique du CO2 des fumées industrielles en bio carburant. Eau stagnante + CO2 → algues + centrifugation → microalgues concentrées + liquéfaction hydrothermale → biobrut + raffinage par distillation → biocarburant [8]
- Carbon4Pur : valorisation de CO2 et isolants thermiques et revêtement [9]
- Projet en cours Combigreen de traitement biologique des eaux usées [10] [11]
- Projet en cours Eranova : fabrication de résines bio-sourcées à partir d'algues [12] [11]

Qualité de l'air et **transition énergétique** :

- **Report modal** pour favoriser le ferroviaire via l'installation de **terminaux de transports combinés**. Exemple de la création du terminal de transport combiné de Mourepiane. Concertation sur le projet en 2015, stoppé en 2016 par crainte des riverains et la volonté de suivre la charte ville-port, et repris en 2019 après l'annonce de la fermeture de la gare ferroviaire du Canet en 2023 [13]

Offre ferroviaire [14] :



Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE PORT DE MARSEILLE - GPM

- **Electrification à quai** pour les ferries effectuant des trajets depuis et vers la Corse pour les escales de la Méridionale depuis 2017 et Corsica linea en 2019. [15]
- 2017 : 1^{ers} avitaillements en **GNL** « truck-to-ship » puis 40 escales en 2019 et 75 escales en 2020 + 2021 : avitaillement GNL « ship-to-ship » + Etude de risques HAZID validée par l'administration [15] [11]
- Le plus grand **parc éolien** régional avec 35 MW de puissance implantés [16]
- **L'éco-calculateur** « door-to-door » calcule et compare l'empreinte environnementale des routes maritimes empruntées par les navires [5] [17]
- Soutient la démarche **ESI** (Environmental Ship Index) en récompensant depuis 2017 des armements maritimes pour avoir réduit leurs émissions atmosphériques au-dessus du taux exigé par les normes d'émission actuelles de l'Organisation maritime internationale (OMI). L'ESI évalue la quantité d'oxyde d'azote (NOX) et d'oxyde de soufre (SOX) qui est libérée par un navire ce qui permet d'estimer les émissions de gaz à effet de serre du navire et d'identifier sa performance environnementale. [18] [11]
- 2017 : Projets **photovoltaïques** sur le site PICTO Installation sur toitures, ombrières de parking, et sur les délaissés portuaires au sol. [19]



3.2. PERSPECTIVES

3.2.1. Sources d'énergies alternatives

- **Ferme photovoltaïques** (50 MW) sur la plateforme PICTO entre LyondellBasell et Evéré. Une énergie autoconsommée à 100% et réinjectée dans le réseau interne tout en ajustant les flux via le **smartgrid**. [1]
- Couplage potentiel d'un **smart grid électrique et thermique** (réseaux de chaleur issus de l'économie circulaire plus de 100 MWep thermiques à valoriser). [16]
- Réduction de la consommation énergétique finale et le développement des énergies renouvelables [1]

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE PORT DE MARSEILLE - GPMM

- Site d'assemblage d'éoliennes flottantes envisagé pour une surface limitée estimée à 5 ha au Golfe du Lion. Potentiel exploitable qui varie de 2 à 5 GW à l'horizon 2030 [1]
- Objectif 2024 : capacité de **branchement à quai** de 90% des navires corses, 50% des navires Maghreb et 80% des navires de croisière à propulsion classique. Electrification des quais pour le branchement des navires demandant plus de puissance ou ayant des caractéristiques électriques plus complexes. [11][5] [1]
- 2025 : multiplication par 5 de la **puissance** garantie annuelle (de 10 MW en 2020 à 50 MW en 2025) [11]
- **Energies renouvelables** pour conteneurs frigorifiques → Dispositif d'alimentation des containers frigorifiques mobile et basé sur une énergie renouvelable (éolien, solaire...). Cela induit une diminution des émissions de GES car le navire est **branché à quai** et permet aussi d'augmenter le nombre de containers sur le terminal et d'optimiser les flux logistiques en s'affranchissant d'emplacement fixe des prises. La solution est un groupe électrogène mobile **hydrogène**. Il consomme de l'hydrogène et l'oxygène de l'air, et produit chaleur, eau et électricité. [11] [20]
- Développement massif d'**ENR** (~100 MW à court terme) En totalité, objectif d'1GW sur le GPMM : 135 MW de photovoltaïque dont 120 pour les centrales au sol, 500 MW d'éolien offshore flottant, 400 MW de production d'H2 par électrolyse, plus de 10 MW de production éolienne terrestre, 5 MW de potentiel géothermique sur Feuilleuse [16]
- Promouvoir le **GNL** pour devenir le hub méditerranéen : 2021, escales croisières ventilées entre 150 au GNL et 450 en combustion classique. Connecter 200 escales classiques en première étape et 200 escales à suivre, soit 80% de la flotte hors GNL à terme. [11] [5] [1]
- Exploiter le potentiel important de **méthanisation** et aussi de **gazéification des déchets** (env. 70% du potentiel français des gaz verts), potentiel mobilisable rapidement (~80KT de CSR, combustibles solides de récupération) [16]

3.2.2. Economie circulaire

- **Vasco 3** : reprend le principe de Vasco 2 mais pour un démonstrateur de taille industrielle à échelle 1 [8] Plus généralement : réussir la phase d'industrialisation des démonstrateurs industriels qui constitue l'objectif de la démarche INNOVEX
- **Valorisation énergétique locale des eaux usées** des bateaux de croisières → permet de minimiser les rejets en mer et réduire les émissions de GES liées à l'acheminement de ces eaux usées vers des stations d'épuration. [11][21]
- La création d'un réseau vapeur (55 T/h) sur PIICTO [16]
- La création réseau d'eau déminéralisée (20 m3/h) [16]
- La valorisation de boues industrielles [16]
- La valorisation des sources d'énergie fatale [16] [1]
- La mutualisation logistique [16]
- La valorisation de CO2 émis sur la ZIP [16]
- Le développement d'autoconsommation collective incitative d'énergie dédiée aux industriels
- La mise à disposition d'hydrogène coproduit par KEM One (10KT par an) pour des applications mobilité, industrielles, stationnaires. [16]

- Le développement des solutions innovantes pour le branchement des navires à quai (projet d'économie circulaire entre les deux bassins) sur le vecteur : H2 et mise à disposition de pile à combustible, recherche de batteries stationnaires de grande puissance (> à 10 MW). [16]
- Réduction énergétique des data center en revisitant le système de refroidissement par le « River Cooling » : un échange de calories avec l'eau d'une ancienne installation industrielle afin de rafraîchir les data centers d'Interxion [11] [22] *Note : pourquoi ne pas aussi valoriser la chaleur issue des data centers...?*

3.2.3. Changement des pratiques de transport de flux

- Favoriser l'**éco-pilotage** des navires → Comment intégrer les paramètres liés à la qualité de l'air en temps réel pour favoriser l'éco-pilotage des navires en zone portuaire et en mesurer l'impact ? [11]
- Massification des flux et le **report modal** vers le ferroviaire et le fluvial. [1]

3.2.4. Estimation de la pollution atmosphérique

- Améliorer la prospective environnementale, en particulier dans le domaine des pollutions atmosphériques, par la mesure et les partenariats (AtmoSud). [1]

3.2.5. Adaptation aux phénomènes induits par le changement climatique

- Prise en compte des **risques naturels** (problématique de submersion marine due au changement climatique évoquée mais pas d'inondation due au ruissellement, au débordement du Rhône et des canaux ni aux remontées de la nappe phréatique)

La MRAe recommande au GPMM [1]

- De développer et d'évaluer les actions transversales du GPMM en faveur de la limitation de la pollution de l'air et des nuisances sonores, notamment celles qui sont issues des dispositifs de concertation en cours.
- D'établir clairement un bilan global des besoins énergétiques et du potentiel de la production d'énergie sur l'ensemble des filières pressenties, et de préciser la stratégie de développement, de stockage et de gestion des énergies renouvelables en intégrant les actions d'économie d'énergie.

4. PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT (GREEN)

4.1. PROJETS REALISES OU EN COURS

Espaces naturels et biodiversité [15]

- 2007 : Mise en place d'un plan de gestion des espaces naturels (PGEN), plan de gestion quinquennal des espaces naturels situés dans la colonne agro-environnementale de la circonscription portuaire des bassins Ouest
- Schéma directeur du patrimoine naturel (SDPN) prescrit pour mai 2021, définit la stratégie de préservation et de restauration de la biodiversité à l'échelle de l'intégralité de la Zone Industrielle et Portuaire

4.2. PERSPECTIVES

L'avis de la MRAe sur le plan stratégique du port revient sur les perspectives en matière de préservation de l'environnement (voir détails sous ref. [1])

4.2.1. Préservation de la biodiversité

- Gestion de près de 3000 hectares d'espaces naturels
- Enjeux importants d'évaluation de la biodiversité initiés par la MRAe (Missions régionales d'autorité environnementale)
- Préservation de la biodiversité terrestre et marine
- Mesurer l'impact du port sur les nuisances en zone urbaine, proposer un plan de réduction des impacts selon un calendrier partagé
- Poursuivre la gestion des espaces naturels dans le cadre du PGEN 2019/2023
- Élaborer et déployer le Schéma Directeur du Patrimoine Naturel
- Étudier la mise en place d'un site naturel de compensation agréé pour devenir un opérateur de compensation de biodiversité.

4.2.2. Préservation du milieu

- Prise en compte des risques naturels (inondation due au ruissellement, débordement du Rhône et des canaux, des remontées de la nappe phréatique : non évoqué) Submersion
- Prise en compte des risques technologiques
- Prise en compte des risques naturels, en particulier du risque de submersion marine, du fait de l'élévation du niveau de la mer liée aux changements climatiques

4.2.3. L'affirmation d'une gestion intégrée de l'eau et du littoral :

- Préservation de la qualité des eaux souterraines et superficielles
- Poursuivre le développement d'actions partenariales, notamment dans le cadre des contrats de milieux (Contrat de Baie de la Métropole, Contrat de Nappe de la Crau, Contrat de Delta de Camargue).
- Améliorer la gestion de la nappe de Crau
- Renouveler les moyens de gestion des sédiments de dragage contaminés suite à la fermeture du bassin Mirabeau
- Étudier les enjeux de gestion des réseaux pluviaux portuaires en coordination avec la Métropole.
- Traiter les eaux des formes de réparation navale.

La MRAe recommande au GPMM[1] :

- Compléter et d'actualiser l'état initial de l'environnement
- Compléter l'analyse des incidences des actions et projets du PSP et de détailler la mise en œuvre opérationnelle de la démarche ERC et des mesures spécifiques s'y rapportant ; en particulier, définir et spatialiser dans le PSP la démarche ERC dans la ZIP permettant d'atteindre l'absence de perte nette de la biodiversité, en privilégiant l'évitement
- Préciser la démarche de pré-compensation annoncée
- Identifier les espaces de protection de la nature de la couronne agro-environnementale et du domaine public maritime naturel, et les espaces naturels interstitiels dans les espaces aménageables constitutifs d'une trame verte et bleue, et en préciser les modalités de gestion
- Reprendre l'évaluation des incidences Natura 2000 sur les habitats et les espèces qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000 limitrophes des projets et des actions du PSP, afin de justifier l'absence d'incidences significatives
- Préciser les objectifs du schéma directeur des eaux pluviales et de développer l'analyse des incidences des projets sur l'eau
- Alimenter le suivi de la qualité du milieu avec les données de surveillance des industriels et celles de l'état des eaux du Golfe
- Etudier la vulnérabilité de la ZIP aux risques naturels et l'impact de certains projets sur ces derniers ;
- Gestion économe de l'espace
- Préservation des espaces naturels

5. OPTIMISATION ET EFFICIENCE DES PORTS (SMART)

5.1. PROJETS REALISES OU EN COURS

Transition numérique - Le port de Marseille, un **Hub numérique** :

- Nœud de raccordement et de transit de télécommunications par câbles sous-marins. [23] Cela fait du port un lieu d'implantation très attractif pour les entreprises du numérique et des télécommunication (cloud computing grâce aux deux data centers d'Interxion, câbles sous-marins majeurs desservant les marchés d'Europe, du Moyen-Orient, de l'Afrique et de l'Asie-Pacifique). [16]
- Ci5 (port community system) Visibilité et prédictibilité pour optimiser le temps de transit des marchandises, permet de mieux maîtriser et piloter toute la chaîne logistique [24]

Regroupe 15 métiers : agents maritimes, Transitaires, opérateurs de terminaux, services vétérinaires, services phytosanitaires, autorités portuaires, Genclarmarie, Douanes, importateurs/ exportateurs, Gestionnaire de parc de vide, transporteurs fleuve, transporteurs fer, Transporteurs route, groupeurs / dégroupes, armateurs

- Neptune port : guichet unique portuaire [5]
- Pilote mers : démonstrateur pilote pour tester la sécurisation de la chaîne de transport digitale afin d'améliorer la fluidité, la sûreté et la compétitivité de la chaîne logistique et de l'acheminement intermodal de marchandises et d'en mesurer l'empreinte écologique [25]

Programme d'open innovation, le Smart Port Challenge, qui a lieu tous les ans depuis 2018 et mis en œuvre par le French Smart Port in Med ([Rapport de Wavestone – Smart Ports \[26\]](#))

ZOOM 4

LE SMART PORT CHALLENGE DU PORT DE MARSEILLE : FAIRE ÉMERGER LES SOLUTIONS INNOVANTES DE DEMAIN

Dans le cadre du French Smart Port in Med lancé par le port de Marseille Fos, les acteurs économiques, portuaires, académiques et institutionnels de la région se sont associés pour mettre en œuvre un programme d'open innovation : le Smart Port Challenge. L'objectif est d'enrichir l'écosystème portuaire, de développer et d'expérimenter des solutions innovantes.

Le 7 février 2019, le port de Marseille Fos a dévoilé les 7 lauréats de son premier Smart Port Challenge lancé en octobre 2018.

- 41 start-ups ont proposé des moyens innovants pour réinventer le port en répondant à l'un des 7 défis proposés :
 - Comment optimiser les opérations de sortie de conteneur d'un terminal par l'utilisation des données disponibles ?
 - Comment s'appuyer sur les énergies renouvelables pour le raccordement des navires au réseau électrique ?
 - Comment interfacier le système de gestion des tournées d'un transporteur avec le tag RFID présent sur la remorque et son emplacement sur le quai ?
 - Comment mieux informer les usagers sur et autour du port ?
 - Comment mesurer la capacité de batterie avec un capteur à bas coût ?
- Comment réduire les émissions de gaz à effet de serre du transport de fret ?
- Comment établir une cybercartographie portuaire ?
- 7 lauréats dévoilés le 7 février 2019, un lauréat par défi.
 - NavAlgo
 - GreenCityZen
 - CAPSIM
 - Nauvelis
 - Searoutes
 - ERIE
 - Mikado
- A la clef pour les lauréats, des prix de 15 000 euros et l'accompagnement de grands groupes :
 - La possibilité de mobiliser les équipes des grands groupes partenaires (Naval Group, EDF, Les Terrasses du port, CMA CGM, La Méditerranée, le port de Marseille Fos, Interxion)
 - L'accès à des données privilégiées
 - Trois mois d'expérimentations dans « Thecamp », un camp dédié à l'innovation
- Une occasion de promouvoir l'open innovation et d'encourager le dynamisme de l'économie régionale
 - L'organisation d'un Smart Port Day en juin 2019 pour valoriser les solutions innovantes des lauréats

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE PORT DE MARSEILLE - GPMM

ZOOM 6

LE PORT DE MARSEILLE SOUHAITE DEVENIR LA RÉFÉRENCE DES SMART PORTS EN MÉDITERRANÉE ET RÉPONDRE AUX ENJEUX COMMERCIAUX ET TOURISTIQUES DE LA MÉTROPOLE AIX-MARSEILLE

Le Smart Port de Marseille

UN PORT D'UNE IMPORTANCE VITALE

- 1,6 million de passagers et 490 escales en 2016, soit près de 150 000 passagers de plus qu'en 2015²¹
- L'objectif affiché est d'attendre les deux millions de croisiéristes en 2020
- 43 500 emplois directs²²

PROJET LE FRENCH SMART PORT

Le port poursuit l'objectif stratégique de tirer parti de la transition numérique pour affirmer et consolider la vocation portuaire de la métropole Aix-Marseille-Provence notamment en matière de performance économique et environnementale du port, de création d'activités et d'emplois, d'interactions du port avec le territoire, de différenciation et d'efficacité digitale

LE PROJET ABORDE PARTICULIÈREMENT LE THÈME DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

- Electricité à quai
- Smart Grid
- Smart Port Challenges et programmes de recherche ciblés

Des solutions développées par le Port de Marseille



L'INDEX DE PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES

Index de performances environnementales pour créer une plateforme d'échanges et piloter les actions menées dans ce domaine (avec Air PACA, GPMM, A Lab in the Air).



SEAROUTES : LE SERVICE DE SUIVI, DE PLANIFICATION ET D'OPTIMISATION DES ROUTES DE COMMERCE MARITIMES

Grâce au Cloud, à des algorithmes d'apprentissage approfondi et au Machine Learning, Searoutes calcule les routes les moins coûteuses en termes de carburant, à partir des historiques des trajectoires passées. Un *real time* qui s'adapte en fonction du type de navire ou encore de la période de l'année, participe ainsi à la réduction des émissions de polluants.

5.2. PERSPECTIVES

- Développer et communiquer autour du **French port in Med** : transition pour un port intelligent [5] Permet d'afficher le port comme un terrain d'expérimentation de nouveaux usages et dispositifs notamment dans le cadre de nouvelles applications autour du portuaire et de la logistique [16]
- Proposer un nouveau service sécurisé à des opérateurs numériques pour le passage et la connexion de leurs câbles sous-marins entre la mer et la terre vers le Datacenter de leur choix [23]
- Développer les nouvelles filières de l'économie [16] :
 - Data centers
 - Connexions par câbles sous-marins,
 - Nouvelles applications
 - Nouveaux services liés au déploiement de la 5G, IoT, intelligence artificielle, de la blockchain...
- Favoriser le report modal par une politique ferroviaire et fluviale du port avec le développement de nouveaux services et de nouvelles infrastructures pour connecter les zones logistiques et les terminaux. [27]
- Le contrôle des navires et des infrastructures portuaires grâce à l'IoT → gestion d'un parc d'équipements nécessitant un suivi particulier (contrôle réglementaire, calibration d'appareils de mesures, traçabilité d'opérations de contrôle...). [11][28]

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE PORT DE MARSEILLE - GPMM

- L'outil permet d'interroger chaque équipement pour connaître :
 - L'historique des contrôles liés à chaque équipement
 - Les dates et prochains contrôles à prévoir
 Grâce à une application il peut :
 - Consulter l'état de son parc d'équipements
 - Fournir à un inspecteur ou à son armateur un reporting sur l'état de ce parc d'équipements
 - Prévoir et planifier les prochaines opérations de contrôle à réaliser.
- **Images vidéo, IA et fluidité portuaire** → 900 caméra sur le ports : source encore non valorisée à des fins de fluidification de captation d'une information en temps réel pour des flux routiers ou ferroviaires et de diminution de l'impact environnemental → modéliser et développer une analyse prédictive en s'appuyant sur l'intelligence artificielle permettant ensuite la mise en place d'actions opérationnelles : optimiser les déplacements et fournir des recommandations localisées dans le temps et l'espace sur la réduction possible de mouvements inutiles [11][29]
- Sécurisation et fluidification des conteneurs → Les Smart containers » permettent de transformer numériquement les chaînes logistiques multimodales, automatiser certaines opérations de contrôle grâce un système complémentaire de sécurisation des conteneurs ? [11][30]
- Projets de datacenters dans la ZIP, sur plusieurs dizaines d'hectares, l'emplacement exact étant à l'étude. [1]
- Structurer une base de données « Smart Port Data » [16]
- Participer à l'animation de la « Brain Port Community » pour lancer la Chaire Smart Port avec AMU et pour favoriser la mise en place de formations, de programmes de recherche... [16]
- Accueil en cours de l'industriel Quechen Silicon Chemicals, 3ème producteur mondial de silice, de l'une des plus importantes usines greenfield chinoises en Europe [15]

La MRAe recommande au GPMM [1] :

- De quantifier les impacts positifs des projets et actions envisagées en faveur du report modal et de mieux expliciter les outils de mesure des GES (éco-calculateur)

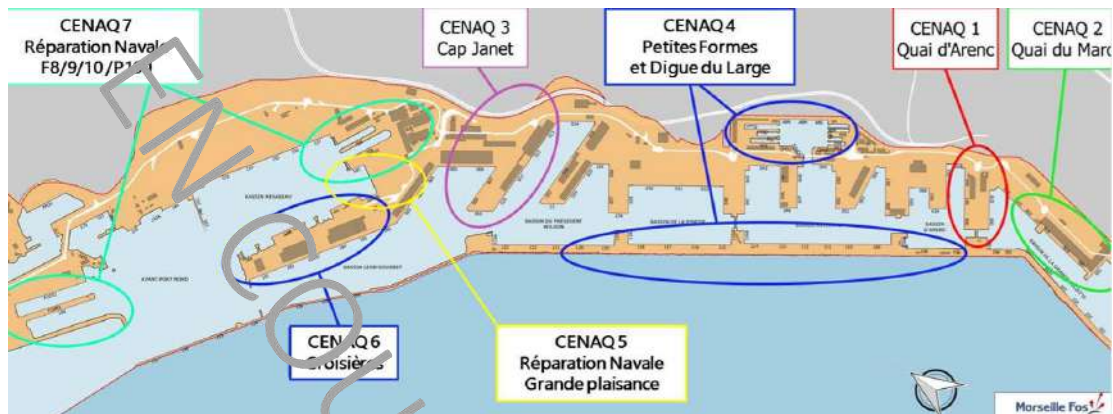
6. INTEGRATION DES PORTS AU TERRITOIRE

6.1. PROJETS REALISES OU EN COURS

Problématique **ville/port** qui cherche renouer du lien entre la ville et le port

- Reconversion de la « halle portuaire J1 » devient « J1-la passerelle » : lieu de culture et de loisir [31]
- Cap Janet : nouveau terminal pour accueillir le trafic Maghreb + branchement à quai pour tous les quais d'ici 2022 et 50% de navires connectés d'ici 2023 [32]
- Stratégie d'aménagement croisée des espaces urbains et portuaires du front de mer avec la Terrasses du Port, Silo d'Arenc. [33]

- 2019 Dialogue ville-port permettant l'information et l'implication des riverains dans les projets portuaires qui impactent leur cadre de vie [33]
- 2013 signature de la « Charte ville-port » conclue entre l'État, les collectivités, le GPMM et l'EPA Euroméditerranée [34]



6.2. PERSPECTIVES

- Intégration paysagère [1]
- Prototypage collaboratif qui permet de communiquer et recenser l'ensemble des initiatives développées chez un maximum d'acteurs du port afin d'offrir une image exhaustive des engagements « verts » des entreprises concernées. [36]
- Accueil préférentiel du tourisme et des loisirs dans le segment Nord (Des bassins de Saumaty jusqu'à l'Estaque) Orientations à l'horizon 2024 [34] :
 - Développement de l'offre d'accueil des bateaux de plaisance à l'Estaque pour répondre à l'expansion de la demande
 - Requalifier le littoral de l'Estaque en vue de renforcer durablement l'attractivité du secteur
 - Reconvertir les terrains peu valorisés du secteur de la Lave en conciliant projets de développement économique et nouveaux usages qualitatifs du front de mer en direction des riverains

La MRAe recommande au GPMM [1] :

- De préciser les effets notables des projets sur le paysage et les mesures d'intégration paysagère
- Restituer les résultats du dialogue ville-port et des études en cours sur les interfaces Ville-Port

7. ETUDES ARTELIA EN LIEN AVEC ENJEUX GPMM

Electrification des quais (V&T)



France - MARSEILLE (13)

05/2020 – 04/2023

Maitre d'ouvrage : GRAND PORT MARITIME DE MARSEILLE

MAITRISE D'OEUVRE POUR LE RENFORCEMENT DU RESEAU HTA 20Kv DESTINE AU RACCORDEMENT DE NAVIRES EN ESCALE

PROJET

Le projet consiste à créer l'amenée d'au moins 37.5MW supplémentaires, avec la création d'un nouveau poste de livraison au PDL4.

La création du réseau de distribution interne en 20 KV desservira les terminaux à proximité, à savoir :

- Le terminal Croisière du chantier naval de Marseille (Tracé Vert)
- Le chantier public du Cap Janet (passagers et internationaux) (Tracé Jaune),
- Le Chantier de réparation navale à sec de Mirabeau de Monaco Marine (Tracé orange)
- Le terminal à conteneurs de Mourepiane (Chantiers ferroviaires et prises frigo Carabes) d'Intumar (Tracé violet).

Le projet comprendra également :

- La création d'un poste de livraison sur le Terminal de Mourepiane,
- La création d'un poste de livraison sur le terminal du Cap Janet et des réseaux de distribution (Tracé turquoise) pour desservir les 4 postes à quai en 11 KV.

Prestations

MISSION DE MAITRISE D'OEUVRE

PARTIELLE

Montant des travaux

7 500 000 € HT

Montant des prestations

304 050 €

Partenaires

SCHNEIDER ELECTRIC

GMM INGENIERIE

Client final

GPMM

MISSIONS DETAILLEES

- Avant-Projet
- Projet
- Assistance pour la passation du contrat de travaux
- Conformité et Visa d'exécution au projet

Démarche commerciale groupée ARTELIA auprès du GPMM en cours / Organisation par Sébastien Pailhès (SPS) avec BRE, V&T, Industrie (Fabien Barque - Aix) & MAR (Alexis & Bruno)

SPS coordonne aussi avec d Bertel (en contact avec Martel) & M Giroussens (en contact avec e Ayrault)

BIBLIOGRAPHIE

- [1] « Projet stratégique 2020-2024 du grand port maritim.pdf ».
- [2] « 2020apaca25.pdf ». Consulté le: mai 05, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2020apaca25.pdf>
- [3] « Sectors | GPMM ». <https://www.marseille-port.fr/filieres?lieux=All&thematiques=All&page=0> (consulté le mai 17, 2021).
- [4] « Accueil ». <https://www.marseille-port.fr/> (consulté le mai 05, 2021).
- [5] « Port innovant ». <https://www.marseille-port.fr/port-innovant> (consulté le mai 05, 2021).
- [6] « Accueil », *Piicto*. <https://piicto.fr/> (consulté le mai 05, 2021).
- [7] « JUPITER 1000 ». <https://www.marseille-port.fr/projets/jupiter-1000> (consulté le mai 05, 2021).
- [8] « VASCO 2 ». <https://www.marseille-port.fr/projets/vasco-2-0> (consulté le mai 05, 2021).
- [9] « Carbon4PUR », *Carbon4PUR*. <https://www.carbon4pur.eu/> (consulté le mai 05, 2021).
- [10] BeCloud.com, « Traitement biologique à insufflation d'air – Combigreen™ eaux usées ». <https://www.suezwaterhandbook.fr/technologies-degrement-R/traitement-des-eaux-usees/procedes-biologiques/traitement-biologique-a-insufflation-d-air-Combigreen> (consulté le mai 05, 2021).
- [11] « RENCONTRE_PORTS_DURABLES_2020.pdf ».
- [12] « Eranova, des algues pour sauvegarder la planète », *Eranova*. <https://eranovabioplastics.com/> (consulté le mai 05, 2021).
- [13] « CONCERTATION PUBLIQUE - Terminal Combiné Mourepiane - Google Drive ». <https://drive.google.com/drive/folders/0B2AphY7pkf1xVnBFOFBtczR6NWM> (consulté le mai 05, 2021).
- [14] « Brochure fer Port de Marseille Fos_FR (2).pdf ». Consulté le: mai 05, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.marseille-port.fr/sites/default/files/2020-12/Brochure%20fer%20Port%20de%20Marseille%20Fos_FR%20%282%29.pdf
- [15] « Port responsable ». <https://www.marseille-port.fr/port-vert> (consulté le mai 05, 2021).
- [16] « Projet stratégique GPMM 2020-2024_Volets 4 et 5.pdf », *Google Docs*. https://drive.google.com/file/d/1WruiPaTvq7xeF2P-urO6UeLSc5Nh6acn/view?usp=drive_open&usp=embed_facebook (consulté le mai 05, 2021).
- [17] « Défi DREAL - Syndicat des pilotes - AtmoSud | Le French Smart Port in Med ». <https://lefrenchsmartportinmed.com/les-defis/defi-dreal-syndicat-des-pilotes-atmosud> (consulté le mai 06, 2021).
- [18] « Portail ESI ». <https://environmentalshipindex.org/> (consulté le mai 05, 2021).
- [19] « CONCERTATION CONTINUE - Séminaire photovoltaïque - 24 novembre 2017 - Google Drive ». <https://drive.google.com/drive/folders/1ab6V2JuXXfEj7l8Hip6sg8Nozlr3l1Sr> (consulté le mai 05, 2021).
- [20] « Défi CMA CGM | Le French Smart Port in Med ». <https://lefrenchsmartportinmed.com/les-defis/defi-cma-cgm> (consulté le mai 06, 2021).
- [21] « Défi EDF | Le French Smart Port in Med ». <https://lefrenchsmartportinmed.com/les-defis/defi-edf> (consulté le mai 06, 2021).
- [22] « Défi Interxion - Dalkia Smart Building | Le French Smart Port in Med ». <https://lefrenchsmartportinmed.com/les-defis/defi-interxion-dalkia-smart-building> (consulté le mai 06, 2021).
- [23] « Câbles sous-marins ». <https://www.marseille-port.fr/projets/cables-sous-marins> (consulté le mai 05, 2021).
- [24] « MGI - Ci5 - Découvrez le Cargo Intelligent System », *MGI*. <https://www.mgi-ci5.com/ci5/> (consulté le mai 05, 2021).
- [25] « MeRS, Le mariage de la blockchain et de la logistique sur l'Axe Méditerranée-Rhône-Saône », *MGI*, sept. 30, 2019. <https://www.mgi-ci5.com/mers-le-mariage-de-la-blockchain-et-de-la-logistique-sur-laxe-mediterranee-rhone-saone/> (consulté le mai 05, 2021).
- [26] « Smart-ports.pdf ». Consulté le: juill. 28, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.wavestone.com/app/uploads/2019/07/Smart-ports.pdf>
- [27] « La Multimodalité ». <https://www.marseille-port.fr/la-multimodalite> (consulté le mai 05, 2021).
- [28] « Défi NAVAL GROUP | Le French Smart Port in Med ». <https://lefrenchsmartportinmed.com/les-defis/defi-naval-group> (consulté le mai 06, 2021).
- [29] « Défi GPMM | Le French Smart Port in Med ». <https://lefrenchsmartportinmed.com/les-defis/defi-gpmm> (consulté le mai 06, 2021).
- [30] « Défi Traxens | Le French Smart Port in Med ». <https://lefrenchsmartportinmed.com/les-defis/defi-traxens> (consulté le mai 06, 2021).

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE PORT DE MARSEILLE - GPMM

- [31] « Le J1 ». <https://www.marseille-port.fr/projets/le-j1> (consulté le mai 05, 2021).
- [32] « Cap Janet ». <https://www.marseille-port.fr/index.php/projets/cap-janet> (consulté le mai 05, 2021).
- [33] « Charte ville port ». <https://www.marseille-port.fr/index.php/charte-ville-port> (consulté le mai 05, 2021).
- [34] « GPMM_charte_ville-port (1).pdf », *Google Docs*. https://drive.google.com/file/d/1ZcdKksry-zWTU14bLsyW8TUnVeOHJkOn/view?usp=embed_facebook (consulté le mai 05, 2021).
- [35] « Projet stratégique 2020-2024 du grand port maritime de Marseille », p. 41.



Fiche du port de Nantes-Saint Nazaire

GREEN & SMART Ports

SOMMAIRE

ANNALYSE AFOM.....	3
1. PRÉSENTATION	3
1.1. Géographie.....	3
1.2. Quelques chiffres	4
2. LES ENJEUX DU PORT	5
2.1. Référentiel ISO 14001.....	5
2.2. Label EcoPorts	5
2.3. Stratégie Smooth Ports.....	6
3. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	6
3.1. Projets réalisés ou en cours	7
3.1.1. Sources d'énergies alternatives	7
3.1.2. Economie circulaire :	7
3.2. Perspectives	8
3.2.1. Sources d'énergies alternatives	8
3.2.2. Economie circulaire	9
3.2.3. Changement des pratiques de transport de flux.....	9
4. PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT	10
4.1. Projets réalisés ou en cours	10
4.1.1. Préservation de la biodiversité	10
4.1.2. Préservation de la qualité du milieu (eau et sol)	10
4.1.3. Plan de gestion de l'espace naturel de Donges-Est	11
4.1.4. Espace naturel de Donges-Est	11
4.2. Perspectives	12
5. OPTIMISATION ET EFFICIENCE DU PORT	13
5.1. Projets réalisés ou en cours	13
5.2. Perspectives	13
BIBLIOGRAPHIE.....	14

FICHE SYNTHÈSE – NANTES - ST NAZAIRE

Points forts

- ✚ Importance donnée aux problématiques de l'adaptation au changement climatique et la préservation de l'environnement
- ✚ Participation au projet [Smooth Port](#) (EU)
- ✚ Développement de la filière ENR et EMR très important
- ✚ Volonté forte de développer la filière hydrogène
- ✚ Mise en place d'un plan de gestion des espaces naturels permettant de préserver l'environnement tout en conciliant les différents usages
- ✚ Politique de dragage très contrôlée

Points faibles

- ✚ Approche SMART encore peu développée
- ✚ 2/3 de l'activité du port repose sur le trafic des énergies fossiles : marché non pérenne
- ✚ Branchement électrique à quai peu développé
- ✚ Quelques projets d'Ecologie Industrielle et territoriale (EIT) mis en place mais diffusion encore faible (stade de la réflexion)
- ✚ Faible politique favorisant le report fluvial entre St Nazaire et Nantes

Arguments commerciaux/Pistes commerciales pour Artelia

- ✚ Initiative de développer l'approche SMART avec les challenges Hackathon Smart Port
- ✚ Label EcoPort → argument pour proposer des services favorisant la transition énergétique et environnementale
- ✚ Stratégie Smooth Port → proposer des services de report modal, d'optimisation des flux ou de carburants alternatifs
- ✚ Participation au projet PORTOS → argument pour proposer des services issus de la filière ENR et EMR
- ✚ Financements disponibles importants pour l'hydrogène et participation aux projets H2LV et VHyGO → argument pour proposer des services sur l'hydrogène
- ✚ Valorisation des actions du plan de gestion des espaces naturels pour d'autres clients

ANNALYSE AFOM

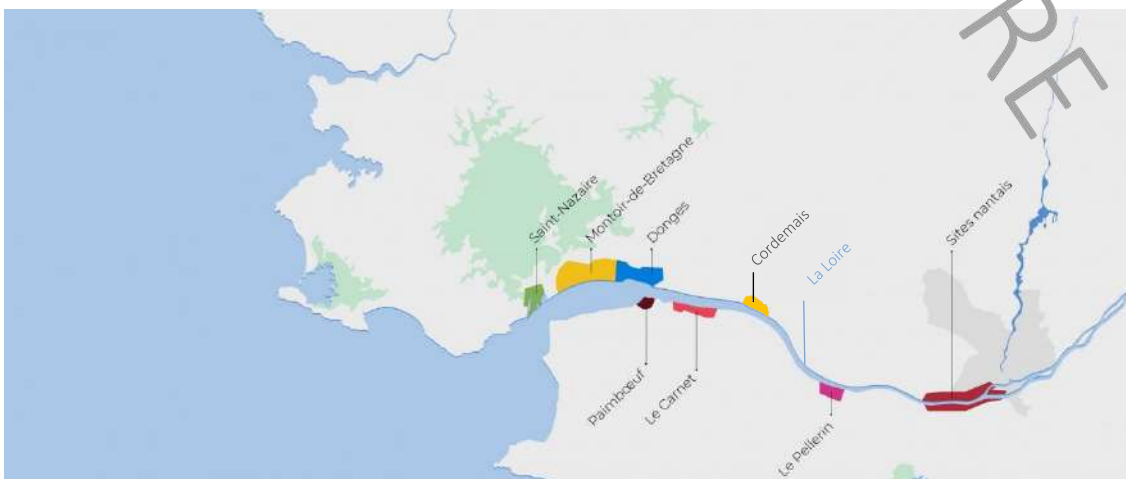
Novembre 2020, le CESER Pays de la Loire contribue aux orientations pour le prochain plan stratégique du port de 2021 (non disponible). Le Conseil Economique Social Environnemental, a réalisé une analyse AFOM du port [4]

FORCES	FAIBLESSES	MENACES	OPPORTUNITES
Infrastructures portuaires et équipements qui offrent un potentiel de développement des trafics Guichet unique réglementaire Hinterland dynamique avec des activités diversifiées Un accès routier au port en 2x2voies Une gouvernance originale permettant aux collectivités de s'impliquer davantage dans l'avenir du port, tout en restant un port d'Etat de premier rang Des espaces qui pourront faire l'objet d'une requalification Un territoire diversifié et des implantations au cœur des villes	Transport ferroviaire : manque d'offre commerciale, infrastructures à améliorer, délais d'acheminement, coûts... Un climat social qui a des conséquences sur l'activité du port Pas ou peu d'entrepôts logistiques sur la zone portuaire, pas d'entrepôt frigorifique partagé Impossibilité pour le port d'accueillir les plus gros porte-conteneurs Réserve foncière du port limitée Un positionnement géographique en périphérie des principaux flux européens de fret maritime	Concurrences des autres GPM, en particulier le Havre pour les conteneurs et La Rochelle pour les céréales et marchandises diverses. Concurrence des ports régionaux, à l'image de Brest et Lorient (produits agro/viandes conteneurisés/vrac agro) mais aussi des ports étrangers, notamment au nord de l'Europe Conséquences de la transition énergétique sur l'activité du GPM (70 % de son activité dépend actuellement des énergies fossiles) Concentration au niveau mondial des compagnies maritimes (5 à 6 acteurs majeurs) qui risquent de privilégier les plus grands ports A long terme, enjeu du réchauffement climatique sur l'estuaire de la Loire	Des atouts par rapport au Havre : - pas de goulet d'étranglement à l'entrée du port, ce qui doit encourager le GPM à inciter les importateurs à utiliser Montoir - un transport fluvial par barges qui fonctionne mal au Havre, du fait notamment de l'absence d'accès direct entre la Seine et le port, générant des problèmes d'engorgement, des délais d'attente des conteneurs trop longs¹⁰ La possibilité de recourir aux fonds européens, notamment suite au rattachement au réseau central européen de transport Le développement d'une nouvelle économie circulaire en lien avec la transition écologique Le guichet unique réglementaire qui offre des opportunités pour l'import, en particulier des produits de la mer

1. PRESENTATION

1.1. GEOGRAPHIE

Le port est historiquement situé à Nantes avec aujourd'hui 10% du trafic, qui s'est progressivement déplacé vers l'aval de la Loire créant de l'activité logistiques sur de multiple sites le long du fleuve : Saint-Nazaire, Montoir-de-Bretagne, Donges, Paimboeuf, le Carnet, le Pellerin et Nantes. [1]



Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE DU PORT DE NANTES-SAINT NAZAIRE

Le port a créé une marque de promotion portuaire [2] : Be My Port → ambition triple :

- Renforcer la visibilité du port
- Développer de nouveaux trafics autour des filières prioritaires du territoire
- Valoriser les services de la place portuaire auprès des entreprises du Grand Ouest.

1.2. QUELQUES CHIFFRES

Les chiffres concernant le port de Nantes sont fournis ci-dessous. Des éléments détaillés peuvent être consultés dans la référence n° [3].

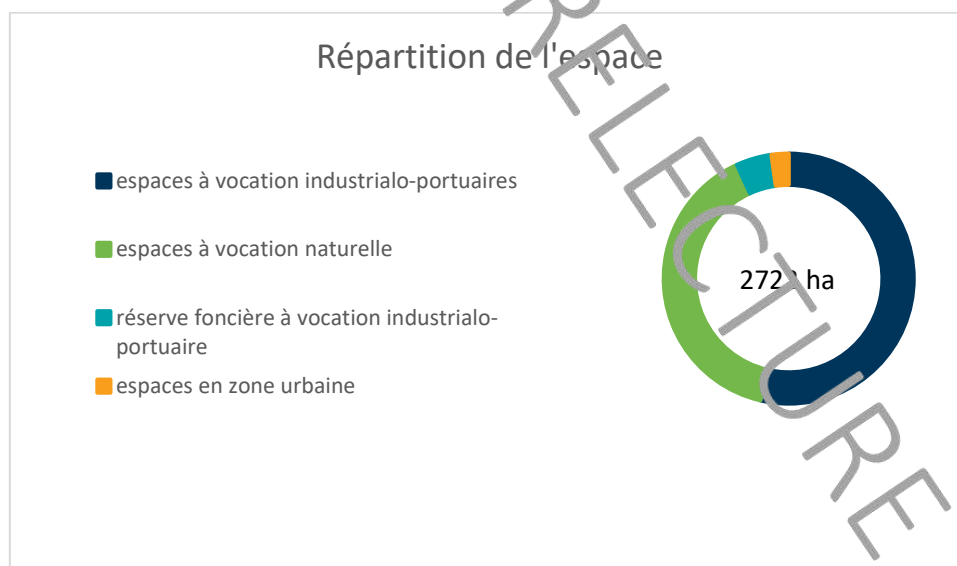
1^e port de la façade atlantique française → attractivité du Grand Ouest

4^e grand port maritime français

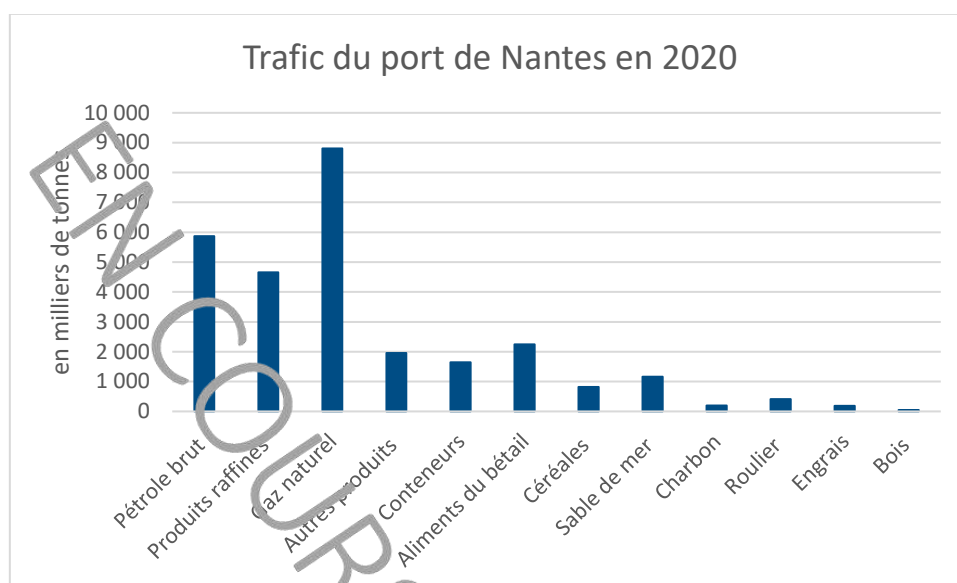
30 millions de tonnes de trafic par an

25 300 emplois générés par l'activité portuaire en 2020

Une part importante de l'espace naturel dans le port :



Une part importante des énergies fossiles du trafic du port :



2. LES ENJEUX DU PORT

2.1. REFERENTIEL ISO 14001

Adhésion du port au référentiel ISO 14001 par sa démarche environnementale volontariste [4]

2.2. LABEL ECOPORTS

Ambition de devenir **l'EcoPorts national du Grand Ouest**. Pour cela il axe sa stratégie selon 3 objectifs majeurs [5] :

- Réussir la transition énergétique, écologique et numérique.
- Conforter le rôle de porte maritime du Grand Ouest.
- Servir le développement économique et social de l'estuaire de la Loire.

Le principe fondateur **d'EcoPorts** est d'accroître la prise de conscience des enjeux de la protection de l'environnement à travers la coopération et le partage de la connaissance entre les ports et d'améliorer la gestion de l'environnement. En France métropolitaine, 6 GPM sont certifiés Ecoports (Marseille, Le Havre, Dunkerque, Nantes Saint-Nazaire, Rouen et La Rochelle). [4]

2.3. STRATEGIE SMOOTH PORTS

Inscrite dans le cadre du programme opérationnel Interreg Europe (mené par le ministère de l'économie, du transport et de l'innovation de la Ville-Etat de Hambourg), axé sur la priorité "**Vers une économie bas carbone**", vise à **réduire les émissions de CO2 provenant du trafic routier dans les ports** en s'appuyant sur les **carburants alternatifs** et la **gestion intelligente des flux de transport**. [6] [7]

Grands thèmes récurrents

- ✚ Gestion des espaces naturels
- ✚ Politique de dragage
- ✚ Espace naturel phare du port : Donges-Est
- ✚ Hydrogène
- ✚ EMR/ENR
- ✚ Smooth Port

Contact(s)

- ✚ Lucie TRULLA (Cheffe du Service Transition Énergétique et Ecologie Estuarienne)
- ✚ **Jérémy JUDIC** (Artelia Nantes) : rédaction des fiches actions du plan de gestion de Donges-Est
- ✚ **Christophe Leclerc** : Responsable Smooth Port au port de Nantes
- ✚ **Gerard Maryse** : Responsable du projet Portos du port - m.gerard@nantes.port.fr
- ✚ [Organigramme du port](#) et Organisation [6]

Organisation du port : [8]

3. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Réduire l'empreinte carbone et environnementale de l'écosystème portuaire → Partenaires du ports : ADEME, CARENE, Région pays de la Loire, Nantes métropoles, Communauté Européenne [6]

Réduction de **l'empreinte carbone** : méthode **Net zéro initiative**, développée par **Carbone 4**, et déclinée en trois dynamiques [9] [10] [11]:

- **Réduction des émissions** du port de Nantes Saint-Nazaire basée sur la **limitation** de la consommation des **ressources naturelles** et l'utilisation **d'énergie décarbonée** contribuant ainsi l'accroissement de notre résilience face au changement climatique
- **Réduction** de celles des **clients** grâce à un **passage portuaire des marchandises bas carbone** et une démarche écologie industrielle et territoriale (**EIT**) génératrice de nouvelles activités et valeurs
- Développement des **puits de carbone**.

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE DU PORT DE NANTES-SAINT NAZAIRE

3.1. PROJETS REALISES OU EN COURS

3.1.1. Sources d'énergies alternatives

Les actions du port pour l'utilisation et la recherche de sources d'énergie [6] :

- 1^{er} port français pour les **EMR** + soutien les filières **EMR**, (adaptation des infrastructures, propositions de solutions foncières et logistiques, prototypes créés et testés à ST Nazaire et au Carnet).
- Implantation **d'usines de constructions d'éoliennes**
- Favoriser les solutions logistiques ayant l'empreinte carbone la plus faible → **report modal fluvial, ferroviaire et maritime**
- 2018 **création d'une ligne de transport fluvial** de Cheviré à Montoir de Bretagne
- Augmentation de la **capacité du réseau ferré portuaire**
- Emergence d'offres combinées
- Avitaillement en **GNL** des navires (conversion de la drague Samuel de Champlain → réduction des émissions **d'oxyde d'azote** de 65 % ; réduction des émissions de **GES** de 15 à 20 %) et du transport routier (2021 : station à Montoir de Bretagne)
- **Photovoltaïques** sur les toits de hangars logistiques (2017 à Cheviré → 260 MWh/an) ou au sol sur des zones non constructibles (12 200MWh/an) → alimentation des industries de la zone portuaire
- Association avec NEOLINE en vue de la construction prochaine de son premier **cargo voilier** transatlantique [12]
- **Smart grids** (gestion et le pilotage intelligent des réseaux et des flux d'énergie électrique)
- Partenaire associé au **projet PORTOS** (seul port français participant au projet) qui a pour vocation de s'approcher de l'autosuffisance énergétique dans les ports de l'espace atlantique en développant les **ENR (et EMR)** visa l'établissement d'une feuille de route [13]
- Accréditation au label européen **Ecoports**
- **Filière hydrogène** [6]
 - **Etude des scénarios** de déploiement de l'hydrogène dans le port, dans le cadre de la **feuille de route régionale H2** établit par le projet **H2 Loire Valley**, lauréat de l'appel à projet de l'Ademe : Ecosystème territoriaux hydrogène
 - Partenaire de la démarche **H2 Loire Valley (H2LV)** [15]

3.1.2. Economie circulaire :

Les actions du port sur la démarche d'économies circulaire [6] :

- Plateforme de traitement des matériaux issus de chantier (tri et valorisation)
 - Déchets non dangereux mélangés : incinérateur, enfouissement – bioréacteur ;
 - Papiers, cartons, métaux et bois : recyclage de la matière ;

- DASRI, batteries au plomb, piles, chiffons et emballages souillés, lampes à tubes fluorescents : incinérateur et recyclage de la matière ;
 - Déchets dangereux liquides : incinérateur, recyclage de la matière et traitement physico-chimique ;
 - Déchets organiques et déchets verts : compostage.
- ⇒ Valorisation de 70 % des déchets dont 54 % en compost.

- Démarche commune **d'écologie industrielle et territoriale** sur les sites de St Nazaire, Donges et Montoir de Bretagne → **réflexions** autour de sujets tels que le **captage de CO2**, **réseau de chaleur**, étude sur les **Smart Grids**, potentiel **hydrogène**, **photovoltaïque**...
- Traitement de poussières

3.2. PERSPECTIVES

3.2.1. Sources d'énergies alternatives

- **Bilan GES** du port tous les ans [6]
- Ambition pour 2021 : **conversion** d'une vedette bathymétrique et d'engins portuaires à une **motorisation bas carbone** (Hydrogène, GNV, GNL, hybride, électricité, biocarburants). [14]
- Importance de la filière **hydrogène** [6]
 - Soutien supplémentaire avec le **plan national hydrogène** et l'aide de la région → Aspirations : 1^{er} port hydrogène de la façade atlantique.
 - D'ici 2030 : **Investissement** de 100 millions d'euros de la **région Pays de la Loire** en faveur du développement de l'hydrogène → aspiration : 1^{ère} région à hydrogène de France. Dans cette politique, le port hébergera en partie la recherche et le développement de la filière
 - La région soutient le développement de **bateaux à propulsion hydrogène** [16]
 - Mise en service de **véhicules** terrestres, des navires mais aussi des engins de manutention seront alimentés à l'hydrogène renouvelable [14]
 - Partenaire du projet **VHyGO**, lauréat de l'appel à projet de l'Ademe : Ecosystème territoriaux hydrogène. Objectif à l'horizon 2024 sur les régions Bretagne, Normandie et Pays de la Loire [17]
 - Déployer 10 sites de production
 - 20 stations de distribution
 - 500 véhicules hydrogène
 - Étudier les projets de fabrication d'hydrogène en tenant compte de leur **bilan carbone**. [4]
 - Identifier les **sites propices à la fabrication d'hydrogène vert** sur le Grand Port Maritime, en particulier sur des zones en reconversion (à l'exemple de Cordemais). [4]
- Affirmer l'orientation de l'activité du port vers les **énergies renouvelables et les énergies marines** en particulier, tout en tenant compte que le trafic lié aux énergies renouvelables ne présente pas actuellement le potentiel pour remplacer celui lié aux énergies fossiles, au moins en volume. [4]
- Développer le **trafic fluvial** (notamment pour le transport de gravats lors de grands chantiers publics), en s'appuyant notamment sur le service Flexiloire). [4]
- Installation de **bornes d'alimentation électriques** pour les opérations des navires à quai, pour améliorer l'acceptabilité de la cohabitation des activités portuaires et urbaines. [4]
- **Anticiper les effets du changement climatique** [4]

- Tenir compte dès à présent du **risque de submersion** et **d'inondation** dans l'implantation et l'architecture de ses infrastructures (possibilité de repli sur les étages supérieurs des bâtiments, installation sur pieux...)
 - Maintenir voire créer des **espaces tampon** permettant de stocker l'eau
 - Prévoir, à moyen/long terme, **d'adapter l'activité** (gabarit des navires notamment) et de déplacer certaines infrastructures existantes.
 - **Missionner l'observatoire** sur le changement climatique, mis en place fin 2020 par la Région, sur les problématiques du port.
- Améliorer la desserte ferroviaire
 - Volonté d'un véritable chantier de **transport combiné**.
 - Améliorer la **capacité de l'axe Nantes-Angers-Sablé** (opérations ferroviaires) : par des travaux sur la capacité de la gare d'Angers, études pour un doublement de la ligne Nantes-Angers-Sablé existante, ou à défaut une troisième voie sur certaines portions entre Nantes et Angers.
 - Relancer les **études sur la virgule de Savenay** (opérations ferroviaires), en conduisant un travail sur le prix des sillons afin d'éviter un surcoût pour les convois fret passant par des trajets alternatifs.
 - Electrification de **l'axe Nevers-Chagny**, afin de relier par voie électrifiée le Port aux principaux axes de transport européens

3.2.2. Economie circulaire

Les perspectives du port pour favoriser la démarche d'économie circulaire [6]

- Incitation à l'**EIT**
- **Réseau de Chaleur Industriel-Urbain** (RCIU) → alimentation de quartiers urbain et d'industrie nécessitant de la chaleur par d'autres industries productrices en excès de chaleur. Possibilité de raccordement de 121 établissements
- Culture des **micro algues**
- **Analyse des flux de matière** (matières primaires, transformées, secondaires : céréales, soufre, aluminium, plastique, acier, ciment, verre, pâte à papier).
- Etude afin de déterminer si le **froid fatal** issu du terminal méthanier du Montoir peut être utilisé pour la création d'un entrepôt frigorifique à proximité du terminal conteneurs [4]
- **Mutualisation des équipements** type grues ou portique entre le Port et les entreprises du complexe (écologie industrielle et territoriale) [4]

3.2.3. Changement des pratiques de transport de flux

Les perspectives du port liées au transport dans une démarche d'adaptation au changement climatique [6]

- Gestion du **dernier km** par des solutions douces
- Soutenir le projet d'ELENGY de **transport ferroviaire** de GNL permettant de diminuer le trafic routier via l'inscription au prochain CPER du raccordement du terminal méthanier au réseau ferré du Port [4]

4. PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

Sur 2 722 ha, le port comprend environ 1 077 ha d'espaces naturels. [18]

Localisation : parcelles de petites tailles et espaces plus vastes : Donges-Est, Carnet, Bouguenais, Montoir de Bretagne, au nord du terminal multivrac et sur le site du Priory. La gestion des sites naturels estuariens du Conservatoire du Littoral a été confiée principalement au Département de Loire-Atlantique. [18]

L'ensemble de l'estuaire de la Loire et de ses abords fait l'objet de nombreux inventaires et mesures de **protection** (étude de Jérémy Judic) [4] :

- Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)
- Zone humide
- Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)
- Zone Natura 2000, 56% des espaces naturels classés (soit environ 603 ha) [18]

4.1. PROJETS REALISES OU EN COURS

4.1.1. Préservation de la biodiversité

- **Inventaires** détaillés de la faune et de la flore, en vue de l'établissement de **plans de gestion**. [18]
- **Gestion de Donges-Est** [19][18] : 200 ha de **roselières, prairies humides et mares temporaires** → variété de fonctionnalités biologiques → mise en place d'un **plan de gestion** sur 10 ans (2016-2025) → **programme d'actions** pluriannuel.

Depuis 2003 : **opération de baguage** dans la roselière de Donges-Est avec l'association **ACROLA** [20] (L'Association pour la Connaissance et la Recherche Ornithologique en Loire-Atlantique) → étude de la migration postnuptiale des passereaux paludicoles (qui vit dans les marais) qui utilisent la zone comme halte migratoire.

Station reconnue d'intérêt ornithologique européen : Donges-Est (une des trois plus grandes stations françaises) pour les fauvettes aquatiques (particulièrement pour la Phragmite aquatique, espèce en danger de disparition en Europe) ; amphibiens, habitats pour la biodiversité, insectes, espèces végétales

⇒ Partenaire : **ARCOLA** [20] et membre du **GIP Loire estuaire** (compréhension et le suivi du fonctionnement environnemental de la Loire) [21]

- Lutte contre les **espèces exotiques envahissantes** [4]

4.1.2. Préservation de la qualité du milieu (eau et sol)

- Le port siège au bureau de la **Commission locale de l'eau (CLE)** du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (**SAGE**) de l'estuaire de la Loire [4] Identification et la gestion de **sols pollués**
- Adaptation d'infrastructures ou d'équipements permettant le **traitement des eaux usées**

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE DU PORT DE NANTES-SAINT NAZAIRE

4.1.3. Plan de gestion de l'espace naturel de Donges-Est

Objectif de conserver, voire d'accroître la **biodiversité** du site tout en conciliant les différents **usages** → 6 enjeux traduits en 14 fiches [19] :

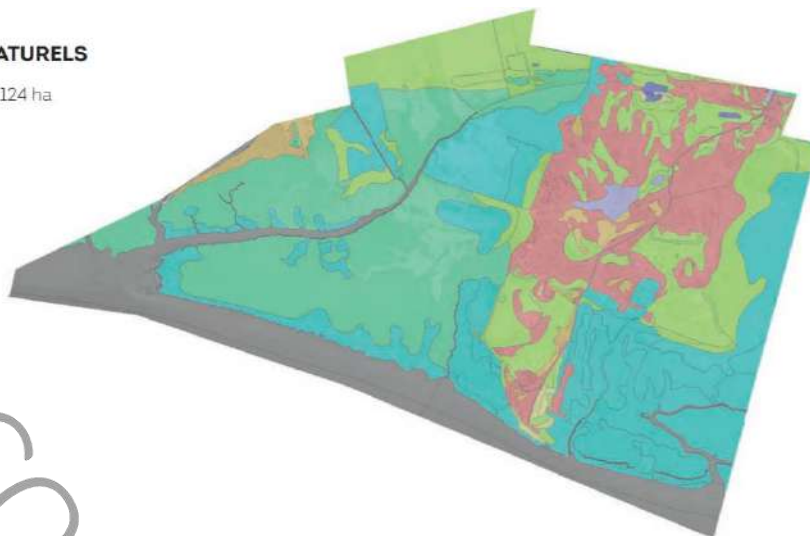
- **Agriculture** : mise en place d'un calendrier de fauche et de pâturage.
 - **Biodiversité** : amélioration et maintien des conditions favorables pour les amphibiens patrimoniaux du site.
 - **Chasse** : encadrement des chasses et battues administratives.
 - **Connaissance** : maintien de l'accueil du camp de baguage pour l'étude de la migration des oiseaux roselières.
 - **Communication** : mise en place d'une signalétique sur le site.
 - **Gouvernance** : attention portée à la cohérence globale avec le plan de gestion du Conservatoire du Littoral - CD 44 tout au long de son application.
- (Artelia, par le biais de Jeremy Judic, a travaillé en collaboration avec le port pour élaborer ces fiches)

4.1.4. Espace naturel de Donges-Est



LOCALISATION DES MILIEUX NATURELS

- Prés salés et milieux associés - 124 ha
- Roselières - 101 ha
- Prairies subhalophiles - 87 ha
- Autres habitats - 72 ha
- Remblais sols xériques - 60 ha
- Friches et fourrés - 10 ha
- Bordures d'eaux calmes - 3 ha
- Autres prairies - 2 ha
- Végétations aquatiques - 1 ha



■ Politique de **dragage** contrôlée [22]

- Le port anime le Groupe d'Étude et d'Observation sur le Dragage et l'Environnement (GEODE), qui porte son expertise sur la gestion environnementale des dragages des accès maritimes aux ports des côtes de France [4]
- Prise en compte de **l'hydrologie de la Loire** (influence sur les apports en sédiments et leur évacuation) → partenaire : GIP Loire estuaire
- Conditions de **marée** (influence sur la mise en suspension ou le dépôt des matières du bouchon vaseux)
- Cartographie des fonds de la Loire avant et après les interventions
- **Autorisation nécessaire par arrêté inter préfectoral** Loire-Atlantique-Vendée au titre de la réglementation sur l'eau pour les opérations de dragage et de clapage en mer → nécessité de réaliser des **suivis environnementaux** des opérations d'immersion et de dragage (qualité des sédiments et des eaux, faune benthique, macro-algues, habitats marins) + rédaction d'un **bilan intermédiaire** au terme de 5 ans d'activité
- Faible contamination chimique des sédiments → risque faible de pollution des eaux et du milieu vivant sur les zones de clapage

4.2. PERSPECTIVES

Perspective pour la préservation de l'environnement d'après la contribution du CESER pour établir la stratégie du port à partir de 2021 [4]

- Faire aboutir, les débats sur la création d'un **parc naturel régional** et/ou d'une **réserve naturelle (protection supérieure)** sur une partie de l'Estuaire.
- Le **compromis** des espaces naturels entre les usages et la protection de l'environnement doit être suivis **d'actions concrètes**
- Compromis entre les **besoins d'aménagement** pour la desserte terrestre, et la **gestion économe de l'espace** ainsi que la mise en application de la démarche **ERC**
- En priorité à la dépollution des sols, les **marches de manœuvre doivent être étudiées en amont** (favoriser les mesures « éviter » que « compenser »)
- Respect de la thématique des **énergies renouvelables** sur le site du carnet pour les prochains projets d'aménagement

- Poursuivre le **suivi** continu et transparent des conséquences environnementales du dragage et exiger de l'Etat qu'augmente sa participation en cas d'évolution des coûts pour des raisons environnementales.
- Réaliser une **étude prospective** sur l'activité portuaire nantaise, prenant en compte les aspects économiques, industriels et environnementaux, y compris les conséquences du changement climatique.

5. OPTIMISATION ET EFFICIENCE DU PORT

5.1. PROJETS REALISES OU EN COURS

- **2019 Guichet Unique Réglementaire** sur les terminaux de Montoir. Services : Douanes, inspection vétérinaire et phytosanitaire, concurrence, consommation, répression des fraudes, Direction départementale de la protection des populations)
- Démarche Smart lancée en 2019 avec **Hackathon Smart Port** : challenge puis concrétisation en projets, se basant sur le numérique pour répondre aux problématiques portuaires actuelles :
 - Optimiser l'attente des navires en escale → Engagement dans un prototype de calcul d'estimation de l'heure d'arrivée des navires
 - Connecter la ville, les citoyens et le port → Parcours connecté mettant en valeur le patrimoine portuaire
 - Utiliser les données de vents et de hauteur d'eau → intégration des données dans le site internet
 - Informer en temps réel sur les conditions de circulation des voiries portuaires → application « à bon port » pour les opérations d'écluses en temps réel [23]
- Projet : **Port de plaisance du futur**. Objectifs : moderniser les services du port de plaisance possiblement par le biais du numérique pour démocratiser cet espace à des usagers non traditionnels (autre que les propriétaires de bateaux) [24]
- **Projet I-Mareco** (instrumentation pour maintenance, re-ingénierie et conception optimisée) → comprendre et de maîtriser le vieillissement des ouvrages en béton armé, grâce à un ensemble de capteurs intégrés dans la structure dès sa construction (dégradation des matériaux, endommagement de leurs composants, tassement des fondations, risques d'affouillement et de sédimentation).
- **Partenaires** : KEOPS Automation, Carquefou [Porteur de projet] Bouygues Travaux Publics Régions France, GeM [25]

5.2. PERSPECTIVES

- Maintenir le port à la pointe en matière de technologie numérique, pour conserver son attractivité.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] « Les sites et activités | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/nantes-saint-nazaire-port/sites-et-activites> (consulté le mai 17, 2021).
- [2] « Les entreprises partenaires | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/nantes-saint-nazaire-port/partenaires> (consulté le mai 18, 2021).
- [3] « Les chiffres clés du port | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/nantes-saint-nazaire-port/nos-chiffres-cles> (consulté le mai 17, 2021).
- [4] « Rapport-grand-port-maritime-web.pdf ». Consulté le: mai 19, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://ceser.paysdelaloire.fr/wp-content/uploads/Rapport-grand-port-maritime-web.pdf>
- [5] « Ambition et stratégie | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/nos-engagements/ambition-et-strategie> (consulté le mai 18, 2021).
- [6] « Durabilité des activités portuaires | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/nos-engagements/agir-en-faveur-de-lenvironnement/durabilite-des-activites-portuaires> (consulté le mai 18, 2021).
- [7] « SMOOTH PORTS », *Interreg Europe*. <http://www.interregeurope.eu/smoothports/> (consulté le mai 18, 2021).
- [8] « L'organisation du Port | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/nantes-saint-nazaire-port/organisation> (consulté le mai 18, 2021).
- [9] « Net Zero Initiative - Un référentiel pour une neutralité carbone collective », *Carbone 4*, avr. 02, 2020. <http://www.carbone4.com/publication-referentiel-nzi/> (consulté le mai 18, 2021).
- [10] « Carbone-4-Referentiel-NZI-résumé-avril-2020.pdf ». Consulté le: mai 18, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.carbone4.com/wp-content/uploads/2020/04/Carbone-4-Referentiel-NZI-re%CC%81sume%CC%81-avril-2020.pdf>
- [11] « Webinar Net Zero Initiative : La neutralité carbone (re)définie », *Carbone 4*, mars 30, 2020. <http://www.carbone4.com/webinar-referentiel-nzi/> (consulté le mai 18, 2021).
- [12] « Deux nouveaux associés pour la compagnie nantaise NEOLINE | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/actualites/deux-nouveaux-associes-pour-la-compagnie-nantaise-neoline-0> (consulté le mai 18, 2021).
- [13] « 🏠 Home », *PORTOS Project*. <https://portosproject.eu/> (consulté le mai 19, 2021).
- [14] « Ecologie industrielle : des ambitions majeures pour 2021 | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/actualites/ecologie-industrielle-des-ambitions-majeures-pour-2021> (consulté le mai 19, 2021).
- [15] « HYDROGÈNE LOIRE VALLÉE (H2LV) | Smile ». <https://smile-smartgrids.fr/fr/les-projets/nos-projets/hydrogene-loire-vallee-h2lv.html> (consulté le mai 19, 2021).
- [16] « cp_20-09-25_transition-energetique_les-pdl-misent-sur-hydrogene.pdf ».
- [17] « Projet VHYGO Vallée Hydrogène Grand Ouest », *Projet VHYGO Vallée Hydrogène Grand Ouest*. <https://erh2-bretagne.mystrikingly.com/blog/projet-vhygo-vallee-hydrogene-grand-ouest> (consulté le mai 19, 2021).
- [18] « Gestion des espaces naturels | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/nos-engagements/agir-en-faveur-de-lenvironnement/espaces-vocation-naturelle> (consulté le mai 18, 2021).

- [19] M. De, « Nantes Saint-Nazaire Port est ainsi gestionnaire de plus de 1 000 ha répartis le long de l'estuaire, principalement à Bouguenais, à Donges-Est, le long du Priory, à Montoir-de- Bretagne et sur le site du Carnet. », p. 16.
- [20] « ACROLA - Accueil ». <https://www.acrola.fr/> (consulté le mai 18, 2021).
- [21] « Accueil ». <https://www.loire-estuaire.org/accueil> (consulté le mai 18, 2021).
- [22] « Politique de dragage | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/nos-engagements/agir-en-faveur-de-lenvironnement/politique-de-dragage> (consulté le mai 18, 2021).
- [23] « Lancement de l'application "A bon port" | Nantes Saint-Nazaire Port ». <https://www.nantes.port.fr/fr/actualites/lancement-de-lapplication-bon-port> (consulté le mai 18, 2021).
- [24] « 2020_PortNantes_Port de plaisance du Futur - Rendu.pdf ».
- [25] « 18073_Systeme-portuaire-web_planches_FR.pdf ». Consulté le: mai 19, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/18073_Systeme-portuaire-web_planches_FR.pdf



Note Rotterdam port

GREEN & SMART Ports

CONTENTS

1. PRESENTATION	3
1.1. Geography.....	3
2. PORT ISSUS	3
3. ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE.....	5
3.1. Projects executed or in execution.....	5
3.1.1. Energy transition	5
3.1.2. Circular economy	9
3.2. Prospects.....	12
3.2.1. The carbon-neutral strategy of the port	12
3.2.2. The Green Deal Ports task list for energy sector decarbonisation	13
3.2.3. Energy transition	14
3.2.3.1. Hydrogen ambitions	15
3.2.3.2. Transport and digital ambitions	15
3.2.4. Circular economy	17
4. ENVIRONMENT PRESERVATION.....	18
4.1. Projects executed or in execution.....	18
4.1.1. Biodiversity preservation.....	18
4.1.2. Environment preservation (water, soil).....	18
4.2. Prospects.....	18
5. PORT OPTIMIZATION AND EFFICIENCY	18
5.1. Projects executed or in execution.....	18
5.2. Prospects.....	19
BIBLIOGRAPHY	20

OVERVIEW – ROTTERDAM

Strong points

- ✚ The European Green Deal headed by the Port of Rotterdam
- ✚ Strong carbon-neutral strategy (objective 2050)
- ✚ Circular economy very developed
- ✚ Importance of the energy transition → new energy system expected
- ✚ Advanced hydrogen strategy
- ✚ Smart services to improve the supply chain

Weak points

- ✚ Weak space of the environment preservation (not much innovative policy): green spaces, ecological continuity, habitats creation, vessels waste policy, water and soil pollution...
- ✚ NBS approach not much take into account

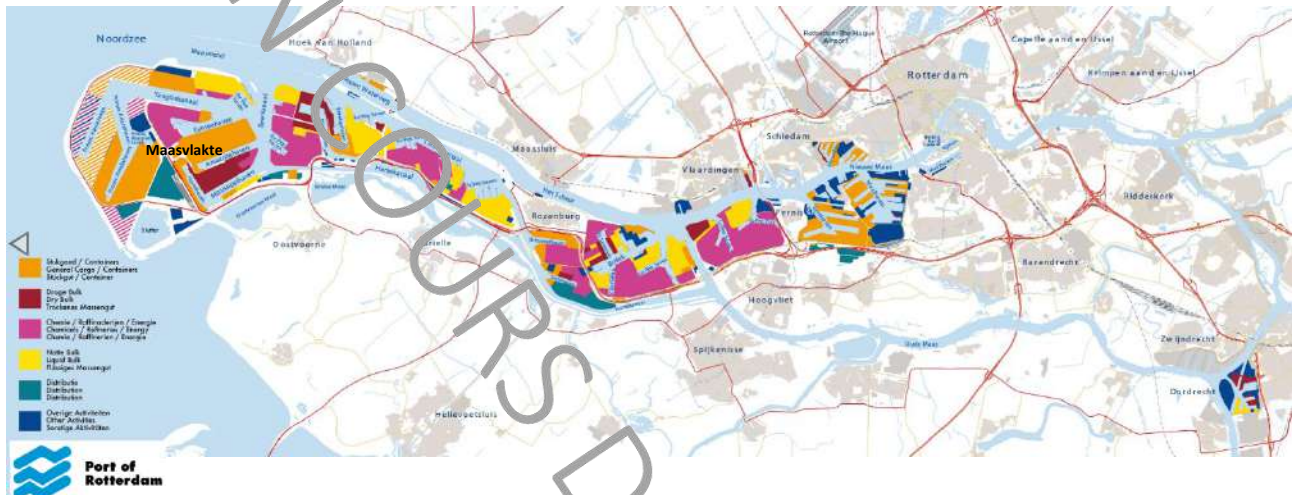
Commercial arguments / commercial approach for Artelia

- ✚ Incitement of the Dutch government to develop circular economy (documents : “A circular Netherlands by 2050” which sets out how to reroute the actual linear economy
- ✚ Green deal + carbon neutrality → importance of the climate issue → Artelia positioning
- ✚ Green deal : important place of the transport issue not much taking into account currently → Artelia positioning on modal shift or alternative fuel or quay electrification
- ✚ Importance attach to alternative energy sources (hydrogen, electricity, ammonium, biofuel)
- ✚ Increase the environment preservation importance and propose the Artelia environmental expertise

1. PRESENTATION

1.1. GEOGRAPHY

Rotterdam port areas and goods types (see port website, ref. [1])



2. PORT ISSUES

Horizon 2020 green deal program call LC-GD-5-1-2020 “Green airports and ports as multimodal hubs for sustainable and smart mobility” → International alliance of 45 companies headed by the Port of Rotterdam Authority, has been awarded nearly € 25 million in EU funding → Creation of the reaserch project : “MAGPIE: sMART Green Ports as Integrated Efficient multimodal hubs” for 5 years → 10 pilot projects and demonstration projects that focus on sustainable and smart logistics in port operations. (see port website, ref. [2])

Objectives of the Green Deal:

- Invest in environmentally-friendly technologies
- Support industry to innovate
- Roll out cleaner, cheaper and healthier forms of private and public transport
- Decarbonise the energy sector
- Ensure buildings are more energy efficient
- Work with international partners to improve global environmental standards

Storyline and related projects / topics (Intern document, ref. [3]) **confidential**

	Energy infrastructure	Integration with green and smart logistics	Efficient hinterland logistics & modal shift	Digitisation with intelligent port systems	Optimisation mechanisms for freight and passenger flows	Market mechanisms and potential regulatory action	Multi-actor governance arrangements	-New rules & regulations -H2 masterplan -Basis: Wuppertal I en II, 3 steps to sustainable ports
	Topic 1	Topic 2	Topic 3	Topic 4	Topic 5	Topic 6	Topic 7	Topic 8
Battery	- ZES container: Peak shaving shore power and using shore power facilities for re-charging - Floating charging buoy	Port call optimisation		Power to ship demand forecasting Container Exchange route Digital twin of the port for connected systems		Differentiated port tariffs for clean and green vessels based on energy labels Low carbon tradelanes	- Data safe house - Standardisation of procedures and checklists for new fuels	Roadmap for the future
Hydrogen	- Hydrogen containers - Green hydrogen generation and supply - Green Hydrogen supply - Hytruck	Mineralisation of CO2 produces in the port to produce port building material	- Hytruck	Data safe house Autonomous trucks CES Autonomous bunkering vessels Asset optimisation		- Certification for green hydrogen	Stakeholder consultations for digital twin and asset interaction (ship, infrastructure, trucks, support vehicles, etc.)	
Ammonia	- Design of an ammonia terminal for import and transshipment - Demonstration of ammonia bunkering vessel							
Biofuel								

Partners:

- Port partners: DeltaPort (Germany), HAROPA PORT (France: Le Havre, Rouen, Paris), Sines (Portugal).
- Partnership with 10 research institutes
- Partnership with over 30 companies in the Netherlands, Germany, France, Portugal, Denmark and Sweden.

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE ROTTERDAM PORT

Recurrent issues

- ✚ Carbon neutrality
- ✚ Blue and Green Hydrogen
- ✚ Circular economy
- ✚ Alternative fuel
- ✚ Energy transition, new energy system

Contact(s) unknown by ARTELIA

- ✚ Randolph Weterings : Program Manager Electrification and Hydrogen of the port (unknown by Artelia-found on the website)
- ✚ Karin Akkers : Digital Business Solutions of the port, +31 (0) 6 11 56 33 81 (unknown by Artelia-found on the website)

Contact(s)

- ✚ Entity "Waste » from Artelia : Noëlle Doucet and Jérôme Duchene about the waste-to-value hub Moerdijk

3. ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE

Between 2016 and 2018, Rotterdam industry has cut its emissions by 13.6% (4.2 million tons). In line with national and international climate agreements, the goal of the port is a cut in carbon emissions of 49% by 2030 and 95% by 2050 (Green Deal position paper - 2020, ref. [4]).

3.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

3.1.1. Energy transition

Carbon neutrality strategy in 3 steps

One of the port ambition is carbon neutrality. Within the scope of the [carbon-neutra strategy](#) of the port in three steps, here are the project in the pipeline (see port website, ref. [5]):

- **Efficiency** & infrastructure
 - 2024, **Porthos project (operational in 2024)** (Porthos projects website [6]) : CO₂ captured from industry in the Port of Rotterdam and transported and stored in empty gas fields beneath the North Sea. Porthos has been recognized by the European Union as a Project of Common Interest.
- Transitioning to a new **energy system**
 - **Wind turbines** in the port area: the largest concentration of wind turbines in South Holland is in the Rotterdam port → 200 MW capacity at the start of 2019 (10 per cent of the total wind power capacity in the Netherlands) → in the short term, at least 150 MW of new wind power will be added (see port website, ref. [5])

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE ROTTERDAM PORT

- **Covenant on Realisation of Wind Power in the Port of Rotterdam**: The Dutch government has decreed that by 2020, 14% of Dutch energy production must be generated from **renewable sources**. This should increase to 16% by 2023.
 - **Consortium North Sea Wind Power Hub (NSWPH)**: the Port of Rotterdam Authority are working on the development of European energy system on the North Sea. Wind farms will be connected via cables or pipelines. Partners : TenneT (The Netherlands and Germany), Energinet (Denmark), Gasunie (see port website, ref. [7])
 - **H-Vision**: blue hydrogen: Installations development for the large-scale production of **blue hydrogen**, by the **H-vision consortium**. Blue hydrogen will be used in the electricity sector and as a substitute for natural gas in the petrochemical industry. The CO2 released during production is stored and/or used in greenhouses (see port website, ref. [8]) (see H-Vision website, ref [9])
 - **Backbone for hydrogen 2023-2024**: Access to the main **hydrogen transport pipeline** through the port: **"The Backbone"**. Companies will be able connect to this network to collect or supply hydrogen. Location: maasvlakte 2. Partner: Gasunie
 - 2023, Shell to open **green hydrogen plant**; Gasunie and Port Authority jointly realising infrastructure. Location: maasvlakte 2 (see port website, ref. [10])
 - **2025, 2GW conversion park : Green hydrogen plant Uniper H2-Fifty**, the Europe's largest green hydrogen plant. The project is the conversion of the BP's **coal-powered plants** requiring 250 MW electrolyser's energy to produce green hydrogen that will be scalable 2 GW for the BP refinery. Partners: Nouryon, BP and the Port of Rotterdam Authority. (Rapport of the priorities for the Green Deal – by the Port of Rotterdam - 2020 [4]) (see port website, ref. [11])
 - **Blockchain to accelerate the energy transition**: **Blocklab**, is working on four innovation projects with solutions for the energy market: heat market, offshore wind farms, smart meters and consumers wishing to trade self-generated electricity. (see port website, ref. [12])
 - Port of Rotterdam Authority's contribution to the Energy Transition: A third of **patrol vessels runs 100% on biofuel**
- New **raw materials** and **fuel system**
- More details in § 3.1.2. **circular economy**

Other projects for energy transition

- Creation of the **"Futureproof business practice"** (see port website, ref. [13])
- #ThinkBig : Videos to promote large and small companies which created a new economy (Heineken, Suez)
 - **"Green carpet to the future"** : Videos to promote entrepreneurs with sustainable ideas
- **Route plan to 2050** for the energy transition (see port website, ref. [13])
- Development of **Renewable fuels and Energy carriers** (green hydrogen, large electric batteries, ammonia and bio-LNG) → Possible uses : shipping, application within the port, transport to destination in the hinterland (see port website, ref. [2]).

Work on:

- Production
- Transport,
- Storage,
- Distribution (fuels)
- Charging (electric power)

Examples:

- Operation of an electric battery-powered locomotive that uses power from an overhead line for both motive power and for recharging its battery.
- Bunkering ammonia as a transport fuel.
- Electrical power from shore for ships moored offshore to a mooring buoy.

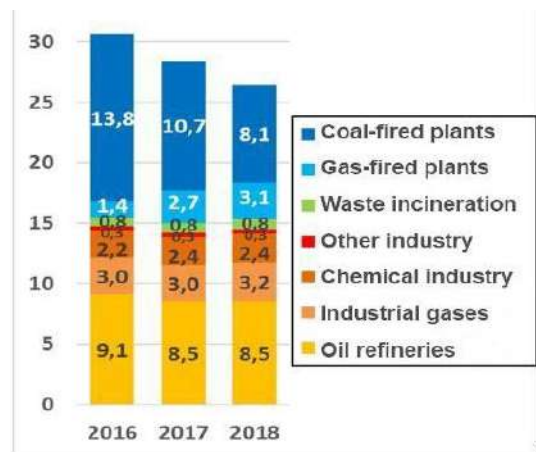
Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE ROTTERDAM PORT

- Mid-2017, closure of several **outdated coal-fired plants** → In **2018** the power sector as a whole (coal and gas-fired plants) **released 27% less CO₂ than in 2016** (4 million tonnes). (see port website, ref. [14])

- **Handling energy and raw materials more efficiently** → 2018, the **refineries** managed to cut their emissions by 6.6% (0.6 million tonnes) compared to 2016, and compared to 2005, they have reduced their CO₂ emissions by 20% (2.1 million tonnes) while production in the same period increased by 4%. (see port website, ref. [14])

The NEA figures cover all companies that fall under the emissions trading scheme. This amounts to 96% of all emissions released by Rotterdam's industrial sector (see port website, ref. [15])



Source: Nederlandse Emissie Autoriteit 2019

- Pipeline to deliver hydrogen and the removal of excess of CO₂ between Rotterdam, Chemelot and the German border (Port Authority Vision – Project of new pipelines - 2020 [16])
- Generation of hydrogen made with natural gas (grey hydrogen)
- **Solar energy**: The Port Authority is installing solar panels on its own property and is stimulating clients to install solar panels on their roofs. Partner: Sunrock (see port website, ref. [17])
- **Geothermal energy**: examine the opportunities for a geothermal heat source in the western port area with its partner NAM within the scope of the Green Deal Ultra-Deep Geothermal Energy (UDG) research program signed in 2017 → 6 consortia have signed a cooperation agreement with regard to the implementation of the so-called Exploration Working Programme for Ultra-Deep Geothermal Heat (see port website, ref. [18])
- **Biomass**: connections for supply and transit, processing of biomass in the port, existing cargo flows and specialized transshipment and storage facilities make Rotterdam an attractive biomass hub. (Wood pellets). Maasvlakte: 2 coal power plants capable of co-firing wood chips and other biomass → steam and heat (see port website, ref. [19] [20])
- Exploratory study, with TLN, to gain better insight into the **feasibility of electric container transport**, both hydrogen-electric and battery-electric. (see port website, ref. [21])
- Offering discounts on port dues to the **Green Award certificated vessels** which reward quality and safety standards → enhanced environmental performance (see port website, ref. [22])
- From 21 January 2019 to December 2022, The Port of Rotterdam Authority initiated the **Incentive Scheme for Climate-Friendly Shipping** to create demonstration and other projects in Rotterdam in which new climate-friendly fuels are used in sea-going shipping. The aim of the incentive scheme is to give a boost to projects that are perhaps difficult to get off the ground without financial support. A total of EUR 5 million is available. The incentive contribution amounts to a maximum of 40% of the project costs. (see port website, ref. [23]) (Incentive Scheme for Climate-Friendly Shipping – 2019 ref. [24])

Hydrogen Projects

Key Hydrogen project (Hydrogen strategy – no date - ref. [25]) :

2023-2024: Access to the main **hydrogen transport pipeline** through the port: **"The Backbone"**

2023: The first **conversion park** **Uniper plant** for hydrogen production (see port website, ref. [26])

2030: Research project for the establishment of a **hydrogen terminal** in the port.

2023: Shell is planning to start operations with a 150–250 MW electrolyser

2025: **H2-Fifty**. (see port website, ref. [11])

H-Vision: blue hydrogen

2025: Collaboration named **RH2ME** to develop 500 **hydrogen-powered trucks** → Ambition: climate-neutral transport corridor between Rotterdam and Genoa (Gênes) based on hydrogen.

2030: Production of 1,2Mt climate neutral hydrogen (Port Authority Vision – Hydrogen hub – 2020 ref. [27])

⇒ More details on the Hydrogen Vision of the port (Port Authority Vision – Hydrogen hub – 2020 ref. [27])



- Feasibility study on export of South Australian green hydrogen to Rotterdam (Memorandum of Understanding (MOU) signed between the The South Australian Government and the Port of Rotterdam Authority) (see port website, ref. [28])
- **Transhydrogen Alliance:** Signature of a memorandum of understanding (MOU) for cooperation on production and import of green hydrogen and green ammonia to Europe via Rotterdam, with the industries: technology company Proton Ventures, trading company Trammo and energy company VARO. (see port website, ref. [29])

3.1.2. Circular economy

Carbon neutrality strategy in 3 steps

One of the port ambition is carbon neutrality. Within the scope of the [carbon-neutral strategy](#) of the port in three steps, here are the project in the pipeline (see port website, ref. [5]):

■ Efficiency & infrastructure

- **Heat network**: heating houses, companies in the province of Zuid-Holland and horticultural greenhouses with heat from industry. Alliance (Zuid-Holland Heat Alliance) between 5 partners : the Port of Rotterdam Authority, Gasunie, the Province of Zuid-Holland, Eneco and Warmtebedrijf Rotterdam (see port website, ref. [30])
- **Pernis Residual Heat Initiative** : 16,000 households in the district of Katendrecht receive heat from the residual heat of the Shell refinery in Pernis → Construction of a heat pipeline. Cut CO2 emissions by 35,000 tonnes per year. Partners : Shell, the Port of Rotterdam Authority and Warmtebedrijf Rotterdam (see port website, ref. [31])
- **2013, Steam network** : cooperation between companies resulted in the construction of the Botlek steam pipeline. The steam network connects industries that produce steam in their business processes with nearby companies that need such steam → annual CO2 emission reduction of 400,000 tonnes.
- **LyondellBasell plants**: 40% of the LyondellBasell and Covestro factory (on the Maasvlakte) wastewater will be purified by bacteria → biogas + the other 60% of the wastewater will still be incinerated, but the released steam will be used in the plant → CO2 emissions reduced by 20% (see port website, ref. [32])



■ Transitioning to a new energy system

- More details § 3.1.1 [energy transition](#)

■ New raw materials and fuel system

- **Waste-to-chemicals plant (W2C)**: creation of an advanced 'waste-to-chemicals' plant. Partners: Air Liquids, Enerkem, Shell (Green Deal position paper - 2020, ref. [4]).
- **Bleaching earth**: usually a waste after use → reuse as **building material**. Partners: The company Cargill, IOI, Crokiaan Olenex (see port website, ref. [33])
- Full **recycling of contaminated building materials**: cleaning contaminated asphalt → produce: clean sand, gravel, filler that can be reused an electricity for 50,000 households (see port website, ref. [34])
- **Waste as raw material** for the **Prinses Amalia viaduct**: use of beaumix waste for the future-proof accessibility of the container terminals at the Amaliahaven and Maasvlakte 2 by the creation of the "Prinses Amalia viaduct Maasvlakte" (see port website, ref. [35])
- Chlorine waste as new raw material and energy: The plant IndaChlor **processes chlorine waste** throughout Europe → conversion into **new raw material and energy** → closed circuit to adjacent industry
- **Plastic Design Challenge 2018, Blue City**: **start-ups** develop initiatives to realize the **circular economy** step by step. Assignment in 2018: "What to do with 300 tons of discarded fishing nets?" (see port website, ref. [36])
- Processing of industrial and portable batteries: new factory in the port of Rotterdam for both the **recycling and re-use of batteries**



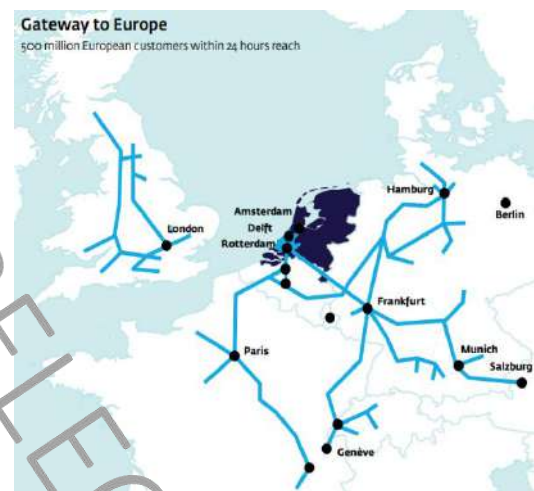
Other projects to promote circular economy

- **Promote circular economy** → Rotterdam as **waste-to-value hub: Moerdijk**, location with an extensive network of connections with the hinterland offers an excellent point of departure for bundling circular activities. System for wastewater treatment, sludge processing and bleaching earth that can link together a variety of companies. (see port website, ref. [37])



Map source: (see port website, ref. [36])

- The **Dutch BioPort Region** (South-west part of the Netherlands): location for companies that want to produce value-added clean products, fuels and energy, based on circular and biobased resources. Located on the site (see port website, ref. [39]) :
 - Port of Rotterdam is a global hub, importing large amounts of agribulk (10 mln ton/yr), vegetable oils (8 mln ton/yr) and lignocellulosic biomass (0,9 mln ton/yr)
 - Access to markets (biobased industry, oil refineries, chemical companies, Greenport West Holland, pipeline connections)
 - Access to talent
 - Access to technology and piloting
 - Access to industrial sites



Overview of the circular initiatives and activities in the port (port website ref. [40]) :

- **Quay wall with sensor**: Sensors installed on quay walls, which are nearing the end of the technical service life → supply data regarding the structure's current condition of the wall → more efficient maintenance (see the Smart port website – Project: Quays walls of the future [41])
- **Idorama: recycling** of PET (Polytéréphtalate d'éthylène)
- **Reym BV**: Reym BV is a Total Care service provider in the field of industrial cleaning, waste management and transport
- **A&M Recycling** create useful raw materials from waste.
- **European Metal recycling**: Recycling of scrap metal

- **AVR energy from waste:** processing various types of general waste (wastewater, paper residue, household and industrial waste, waste wood and hazardous general waste) → recycling of energy and materials → metals are recycled and minerals are used in road construction and construction + supply sustainable steam, heat and electricity to its environment
- **REKO, Botlek:** processing for mineral waste products. Activity:
 - A crushing plant for the production of granulate,
 - Two thermal cleaning systems for cleaning tar-retaining asphalt (TAG)
 - A CHP plant (centrale de cogénération) for generating electricity from residual heat.
- **Boskalis Environmental:** treatment of mineral waste streams. Manage the entire process, from excavation, transport, treatment, quality control, re-use and disposal of the various material streams.
- **Floating Farm Rotterdam:** The farm is circular within the city by:
 - Adding residual flows from the local industry to the cows and thus upgrading it to traditional dairy products sold locally.
 - Closing the waste, water and energy cycles as much as possible.
- **Waste to Chemicals (W2C) Rotterdam:** converting waste plastics and other mixed wastes into new raw materials
- **M4H:** experimentation site for entrepreneurs and developers to develop and applied new technologies based on new and sustainable approaches to energy and materials.
- **BlueCity** is a breeding ground for innovative companies that link together their residual flows → using outputs from an industry in inputs in another one
- Within the scope of the [circular economy strategy](#), here are few examples (Circular economy position paper – no date [42])

A FEW REAL-LIFE EXAMPLES:

Narrowing

During the construction of the [Prinses Amalia overpass](#) at Maasvlakte 2, the contractor Boskalis used Beaumix: a sustainable construction material that is made using decontaminated residuals from waste incineration plants in Amsterdam and Alkmaar.

Extending

[RDM Rotterdam](#) is the premier innovation hotspot in the port. This former Rotterdamsche Droogdok Maatschappij (RDM) shipyard, which used to launch famous vessels like the SS Rotterdam, has been given a new life as a centre of enterprise, education and research.

Shortening

Together with MerweVierhavens (M4H), RDM Rotterdam forms the [Rotterdam Makers District](#). The two areas are the region's leading innovative manufacturing hub. Another example is [Blue City](#), a 'breeding ground' for innovative companies that work to connect their residual flows. One business's output can serve as another business's input.

Closing

Here, we can offer a range of examples – like the [Waste-to-Chemicals project](#), in which a private sector consortium of companies is developing a new plant that can convert residual flows into clean methanol. The firm REKO has started construction on a new [thermal decontamination plant](#) that will be able to convert an annual total of 1.2 million tonnes of residuals into base materials, electricity and heat. LyondellBasell and Covestro are jointly investing € 150 million in [new systems](#) that will reduce CO₂ emissions at their Maasvlakte plant by some 140,000 tonnes per year.

Reducing

In the near future, we can expect widespread use of residual heat generated in the port to heat homes, greenhouses and offices. The Zuid-Holland Heat Alliance, made up of the Province of Zuid-Holland, the Port of Rotterdam Authority, Gasunie, Eneco, Warmtebedrijf Rotterdam and the municipality, is focusing on the [realisation of a main infrastructure](#) for heat in the region.

Valorising

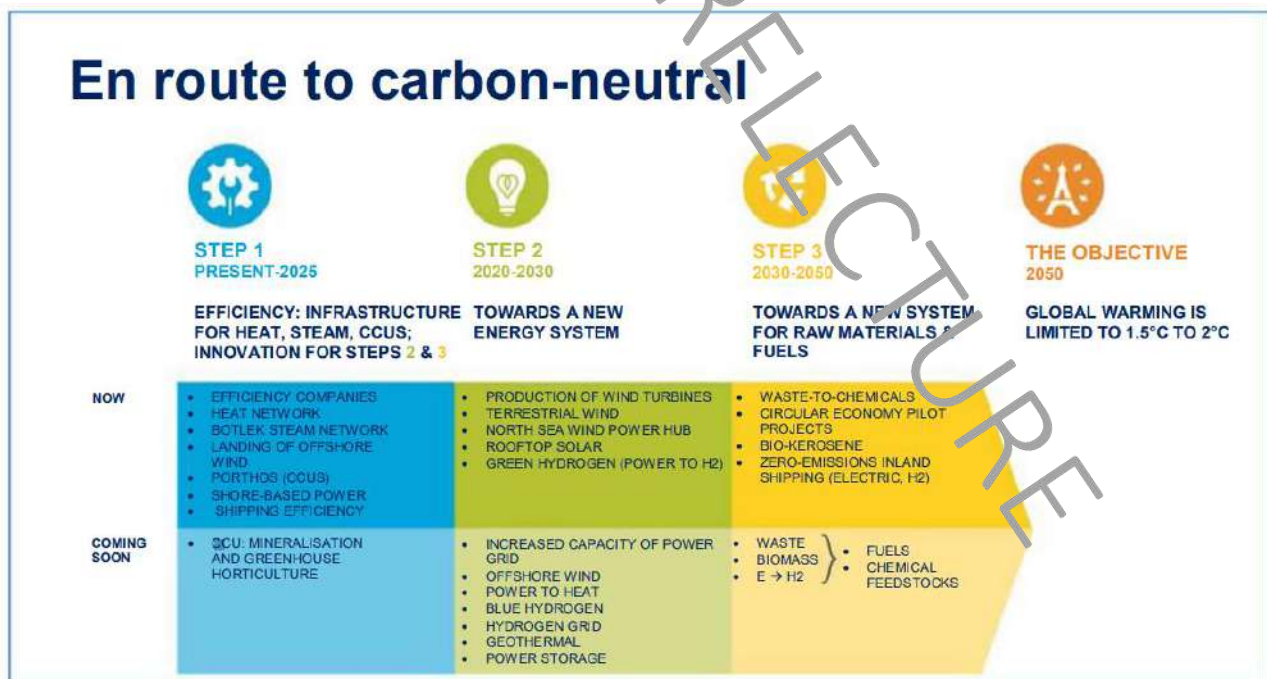
[Alta Innovation Support](#) does not see CO₂ as a greenhouse gas but as a valuable feedstock for industry, and chemical production in particular.

3.2. PROSPECTS

3.2.1. The carbon-neutral strategy of the port

For the European Green Deal, the port is working towards a sustainable industry cluster by achieving a **carbon-neutral** and **circular port** in three steps (Green Deal position paper - 2020, ref. [4]) (see port website, ref. [14]):

- **Efficiency** & infrastructure
 - Handling energy and raw materials more efficiently
 - Infrastructure: kilometers of new cables and pipelines
- Transitioning to a new **energy system**
 - Electrification and hydrogen
 - Solar power
 - Geothermal energy
 - Biomass
- New **raw materials** and **fuel system**.
 - **Circular Economy**
 - **Dutch BioPort Region**: the place to be for companies that want to grow in the biobased market
 - Rotterdam as **waste-to-value hub** (the perfect location: the associated port and industrial area found in nearby Moerdijk). The region has an extensive network and is home to a range of residual flows (Circular economy position paper – no date [42]):



3.2.2. The Green Deal Ports task list for energy sector decarbonisation

One objective of the Green Deal is to decarbonise the energy sector. Within this scope, the objective is to address the energy supply chains from source to plug for energy carriers to be used by the transport sector of the future. For more details on the objectives of each projects of the Green Deal detailed below, see **confidential document** (Intern documents, ref. [43] [44]). For more details on the lead partners, see **confidential document** (Intern document, ref. [45]). For more details on the budget, see **confidential document** (Intern document, ref. [46]).

→ Work on:

- **Electricity** supply chain
- **Hydrogen** supply chain
- **Ammonia** supply chain
- **BioLNG** supply chain.
- **Shipping** energy requirements
- **Inland shipping** energy requirements
- **Trucking** energy requirements

Demonstrator	Objective	Lead partner	Budget
BioLNG production Demonstrator	Demonstration of BioLNG production through liquification at the BioLNG terminal which is currently under development. This should result in a plan for upscaling of BioLNG production including the required infrastructure.	Lead partner: Pitpoint Lead HbR: Ankie Janssen	2000000€
Smart Grid Demonstrator	Demonstration of smart grid solutions using a ZES (Zero Emission Services) container or other power to ship solution for peak shaving and use the battery of the ship for stability on the electricity grid	Lead partner: HBR	1 500 000 €
Port digital twin Demonstrator	: Development of tools to match the energy need of ships and trucks to the energy availability in port, enabling the correct energy carrier to be ready for refueling or charging when needed → needs to be made including (energy) infrastructure, ships and other modalities.	Lead partner: HAROPA Lead HbR: CEA	1 000 000 €
GHG tooling Demonstrator	Further develop the CO2 tooling which is currently under development to include all GHGs and new alternative clean fuels.	Lead partner: TNO Lead HbR: Douwe Stroom	1 000 000 €

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE ROTTERDAM PORT

Ammonia bunkering Demonstrator	Demonstrating ammonia bunkering using a bunkering barge. As part of the roll out plan an ammonia terminal should be designing including studies on the import of ammonia.	Lead partner: Zero Carbon Shipping Lead HbR: Martijn Coopman	1 250 000 €
E-charging buoy Demonstrator	Demonstrating a floating charging facility such as a buoy to which vessels can be moored and charged through the infrastructure in the buoy. Demonstration at a wind farm, roll out and upscaling to waiting areas offshore of ports.	Lead partner: ROWC Lead HbR: Roland Schuring	1 500 000 €
Hybrid locomotive in port Demonstrator	Demonstrating the use of an electric-hybrid locomotive for the in-port operations and compare it with current diesel operations.	Lead partner: HBR Lead HbR: Maurits van Schuylenburg	1 500 000 €
Autonomous green trucks [TNO] in port Demonstrator	Demonstration of autonomous inter-terminal road operations on CER and clean fuel solutions.	Lead partner: TNO (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research) Lead HbR: Ori Marom	2 500 000 €
Autonomous inter-terminal barge and transshipment in port Demonstrator	Demonstration of autonomous inter-terminal operations through autonomous barges including studies of autonomous transshipment techniques.	Lead partner: TUD (Delft University of Technology) Lead HbR: Ori Marom	1 500 000 €
Green H2 container (hinterland) Demonstrator	Demonstration of the ZES container with H2 and a fuel cell to provide the energy to the inland vessel. This should include processes to certify green H2 to ensure clean energy.	Lead partner: ZES Lead HbR: Ankie Janssen, Willem Dedden	2 000 000 €
Spreading road traffic (hinterland) Demonstrator	Demonstration of the positive effect on road congestion of spreading cargo traffic to the night, for this distribution centres need to be opened during the nights.	Lead HbR: Vincent Campfens	1 000 000 €
Port tariff differentiation Demonstrator	Demonstration using a desk study and stakeholder involvement on the effect of port tariff differentiation and other market mechanisms on the use of clean energy in port and for ships coming to port.	Lead partner: EUR (Erasmus University Rotterdam) Lead HbR: Peter Mollema	750 000 €

3.2.3. Energy transition

- Becoming the major hydrogen **import hub** to supply Northwest-Europe with **renewable energy**.
- Design and implement several **digitalization and automation solutions** in the context of the **energy transition**. (see port website, ref. [2])

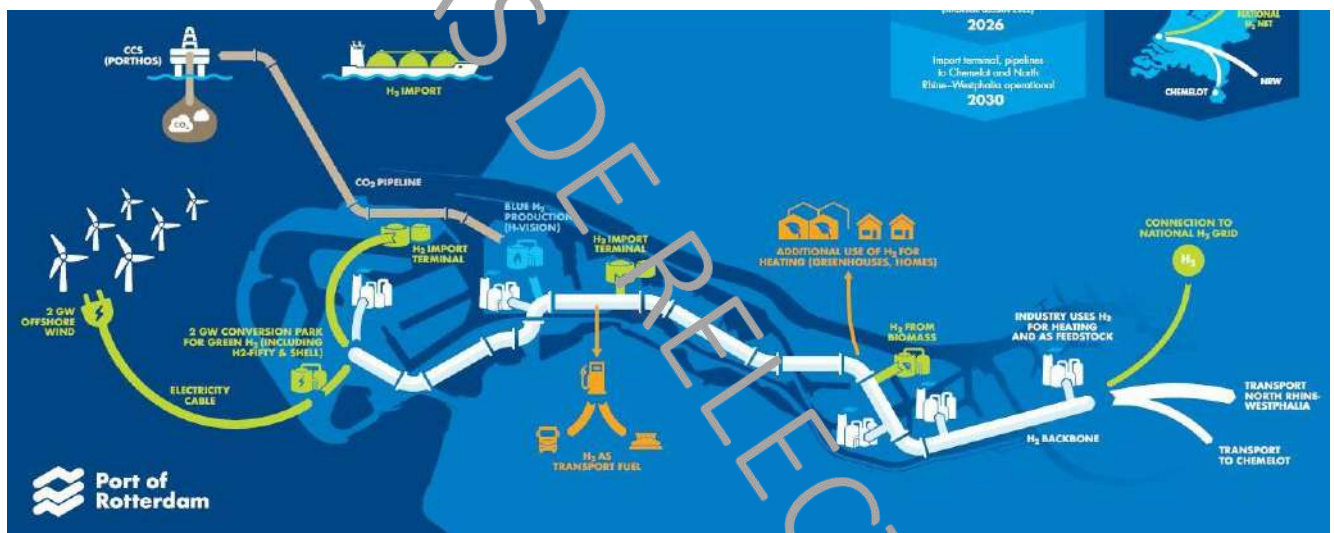
Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE ROTTERDAM PORT

- Development of a **master plan** that sets out how **transport** in, to and from the ports can be made **carbon-free** by **2050** – and what needs to be done in this context before 2030 and 2040. (see port website, ref. [2])
- Explore how best to encourage companies to **raise the sustainability** of their **logistics processes**. (see port website, ref. [2])
- According to studies, industry can save around 20% energy by
 - **Optimising production processes**,
 - Using better **insulation**,
 - Applying **fuel savings** or using **alternative fuels**,
 - Cooperating more intelligently with other companies (**industrial and territorial ecology**)
- **Energy from offshore North Sea wind farms**

3.2.3.1. Hydrogen ambition

- The port is working on the introduction of a large-scale **hydrogen network** across the port complex, making Rotterdam an international hub for hydrogen **production**, **import**, **application** and **transport** to other countries in Northwest Europe. (see port website, ref. [14])



(see port website, ref. [47])

3.2.3.2. Transport and digital ambitions

The port strategy focused on the transport and digitalization of the supply chain (see port website, ref. [14])

- **Increase the sustainability of the logistic chains**
 - Digital tools to ensure that vessels sail more efficiently,
 - Promoting the use of electric motors and electric cranes and by stimulating transition fuels such as biofuels and LNG. These transition fuels will be replaced in the long term by hydrogen and synthetic fuels.
- 2040: **emission-free** for the **short-distance**, port-related journeys by **road**. Partners : Deltalinqs, TLN, evofenedex.
 - 3 conditions :
 - **Availability**: increase the availability of **alternative fuels** by contributing to the availability of charging and alternative refuelling infrastructures.
 - **Scalability**: increase the **reliability and scalability of alternative trucks and fuels** by establishing pilots, demo projects and testing grounds.

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE ROTTERDAM PORT

- **Affordability**: increase the **affordability of alternative vehicles and fuels** and, therefore, **reduce the difference between conventional and alternative fuels** by exploring the options of privileges/incentives.
- Container transport by **E-trucks** (electric trucks) for container transport throughout the port
- Gaining more experience with **mobile shore power** for seagoing vessels: power generation based on **hybrid battery** technology, **LNG** and **hydrogen** (Green Deal position paper - 2020, ref. [4])
- To provide the **crane vessels** of Heerema Marine Contractors with a 20MW **shore-power connection** supplying green electricity from renewable energy. (Green Deal position paper - 2020, ref. [4])
- One of the port position with the Green Deal, is to improve “**Just in time**” operations to adjust the vessel speed to arrive just in time. The European Commission can help to promote the development of an ISO quality certificate (Green Deal position paper - 2020, ref. [4])
- Making transport corridors and hinterland connections more sustainable and efficient → alternative fuels and encouraging a modal shift to rail and inland waterway transport (Green Deal position paper - 2020, ref. [4])
- Will to increase the **inland shipping** from 38% to 45% (Green Deal position paper - 2020, ref. [4])
- To make the **bundling of container freight** possible: barge operators can use hubs to bundle containers and make fixed calls at one or more deep-sea terminals in a regular service → volume of cargo transported by the waterways raised by 20% and cut the time spent in port by inland vessels by 35% (Green Deal position paper - 2020, ref. [4])
- Within the scope of the Green Deal, the port is calling for an expansion of capacity on rail freight corridors → increasing the length of the freight trains → rail transport becomes more climate-efficient. (Green Deal position paper - 2020, ref. [4])
- **Expansion of the existing pipeline** infrastructure to Chemelot and North Rhine Westphalia (Rhénanie du Nord-Westphalie : Land allemand) (Port Authority Vision – Project of new pipelines - 2020 [16])



Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE ROTTERDAM PORT

3.2.4. Circular economy

The Dutch government has formulated a road map document, 'A Circular Netherlands by 2050'. This road map sets out how the Netherlands can reroute its economic development towards a circular economy. The government will be working together with the private sector to draw up transition agendas for five distinct sectors and chains: biomass and food, plastics, construction, manufacturing and consumer goods.

2017 the government set up the **Rotterdam-Moerdijk Industrial Cluster working group** → The region's industrial area will be able to satisfy the government's ultimate objective for 2050: (a 95% reduction in greenhouse gas emissions compared to 1990) (Circular economy position paper – no date [42])

The Port Authority has chosen to follow **four key circular pathways** (Vision of the Circular economy) (Circular economy position paper – no date [42]):

- **Innovation** focused on attracting new activities and helping **start-ups** to develop into **scale-ups** that can be widely implemented within their respective industries.
- **Sorting and recycling** (with a particular focus on 'closing' the chain)
- **Industrial symbiosis – smart infrastructure** (with a particular focus on 'extending, shortening and narrowing' the chain)
- **Carbon Capture & Utilization** (CCU, with a particular focus on 'closing' the chain and 'valorizing')

Following the strategy below enables an optimal use of raw materials (Circular economy position paper – no date [42]):

- Narrowing raw materials flows through **prevention** and increased raw materials **efficiency**.
- Extending raw materials flows by **lengthening the lifecycle** of a product or asset with targeted design and maintenance (long lives).
- **Shortening raw materials flows** by bringing production and consumption closer together (short cycles, local for local).
- **Closing chains** by **re-using** and **recycling** products and materials after use (re-use, recycling and other re-s).
- Reducing the impact of our raw materials consumption by opting for **sustainable and renewable raw materials** (footprint).
- Valorizing raw materials by investing in both **high-grade** and **repeated use** (cascading & multiple lives)

Evolution of the industries into a **carbon neutral economy** (see port website, ref. [14])

- Residual heat will be used to heat home, company buildings
- Greenhouses, and CO₂ will be captured and stored beneath the North Sea (**Porthos project**).

Projects

- New infrastructure: kilometres of new cables and pipelines → **Exchange** steam, heat and hydrogen **between companies** [14]

4. ENVIRONMENT PRESERVATION

4.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

4.1.1. Biodiversity preservation

- Using excess soil taken from the surrounding area (circular economy), creation of 'parallel dams' between the groynes that extend into the waterway which will lead to development of sandbars between the groynes → **Promote biodiversity** (port website ref. [40])

4.1.2. Environment preservation (water, soil)

- **Suez RR IWS remediation BV**: solutions for the processing of contaminated and **polluted soil and groundwater**, while simultaneously offering a remediation strategy. (port website ref. [40])
- **IoT sensors** measuring **water** movement, turbidity and pressure to ensure their activities are complying with environmental water standards (Sinay – Website Smart port ref. [48])

4.2. PROSPECTS

Within the scope of the Paris Process on Mobility and Climate (PPMC), here is the port vision for 2030 on natural spaces (PPMC website [49]):

- Protecting the breeding ground
- Protecting the natural habitat of plants and animals (wild horses, seals, protected orchids and the endangered natterjack toad)
- Making the port nature reserves accessible for recreation

5. PORT OPTIMIZATION AND EFFICIENCY

The status 'best port infrastructure in the world', has been awarded to the port by the World Economic Forum for the seventh consecutive time. Efficient use of the infrastructure will not be possible without further digitisation of the port (Port of Rotterdam website [50]).

5.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

PortForward includes software tools that enables port authorities to manage their port operations more efficiently [51] The Port of Rotterdam Authority's digitisation initiatives (Port of Rotterdam website [50]) :

- Better control and management of the port and port infrastructure (Port of Rotterdam website [52])

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE ROTTERDAM PORT

- **Portbase** provides a **Port Community System** (PCS) named **Portinsider** (Port of Rotterdam website [53] [54]) (Portbase platform [55])
 - **Port Master (Harbour master)** (digital network): an interactive system in which all shipping traffic is planned, monitored and administered (Port of Rotterdam website [56])
 - Port call information: all information visible for the port authority
 - Port map: overview of all vessels in your port
 - Port Journal: provides optimum support for operational peculiarities and shifts
 - An Internet of Things (**IoT**) platform enables to **collect and process data from sensors** located throughout the port → The ultimate aim is to create a 'digital twin' of the port in 4D, i.e. a digital representation of the actual, physical port.
 - **Smart container "42 container"**, the container collects data and insights helps to understand which challenges are ahead (Weire 42 website [57])
 - The Rotterdam **Operational Flow Model (OSR)** manages monitoring networks in the port and provides information on water level, current, wind, visibility and wave height in the port. Partner: Rijkswaterstaat (Port of Rotterdam website [58])
 - Application **Weather & Tide** : Hydro/meteo dashboard – Naiade (Port of Rotterdam website [59])
 - Application **Shiptracker**: real time ship arrival (Port of Rotterdam website [60])
 - Application **King**: booking buoys and dolphins (Port of Rotterdam website [61])
 - Application **Timetobunker** : Timetobunker enables to paperless bunkering (Port of Rotterdam website [62])
 - **PortScan**: statistics and movements in and around your port (Port of Rotterdam website [63])
 - Optimised dredging (Port of Rotterdam website [64])
- Improved insight into and efficiency of logistics processes
- Application "**Navigate**": overview of the most **efficient connections** via Rotterdam by deep sea, shortsea, rail or barge → use container transportation in smarter ways for the companies' supply chain. (Port of Rotterdam website [65])
 - Application **PortXchange**: shipping companies, agents, terminals and other service providers can use the application to **optimally plan, execute and monitor** all activities during a **port call** based on **standardized data exchange** → reduce call times, mistakes, delays, fuel usage and carbon emissions / increase the capacity to handle more vessels and extra time for maintenance. (Port of Rotterdam website [66])
 - Facilitating and boosting the exchange of supply chain information with the supply partner of the port.
 - Official **notices for shipping traffic** in the port of Rotterdam (BAS) and the **Port Information Notices** (PIN). [67]
 - **Octopi**: digital platform for matching supply and demand in the area of equipment and machinery for the petrochemical sector. (port website ref. [40])
- **Plant One Rotterdam B.V.**: site where businesses and research institute can test their innovative ideas relating to sustainable technology on a commercial scale → **Promote innovation** (port website ref. [40])
- **RDM Rotterdam**: this is where the manufacturing industry of the future is gradually taking shape → hotspot for innovation in the port (port website ref. [40])

5.2. PROSPECTS

- Ambition of being the '**smartest port**' → more efficient, more reliable and hence more competitive
- Working to realize a **smart infrastructure** for the **transport of different flows** – including steam, heat, CO2 and hydrogen

BIBLIOGRAPHY

- [1] « Maps Port of Rotterdam Active in Rotterdam Port | », *Rotterdam Transport*. <https://rotterdamtransport.com/maps-port-of-rotterdam/> (consulté le mai 27, 2021).
- [2] « EU awards nearly € 25 million in funding to 'green port project' Rotterdam », *Port of Rotterdam*, mai 11, 2021. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/eu-awards-nearly-eu-25-million-in-funding-to-green-port-project-rotterdam> (consulté le mai 25, 2021).
- [3] « 20201117 GreenPorts EU H2020 Ports V1.0.pptx ».
- [4] « position-paper-port-of-rotterdam-green-deal.pdf ». Consulté le: mai 28, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/position-paper-port-of-rotterdam-green-deal.pdf?token=UYeKJRDk>
- [5] « Ongoing projects », *Port of Rotterdam*, sept. 24, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/port-of-the-future/energy-transition/ongoing-projects> (consulté le mai 27, 2021).
- [6] « Project », *Porthos*. <https://www.porthosco2.nl/en/project/> (consulté le mai 26, 2021).
- [7] « North Sea Wind Power Hub Consortium presents achievable solution to meet climate goals », *Port of Rotterdam*, juill. 09, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/north-sea-wind-power-hub-consortium-presents-achievable-solution-to-meet> (consulté le mai 27, 2021).
- [8] « H-vision: blue hydrogen for a green future », *Port of Rotterdam*, févr. 04, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/h-vision-blue-hydrogen-for-a-green-future> (consulté le mai 27, 2021).
- [9] « H-vision (EN) ». <https://www.deltalinqs.nl/h-vision-en> (consulté le mai 27, 2021).
- [10] « Rotterdam boosts hydrogen economy with new infrastructure », *Port of Rotterdam*, mai 07, 2020. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/rotterdam-boosts-hydrogen-economy-with-new-infrastructure> (consulté le mai 27, 2021).
- [11] « Port Authority: towards larger-scale hydrogen production and network », *Port of Rotterdam*, avr. 15, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/port-authority-towards-larger-scale-hydrogen-production-and-network> (consulté le mai 27, 2021).
- [12] « Four prototypes of Blocklab for the acceleration of the energy transition », *Port of Rotterdam*, mai 22, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/four-prototypes-of-blocklab-for-the-acceleration-of-the-energy-transition> (consulté le mai 27, 2021).
- [13] « Futureproof business practice », *Port of Rotterdam*, mars 12, 2021. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/port-of-the-future/energy-transition/futureproof-business-practice> (consulté le mai 25, 2021).
- [14] « Carbon neutral », *Port of Rotterdam*, oct. 11, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/port-of-the-future/energy-transition/carbon-neutral> (consulté le mai 25, 2021).
- [15] « Rotterdam industry produces less CO2 in 2018 », *Port of Rotterdam*, avr. 15, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/rotterdam-industry-produces-less-co2-in-2018> (consulté le mai 25, 2021).
- [16] « vision-port-of-rotterdam-pipeline-structure-rotterdam-chemelot-nrw.pdf ». Consulté le: mai 26, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/vision-port-of-rotterdam-pipeline-structure-rotterdam-chemelot-nrw.pdf?token=7krOPCQx>
- [17] M. B. G. +31 6 2392 6198 +31 6 2392 6198 S. message, « Solar panel advice », *Port of Rotterdam*, juin 26, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/port-of-the-future/energy-transition/solar-panel-advice> (consulté le mai 26, 2021).

- [18] « Research into Ultra-Deep geothermal heat in the Netherlands takes off », *Port of Rotterdam*, oct. 23, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/research-into-ultra-deep-geothermal-heat-in-the-netherlands-takes-off> (consulté le mai 26, 2021).
- [19] « Biomass handling, storage and distribution », *Port of Rotterdam*, juin 12, 2015. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/logistics/cargo/dry-bulk/biomass-handling-storage-and-distribution> (consulté le mai 26, 2021).
- [20] « Start of European research project for converting coal fired power plant to biomass », *Port of Rotterdam*, oct. 31, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/start-of-european-research-project-for-converting-coal-fired-power-plant-to> (consulté le mai 27, 2021).
- [21] R. G. P. M. S. S. C. S. message, « Container transport by E-trucks throughout the port in the pipeline », *Port of Rotterdam*, nov. 11, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/container-transport-by-e-trucks-throughout-the-port-in-the-pipeline> (consulté le mai 27, 2021).
- [22] P. D. S. message, « Green Award Discount », *Port of Rotterdam*, juin 15, 2015. <https://www.portofrotterdam.com/en/shipping/sea-shipping/port-dues/discounts-on-port-dues/green-award-discount> (consulté le mai 27, 2021).
- [23] I. D. P. M. +31 6 5178 8290 +31 6 5178 8290 S. message, « Incentive Scheme Climate-Friendly Shipping », *Port of Rotterdam*, janv. 18, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/port-of-the-future/energy-transition/incentive-scheme-climate-friendly-shipping> (consulté le mai 27, 2021).
- [24] « incentive-scheme-climate-friendly-shipping-regulations.pdf ». Consulté le: mai 27, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/incentive-scheme-climate-friendly-shipping-regulations.pdf>
- [25] « hydrogen-economy-in-rotterdam-handout.pdf ». Consulté le: mai 26, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/hydrogen-economy-in-rotterdam-handout.pdf?token=TmTxjgoA>
- [26] « Uniper and Port of Rotterdam Authority start feasibility study for green hydrogen plant at Maasvlakte », *Port of Rotterdam*, févr. 08, 2021. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/uniper-and-port-of-rotterdam-authority-start-feasibility-study-for-green> (consulté le mai 26, 2021).
- [27] G. Elektrolyserpark, « 400 process heat industry », p. 19.
- [28] « Feasibility study on export of South Australian green hydrogen to Rotterdam », *Port of Rotterdam*, mars 23, 2021. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/feasibility-study-on-export-of-south-australian-green-hydrogen-to-rotterdam> (consulté le mai 26, 2021).
- [29] « Alliance for green hydrogen production and import », *Port of Rotterdam*, mars 23, 2021. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/alliance-for-green-hydrogen-production-and-import> (consulté le mai 26, 2021).
- [30] « Zuid-Holland heat alliance setting to work on the new heat network », *Port of Rotterdam*, mars 24, 2017. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/zuid-holland-heat-alliance-setting-to-work-on-the-new-heat-network> (consulté le mai 27, 2021).
- [31] « Residual heat from Shell keeps 16,000 households warm », *Port of Rotterdam*, sept. 26, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/residual-heat-from-shell-keeps-16000-households-warm> (consulté le mai 27, 2021).
- [32] « LyondellBasell invests in efficiency and CO₂ reduction », *Port of Rotterdam*, sept. 05, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/lyondellbasell-invests-in-efficiency-and-co2-reduction> (consulté le mai 27, 2021).
- [33] « Saturated bleaching earth is worth millions », *Port of Rotterdam*, févr. 17, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/saturated-bleaching-earth-is-worth-millions> (consulté le mai 28, 2021).

- [34] « REKO investing € 125 million in second plant for thermal treatment of asphalt granulate », *Port of Rotterdam*, nov. 21, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/reko-investing-eu-125-million-in-second-plant-for-thermal-treatment-of> (consulté le mai 28, 2021).
- [35] « Prinses Amalia overpass », *Port of Rotterdam*, oct. 06, 2017. <https://www.portofrotterdam.com/en/our-port/port-development/developments-at-maasvlakte-2/prinses-amalia-overpass> (consulté le mai 28, 2021).
- [36] « Playground equipment from fishing nets », *Port of Rotterdam*, mars 27, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/playground-equipment-from-fishing-nets> (consulté le mai 28, 2021).
- [37] « Rotterdam as Waste-to-Value hub », *Port of Rotterdam*, juin 24, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/zakendoen/haven-van-de-toekomst/energietransitie/alles-over-energietransitie/rotterdam-as-waste-to> (consulté le mai 26, 2021).
- [38] « Four modes of transport », *Port of Moerdijk*. <https://www.portofmoerdijk.nl/en/the-port/modes-of-transport/> (consulté le mai 27, 2021).
- [39] « infographic-biobased-proposition.pdf ». Consulté le: mai 26, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/infographic-biobased-proposition.pdf>
- [40] I. D. P. M. +31 6 5178 8290 +31 6 5178 8290 S. message, « Circular hotspots », *Port of Rotterdam*, nov. 19, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/port-of-the-future/energy-transition/ongoing-projects/circular-hotspots> (consulté le mai 26, 2021).
- [41] « Quay walls of the future with sensors providing data », *SmartPort*. <https://smartport.nl/en/project/kademuren-van-de-toekomst/> (consulté le juin 18, 2021).
- [42] « circular-economy-position-paper.pdf ». Consulté le: mai 27, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/circular-economy-position-paper.pdf>
- [43] « 20201207 Green Deal Ports task list.docx ».
- [44] « Copie de 20201214 WPs WPL PL Partners SHARED.XLSX ».
- [45] « Copie de 20201216 WPs WPL PL Partners.xlsx ».
- [46] « Copie de 20201210 Greenports budget.xlsx ».
- [47] Randolph Weterings Responsable de programme Electrification et Hydrogène Envoyer le message, « Hydrogen in Rotterdam », *Port of Rotterdam*, avr. 28, 2020. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/port-of-the-future/energy-transition/hydrogen-in-rotterdam> (consulté le mai 25, 2021).
- [48] « TOP 10 Smart Ports around the world | Best Smart Ports in the World - Sinay », <https://sinay.ai/>. <https://sinay.ai/en/top-10-smart-ports-around-the-world/> (consulté le juill. 23, 2021).
- [49] « PPMC TRANSPORT ». <http://www.ppmc-transport.org/port-vision-for-2030-the-port-of-rotterdams-climate-initiative/> (consulté le mai 28, 2021).
- [50] S. d'affaires numériques K. A. +316 11 56 33 81 +316 11 56 33 81 E. le message, « Digital developments », *Port of Rotterdam*, févr. 28, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/port-of-the-future/digitisation/digital-developments> (consulté le mai 28, 2021).
- [51] D. B. S. K. A. +316 11 56 33 81 +316 11 56 33 81 S. message, « Improving logistics processes », *Port of Rotterdam*, oct. 03, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/port-of-the-future/digitisation/improving-logistics-processes> (consulté le mai 28, 2021).
- [52] D. B. S. K. A. +316 11 56 33 81 +316 11 56 33 81 S. message, « Control & management », *Port of Rotterdam*, oct. 03, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/port-of-the-future/digitisation/control-management> (consulté le mai 28, 2021).
- [53] « Port Community System », *Port of Rotterdam*, juin 15, 2015. <https://www.portofrotterdam.com/en/doing-business/services/service-range/port-community-system> (consulté le mai 28, 2021).
- [54] W. B. P. L. D. B. S. +316 42476582 +316 42476582 S. message, « Portinsider », *Port of Rotterdam*, août 24, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/port-forward/products/portinsider> (consulté le mai 28, 2021).

- [55] « Portbase », *Portbase*. <https://www.portbase.com/en/> (consulté le mai 28, 2021).
- [56] G. G. D. B. S. manager S. message, « Portmaster », *Port of Rotterdam*, août 17, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/port-forward/products/portmaster> (consulté le mai 28, 2021).
- [57] « We Are 42 – Smart Container ». <https://weare42.io/> (consulté le mai 28, 2021).
- [58] C. de coordination du port +3110 252 1000 +3110 252 1000 E. le message, « Hydro/meteo data », *Port of Rotterdam*, juin 15, 2015. <https://www.portofrotterdam.com/en/shipping/operational-information/maps/hydrometeo-data> (consulté le mai 28, 2021).
- [59] « Weather & Tide », *Port of Rotterdam*, oct. 06, 2020. <https://www.portofrotterdam.com/en/tools-services/weather-tide> (consulté le mai 28, 2021).
- [60] P. C. O. S. message, « Shiptracker (beta) », *Port of Rotterdam*, déc. 21, 2017. <https://www.portofrotterdam.com/en/tools-services/shiptracker-beta> (consulté le mai 28, 2021).
- [61] « KING », *Port of Rotterdam*, juin 12, 2015. <https://www.portofrotterdam.com/en/tools-services/king> (consulté le mai 28, 2021).
- [62] « Timetobunker », *Port of Rotterdam*, févr. 27, 2019. <https://www.portofrotterdam.com/en/tools-services/timetobunker> (consulté le mai 28, 2021).
- [63] « (BETA) API / Services portal | Port of Rotterdam | LAB », *Port of Rotterdam | Digital LAB*. <https://lab.portofrotterdam.com/> (consulté le mai 28, 2021).
- [64] « Optimised Dredging cut costs », *Port of Rotterdam | Digital LAB*. <https://lab.portofrotterdam.com/optimised-dredging/> (consulté le mai 28, 2021).
- [65] « Navigate », *Port of Rotterdam*, févr. 14, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/tools-services/navigate> (consulté le mai 25, 2021).
- [66] S. M. de J. S. B. M. D. P. Industry et B. C. S. message, « PortXchange », *Port of Rotterdam*, avr. 17, 2018. <https://www.portofrotterdam.com/en/tools-services/portxchange> (consulté le mai 25, 2021).
- [67] « Announcement list | Port Information Notices ». <https://pin.portofrotterdam.com/> (consulté le mai 25, 2021).



Note Antwerp port

GREEN & SMART Ports

CONTENTS

1. PRESENTATION	3
1.1. The port position in the Green Deal – H2020 program.....	4
2. PORT ISSUS	4
3. ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE.....	6
3.1. Projects executed or in execution.....	6
3.1.1. European projects	6
3.1.2. Measurement and control	6
3.1.3. Energy transition	7
3.1.4. Circular economy	8
3.2. Prospects.....	8
3.2.1. Energy transition	8
3.2.2. Circular economy	9
4. ENVIRONMENT PRESERVATION.....	9
4.1. Projects executed or in execution.....	10
4.1.1. Biodiversity preservation.....	10
4.1.2. Environment preservation (water, soil).....	11
4.2. Prospects.....	11
5. PORT OPTIMIZATION AND EFFICIENCY	12
5.1. Projects executed or in execution.....	12
5.1.1. European projects	12
5.1.2. Increasing the port efficiency.....	12
5.2. Prospects.....	13
6. PORT INTEGRATION IN THE TERRITORY	13
6.1. Projects executed or in execution.....	13
BIBLIOGRAPHY	13

OVERVIEW – ANTWERP

Strong points

- ✚ The port challenge: sustainability
- ✚ Looking for innovation (Hydrogen, CO2 capture and re-use (CCU), experimental site for circular economy, living lab to promote innovation...)
- ✚ The importance given to the following issues are well balanced : adaptation of climate change, environment preservation and the port optimization/efficiency
- ✚ Objective 2050: climate-neutral
- ✚ The port is part of the Green Deal consortium
- ✚ Sustainability policy is based on the Sustainability and the UN's development goals
- ✚ Treatment of TBT sludge
- ✚ Plastic pollution considered

Weak points

- ✚ Proximity between the city and the port, however, weak port-city interaction apart from air pollution

Commercial arguments / commercial approach for Artelia

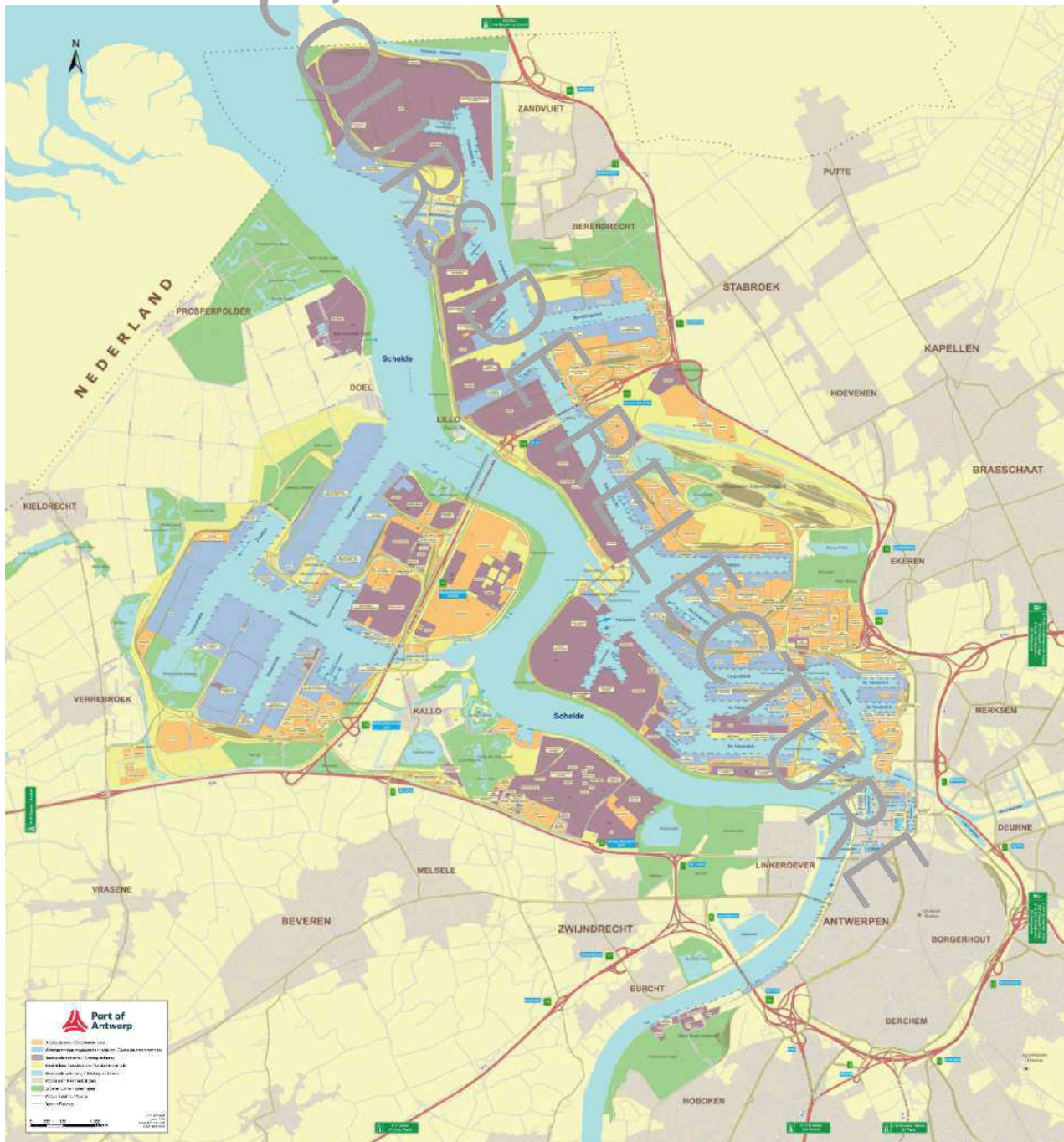
- ✚ Largest petrochemical industry → not sustainable → promotion of alternative markets
- ✚ Using LGN as a first step waiting to develop hydrogen electricity and methanol → Become a multi-fuel port
- ✚ Decision to develop the shore power for inland waterway shipping and ocean-going vessels
- ✚ Maintain an union between nature, port development and agriculture

1. PRESENTATION

Antwerp is the **Europe's second-largest** port → Major lifeline for the Belgian economy by the **connectivity** created. ([Port Home site \[1\]](#))

Traffic: Annually handles around 231 million tonnes of international maritime freight. The port welcomes the largest chemical (mainly petrochemical) cluster in Europe. ([Port Home site \[1\]](#)) ([Port site- Chemical cluster\[2\]](#))

The **emphasis** of the port is on: cooperation, adaptability, innovation, digitisation, sustainable added value and responsibility towards society. ([Port Home site \[1\]](#))



Map source for a better resolution [\[3\]](#)

Error! No text of specified style in document.
NOTE ANTWERP PORT

1.1. THE PORT POSITION IN THE GREEN DEAL – H2020 PROGRAM

The Port of Antwerp takes the lead in greening of European ports through the **PIONEERS** (PORTable Innovation Open Network for Efficiency and Emissions Reduction Solutions) **consortium** created within the scope of the European program **H2020** → **€25 million grant** to “**greening European ports**”; timeframe of 5 years starting at the end of 2021. The consortium is composed of 46 partners with the ports of Barcelona, Constanta and Venlo as fellow ports. ([Port Site-PIONEERS consortium\[4\]](#))

3 strategic priorities for 2021: Sustainable growth, Targeted transition and a Resilient port

Issue: To showcase concrete solutions **reducing GHG emissions** in ports while safeguarding their competitiveness → Objective for Antwerp: Being a **carbon neutral port in 2050** ([Port Site-PIONEERS consortium\[4\]](#))

⇒ **19 demonstrators** in the field of ([Port Site-PIONEERS consortium\[4\]](#)):

- Clean energy production and supply
 - Renewable energy generation
- Sustainable port design
 - Building and heating networks retrofit for energy efficiency
 - Implementation of circular economy approaches in infrastructure works
- Modal shift and flows optimization
 - Digital solution to promote modal shift and ensure optimised vehicle, vessel and container movements
 - Deployment of electric, hydrogen and methanol vehicles
- Digital transformation
 - Automation
 - Deployment of digital platforms

2. PORT ISSUES

Guideline for the further development of the port → The **sustainability policy** and business plan are built around five of the 17 core SDGs (Sustainability and the UN's development goals) ([Port site-Sustainable port \[5\]](#)):

- **Health & welfare** ([Port site-Health and Welfare\[6\]](#))
 - Digital bracelets from technology company Rombit → preventing virus contamination (Covid 19)
- **Work & economic growth** ([Port site-Work and economic growth \[7\]](#)):
 - Using available **space** as **efficiently** as possible
 - Former Opel site into a testing ground for circular industry: **NextGen District**
 - 2017, **Zero Pellet Loss** platform initiative from the port authority
 - Making goods flows more sustainable.



- Nearly 150,000 fulltime equivalent persons have a job thanks to the Port of Antwerp
- Continuous port employee education and training
- Hands-on mentality of port labour
- Highest standards of safety regulations
- Sharing maritime and logistics experience worldwide (APEC-Antwerp/Flanders Port Training Center and Port of Antwerp International)
- Facilitating safer, more efficient and environment-friendly commuter traffic
- Societal integration through dialogue and events

Error! No text of specified style in document.

NOTE ANTWERP PORT

■ **Innovation** ([Port site – Innovation \[8\]](#))

- Data sharing platform: NxtPort
- Digital representation of the port area: APICA
- Community around artificial intelligence and IoT: the Beacon
- Accelerator bringing together maritime start-ups, scale-ups, companies and mentors at the port. PortXL



- Economical added value: € 18.973.000000 (2018)
- Room to grow & to invest:

- Continuous private investments in state-of-the-art equipment and warehousing
- Continuous public investments in highly-modern port infrastructure
- Strong synergies between industry, logistics and cargo handling creating added value and more efficient supply chains

■ **Sustainable cities & communities** ([Port site-Sustainable cities and communities \[9\]](#))

- Promote modal shift (rail, inland navigation and pipelines)
- Promote sustainable transport alternatives for employees (collective transport, DeWaterbus, Fietsbus, safe cycle paths)
- Work on the environment quality by measuring traffic emission
- Barges shore power
- Dredging and sustainably processing the most polluted sludge



- Port-community concertation
- Societal involvement
- Continuous dialogue with local and international authorities
- International (port) partnerships
- Cooperation with educational institutes

■ **Climate action** ([Port site – climate action \[10\]](#))

- Multi-fuel port
- NextGen District
- Hydrogen import Coalition
- Power to methanol project
- Energy transition



- Close cooperation with local NGOs
- Up to 5% of the port area set aside as ecological infrastructure to safeguard more than 90 protected species
- Promotion of barge & rail transport for a more balanced modal split

- Contributing to a cleaner environment through innovative investments in a.o.:
 - renewable energy
 - more energy-efficient production processes and warehouses
 - energy transition to LNG and onshore power
 - incentives for clean ships
 - efficient waste management

More details in the [supply chain brochure \[11\]](#)

Contact(s)

 [Organogram of the Antwerp Port Authority](#)

Recurrent partners of the port

-  **Maatschappij Linkerscheldeoever**: responsible for the land policy, the industrialisation policy and the sub regional policy for the further development and phasing of this port area.
-  The Flemish Agency for Maritime Services and Coast (**MDK**): responsible for the efficiency and safety of shipping traffic to and from the Flemish ports.
-  **Alfaport**: platform for companies and industry associations from the port of Antwerp within Voka - Chamber of Commerce Antwerp-Waasland.
 - **KBRV** (Royal Belgian Association of Shipowners), represents all shipping companies based in Belgium.
 - **ASL** (Antwerp Shipping Federation), the ship's agents and shipping company offices, as the representatives of foreign shipping companies.
 - **ABAS** (Antwerp Stevedores Association), the association represents stevedoring and freight handling companies. They load and unload vessels, among others.
 - **VEA** (Association for Forwarding, Logistics and Freight Interests in Antwerp), which represents all the transport organisers in Antwerp: forwarders, shipping agents, logistics service providers and distribution centres.
 - **KVBG** (Royal Association of Traffic flow Controllers), the members of this association are active not only in freight handling and storage but also in related logistics activities such as repackaging, labelling, palletisation and distribution
-  **Cepa**: groups representatives of trading companies, shipping and freight handlers
-  **Natuurpunt**: Belgium's largest nature conservation organisation

More details ([Port site – Partners](#) [12])

3. ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE

3.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

3.1.1. European projects

2016, Consortium **Clean INland Shipping (Clinsh)** → improve air quality in urban areas by accelerating emission reductions → working towards a **cleaner inland waterway transport**. Partners: Belgium, Netherlands, Germany and England ([CLINSH site](#) [13])

3.1.2. Measurement and control

- Work on the environment quality by **measuring traffic emissions** → road side inspections → difference between the real emissions and the **Euro norm** → Possibility to punish by a fine and an order for immediate repair of the installation ([Port site-Sustainable cities and communities](#) [9])

- The **Flemish Environmental Society** (VMM) **monitors the air quality** at the port of Antwerp → measurement network with about twenty measuring points. ([Port site-Sustainable cities and communities](#) [9])
- The port authority is working on a measurement network with sensors for the **monitoring of volatile organic hydrocarbons** → Since 2007, the NOx concentration has been decreased below the European standard of 40 µg/m³ ([Port site-Sustainable cities and communities](#) [9])
- Since 2007, North Sea area has been in a SECA zone (Sulphur Emission Control Area) → SO₂ concentration: 0.1% → **Scrubbers clean** the emission gases and remove **SO₂** and **particulates** → if it is not possible: bound to switch to more expensive low-sulphur fuels. ([Sustainability report 2019](#) [14])
- **Catalytic reduction systems** reduce **NOx** in the exhaust gases ([Sustainability report 2019](#) [14])
- The port reward greener ships with a reduction based on the **Environmental Ship Index** ([Sustainability report 2019](#) [14])

3.1.3. Energy transition

- **Barges shore power** ([Port site-Sustainable cities and communities](#) [9])
- **Renewable energy** ([Port site – Climate actions](#) [10]):
 - **Solar energy** - pilot project: **Solar Mirror Plant in Hallo** → **green heat** from concentrated sunlight → produce 3 times more energy than photovoltaic solar panels. Partner: Azteq and the Flemish government)
 - The largest **wind farm (80 wind turbines)** on the Belgian mainland.
 - **Biomass energy**
- Not enough wind or wind to cover the need → importation from Chile, Oman, Morocco of **renewable energy converted** into **hydrogen** → stored and use as green **fuel** for ships, to generate **heat** or **raw material** for the chemical industry ([Port site – Climate actions](#) [10])
- Part of the partnership: “**The Hydrogen Coalition**” Partners in the coalition: Deme, Engie, Exmar, Fluxys, Port of Antwerp, Port of Zeebrugge and WaterstofNet → bring their expertise together in a co-ordinated manner → practical projects for shaping the production, transport and storage of hydrogen. ([Port site – Hydrogen coalition](#) [15]) ([Final report – Hydrogen Import Coalition](#) [16])
- Extensive **hydrogen pipeline** network ([Port site – Climate actions](#) [10])
- “**Power to methanol**” project: Experimentation of **methanol** based on **captured CO₂** and **green electricity** → **fuel** or **raw material** in chemical processes. The construction of a demo plant on the INOVYN site is set to start by **2022**. Partners: ENGIE, Fluxys, Indaver, INOVYN, Oiltanking and the Flemish Environmental Holding Company (VMH) ([Port site – Climate actions](#) [10])
- Vessels: **Hybrid propulsion** and **renewable fuels** ([Port site – Climate actions](#) [10])
- **Replacing the fleet** with a more economical and environmentally friendly type of tug-boat → Compared to 2005: - **32.5% CO₂**. For instance : hydrogen powered tug-boat: “**Hydrotug**”. Making by the Compagnie Maritime Belge (CMB) ([Port site – Climate actions](#) [10]) ([Port site – Hydrogen-powered tug](#) [17])
- **5-year permits** delivered by the port authority for **bunker fuel operators** → audit performed using the **IAPH’ Clean Marine Fuels Audit Tool**, which guarantees the application of the highest standards ([Port Site – Multi fuel port](#) [18])
- **Hydroturbine at sea lock**: hydroturbine can use the flowing water from the locks to generate electricity ([Sustainability report 2019](#) [14])

Error! No text of specified style in document.

NOTE ANTWERP PORT

3.1.4. Circular economy

- **NextGen District:** Former Opel site into a testing ground for circular industry (experimental site) → the new hub for circular economics. The district is composed of 3 areas: [\(Port site-NextGen District \[20\]\)](#)
 - NextGen Demo: Promoting **start-ups** by giving them space to **test innovative projects** within the framework of circular energy or process activities.
 - NextGen Park: allows scales-ups to carry out their projects on a **larger scale**
 - NextGen Lots: Propose **extra space** for industry leaders
- ⇒ Enables space for innovation and networks to share ideas and resources
- **Making good flows more sustainable.** For instance “**Beyond chocolate**” partnership → Parties are providing fair wages for cocoa farmers, tackling child labour and combatting deforestation ([Beyond chocolate partnership web site \[21\]](#))
- Limit the loss of industrial **residual heat** → **Heating** various building in the city with **energy released** by industrial processes in companies in the port via a heat network [\(Port site – Climate actions \[10\]\)](#)
- 2016, **ECLUSE**, a 6 incineration plant, supplies **residual heat** to surrounding **port companies** via a steam network → Sustainability Award [\(Port site – ECLUSE project \[22\]\)](#)

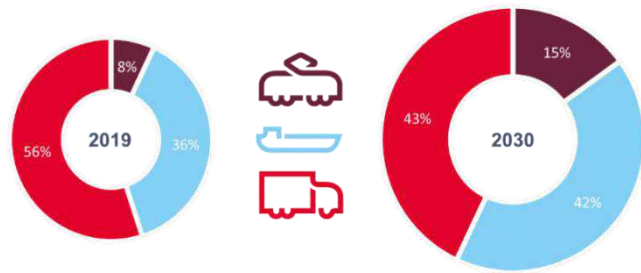
3.2. PROSPECTS

Objective: **climate-neutral** port by **2050** → transition to a **circular economy** and investing in **energy transition**.

3.2.1. Energy transition

- The biggest **challenges** are [\(Sustainability report 2019 \[14\]\)](#):
 - The transition to **sustainable energy sources** → perspectives in **methanol** and **hydrogen** (LGN is an interim solution)
 - The transition to a **circular economy** → expectation of progress in the field of **CO2 capture and re-use (CCU)**
 - The introduction of **innovative technologies** → now that the experimental site **NextGen District** is operational → encouraging the **development of new technologies** for further upscaling
- Achieving the national emission objectives → **non-ETS sector** (non Emission Trading System sector) must further reduce its CO2 emissions (emissions are already fallen but the effort must keep going) [\(Sustainability report 2019 \[14\]\)](#)
- For the last 10 years, the **air quality** (Nitrogen oxides NO_x ; Sulphur dioxide SO₂ ; Particulates PM₁₀) have been improved, however the quality is **stagnating** over the recent years → most important challenge: Developing **shore power** for inland waterway shipping and oceangoing vessels which currently emit approximately 18 tons of CO2 during a port of call. Partner: Alfaport-VOKA [\(Sustainability report 2019 \[14\]\)](#) [\(Port site-Sustainable cities and communities \[9\]\)](#)
- To become a **multi-fuel port** by 2025 [\(Transition to a Multi-Fuel Port \[23\]\)](#) [\(Port site – Climate actions \[10\]\)](#)
 - Expanding **LGN**
 - Including **Methanol, hydrogen and electrical energy** on the bunkering market
 - Developing **conventional bunkering** into a **fully-fledged port service** in its own right, with the introduction of a **robust licensing system** and a **digitisation path**.

- Goods to be transported in a more sustainable way, by making more use of **rail, inland navigation and pipelines** ([Port site-Sustainable cities and communities \[9\]](#))



3.2.2. Circular economy

- By 2030: Achieving a transition to a circular and low-carbon economy
- By 2030: -50% CO₂ compared to 2017 → Consortium: Air Liquide, BASF, Borealis, ExxonMobil, INEOS, Fluxys, Port of Antwerp and Total joined together in 2019 as **Antwerp@C** to investigate **Carbon Capture Utilisation & Storage (CCUS)** → two initiatives for **CO₂ transport** infrastructure, namely the **CO₂TransPorts project** for a pipeline to Rotterdam and the **Northern Lights project** for transport to Norway by ship. Ask for subventions as part of the Green Deal ([Port site – Antwerp@C \[24\]](#))

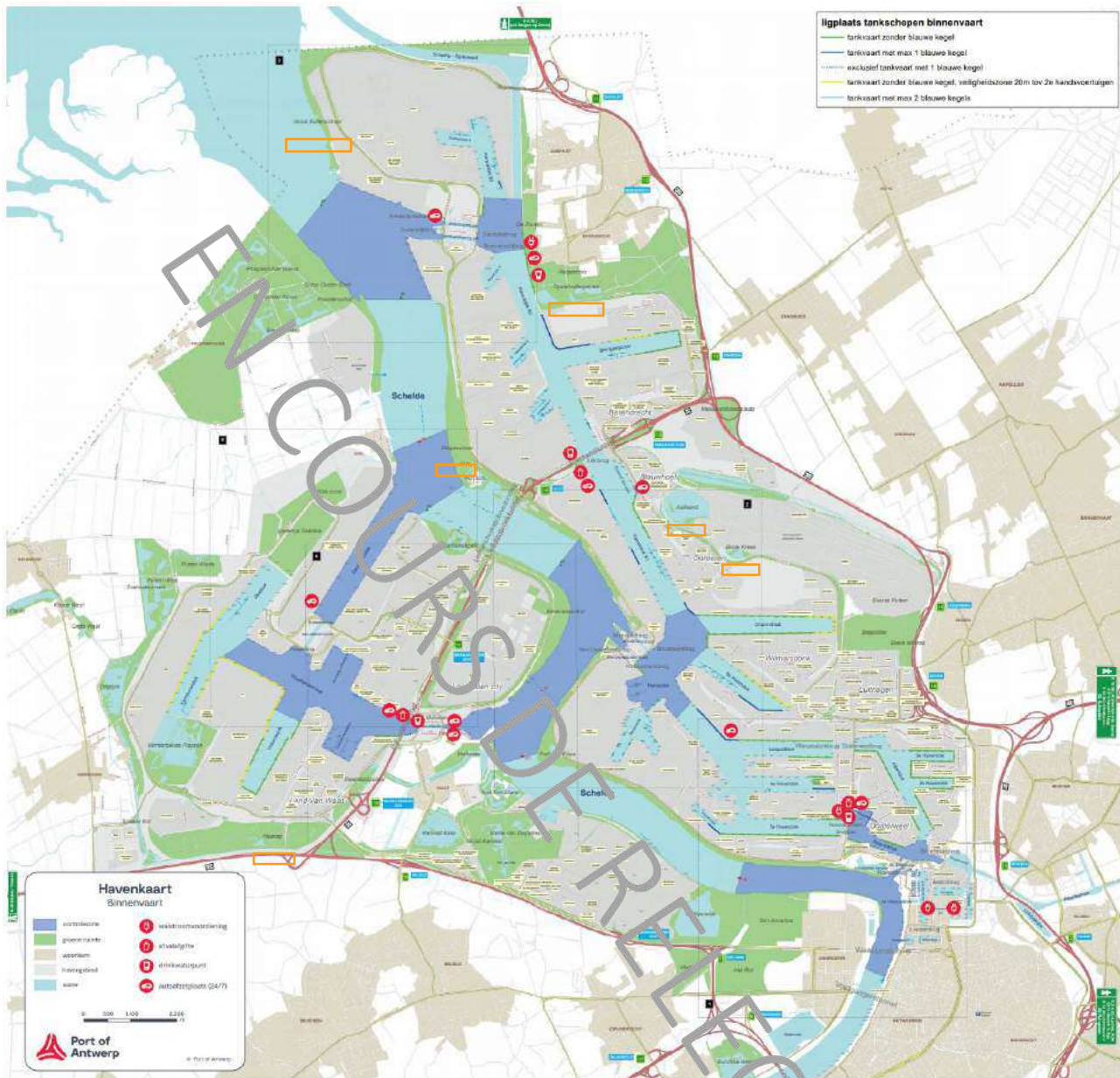
4. ENVIRONMENT PRESERVATION

The **Scheldt** (river delta) is home to a complex **European ecosystem** → strict European nature regulations → Port of Antwerp and society are therefore partners in the management of this unique nature → Commitment to **conserve them** and facilitating the **union** between **nature**, **port development** and **agriculture**. ([Port site-Sustainable cities and communities \[9\]](#))

Various parts of the estuary of the River Scheldt are part of Natura 2000. ([Sustainability report 2019 \[14\]](#))

Port of Antwerp is financially **co-responsible** and contributes to the **establishment and management of temporary and permanent nature reserves**. Nature reserves ([Port site – Nature areas \[25\]](#)):

- [Galgeschoor and Groot Buitenschoor saltmarshes](#): tidal area of mudflats and saltmarshes is completely or partially submerged under brackish water at high tide
- [Opstal valley](#): areas of open water, reed marshes
- [Kuifeend, Grote Kreek and Verlegde Schijns](#): reed marshes and meadows
- [Great Reedbed and Kallo Reedbed](#) (Groot Rietveld en Rietveld Kallo): areas of open water, reed marshes and meadows
- [Haasop](#): areas of open water, reed marshes, alkali marsh, wet and dry meadows and ponds
- [Drijdijsck and Spanish Fort](#): Ponds and shores, reeds and open water, and meadows
- [Putten West and Zoetwater Creek](#): wet grasslands, open water with nesting islands and reed marsh
- [Doel Polder North](#): open water with nesting islands
- [Prosper Polder North](#): mudflats and saltmarshes (flood area)
- [Paarden Saltmarsh and Ouden Doel Saltmarsh](#): saltmarshes and mudflats form a feeding and breeding area



Map source [26]

4.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

4.1.1. Biodiversity preservation

- Creation of **new nature reserves** in order to achieve European conservation objectives. ([Port site-Sustainable cities and communities](#) [9])
- 2014, **Species protection program** within the scope of the **European conservation objectives** → built a **network of ecological infrastructure** enabling species to move through the port area. Partner: Natuurpunt ([Port site-Sustainable cities and communities](#) [9])

Error! No text of specified style in document.
NOTE ANTWERP PORT

4.1.2. Environment preservation (water, soil)

- 2017, creation of the **Zero Pellet Loss** platform within the scope of the international operation: Clean Sweep. It is an initiative from **PlasticsEurope** → signature an action programme for preventing pellet loss. Antwerp is the first European port to join the program. ([Port site - Zero Pellet Loss page](#) [27])

Concretely, a monitoring is done to discover the places where plastics can be found in the environment → **pollution is traced to its source** → action taken to prevent it.

Promote more **sustainable production and processing of polymers** → consultation in a platform with members of the Zero Pellet Loss project.

- 2020, Dredging and sustainably processing the most **polluted sludge** → **TBT sludge treatment and dewatering plant AMORAS**.

Process: TBT sludge → Separation between the waste water containing the pollution and the dry product (filter cakes stored on the site 450 000 tonnes per year which can be reuse in the concrete industry) → the waste water is purified by activated carbon → water flows back into the docks

Partner: SeReAnt. In the most part of the ports, TBT can not be treated but only some sludge. ([Port site – Water quality](#) [28])

- Every year, **clean-up campaign** in the **Galgeschoor nature reserve** (foreshore). Partners: Natuurpunt and Mooimalers ([Port site – trash collection](#) [29])
- **Nul-0-Plastic** by Envisan (Jan De Nul Group) → project operational since 2020 which have been created to capture plastic pellets in the **Galgeschoor** nature reserve by the use of a experimental vacuum cleaner
- **Floating debris boat Condor** removes accumulated debris from the water in the port ([Sustainability report 2019](#) [14])
- **Control** of the **physico-chemical water quality** → decree on Integral Water Policy imposing water quality standards for these parameters: oxygen condition, the nutrients (nitrogen and phosphorous) and the salt level ([Sustainability report 2019](#) [14])

4.2. PROSPECTS

- 2021 objective: Making **optimum** use of the **existing space** ([Port site – Strategic Priorities 2021](#) [30])
- About the **plastic pollution**, the required results has not been demonstrated yet → work on extra activities to reduce the pellets in the environment ([Sustainability report 2019](#) [14])
- Achieve the **European objectives** on the **conservation of protected species** → maximise the quality of the areas ([Sustainability report 2019](#) [14])

5. PORT OPTIMIZATION AND EFFICIENCY

5.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

5.1.1. European projects

- Part of the European project: The **Smart Ports Entrepreneurial Ecosystem** (SPEED) within the scope of the Interrg – 2 Seas Mers Zeeën European program → improving the use of **data science and IoT in the ports**. Partners: Belgium, the Netherlands, the UK, and France. ([2 sea mers zeeën site](#) [31])
 - Part of the **ePlcenter** European project → developing and testing **AI driven logistic software solutions**, new transport technologies and supporting methodologies to increase the **efficiency** of global supply chains and reduce their **environmental** impact. ([ePlcenter project site](#) [32])
- ⇒ Funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme

5.1.2. Increasing the port efficiency

- **NxtPort**, a **data sharing platform** → connect different companies digitally to share data faster, more efficiently. ([NxtPort platform](#) [33])
- **2018, APICA** (Antwerp Port Information and Control Assistant) a **digital representation** of the port area → **3D model** enabling the visualisation of real-time **information** (traffic, camera imagery, air measurements, water levels...) ([Port site – APICA](#) [34])
- Partner of **The Beacon**, a **community around Artificial Intelligence & Internet of Things** → hotspot for innovation around smart cities, mobility, logistics and industry. ([The Beacon site](#) [35])
- **PortXL**, an accelerator bringing together maritime start-ups, scale-ups, companies and mentors at the port. ([PortXL site](#) [36])
- Project to **secure and efficient document workflow** (certificates of origin and phytosanitary certificates. Documents transferred via **blockchain technology** and the document flow is **automated** by means of so-called "**Smart Contracts**". Partners: Antwerp Port Authority and the start-up T-Mining ([Port site – document workflow](#) [37])
- **Smart cameras**: 600 cameras working in the port → **automatic analyse** with computer vision and **AI** → object identification. Goals ([Port site – Smart port](#) [38]):
 - Optimising **preventative maintenance** and increasing the frequency of inspections.
 - **Conducting mobility analyses**: how many vehicles pass through and what type of vehicles?
 - **Increasing security** through extra monitoring and gathering additional **information about traffic flows** (tare weight information of containers).
- **Echodrone**: **autonomous depth-sounding vessel** providing a view of the water depth → enabling maintenance **dredging**. Partner: dotOcean ([Port site – Smart port](#) [38])
- **Development of Tulumelaar**: a multifunctional and unmanned vessel for demonstrations ([Port site – Smart port](#) [38])

5.2. PROSPECTS

- **Call** from the port authority to all the start-ups, scale-ups, academics and other tech-companies to join **the living lab** to **demonstrate innovative initiatives**, ideas and projects ([Port site – Smart port](#) [38])
- Creation of a **network of autonomous drones** in the port area → need of partner ([Port site – Smart port](#) [38])
- Objective in 2021: Building a **digital network** of integrated port systems ([Port site – Strategic Priorities 2021](#) [30])
- Objective in 2021: Focussing on improving the port's **accessibility** ([Port site – Strategic Priorities 2021](#) [30])
- **Using trucks** more efficiently by loading them **more intelligently** and ensure that the number of empty journeys is limited to a minimum ([Sustainable port of Antwerp web site – Mission, vision and strategy](#) [39])
- Improving the combination of cargo flows by **inland navigation** or **rail transport** ([Sustainable port of Antwerp web site – Mission, vision and strategy](#) [39])
- Developing **5G** ([PIONEER brochure](#) [40])
- Expanding the **sensor network** ([PIONEER brochure](#) [40])

6. PORT INTEGRATION IN THE TERRITORY

6.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

- Unpleasant **odours**: 2017, 23 virtual noses (**iNoses**) set up → take air samples from a distance → provide an insight into the **hotspots** and **trends** of emissions at the port → identify **harmful gases** at the port and **warn local residents** ([Port site-Sustainable cities and communities](#) [9])
- Creation of a **noise level map** every 5 years → First cause: traffic on the motorways around the port and on the Antwerp ring road. Second cause: noise pollution from industry (significantly lower because the companies are further away from the residential areas) ([Sustainability report 2019](#) [14])

BIBLIOGRAPHY

- [1] « Port of Antwerp - Pressroom ». <https://newsroom.portofantwerp.com/> (consulté le juin 04, 2021).
- [2] « Port of Antwerp ». <https://www.portofantwerp.com/en/biggest-petrochemical-cluster-europe> (consulté le juin 04, 2021).
- [3] « Algemene_havenkaart_groot_januari-2020.pdf ». Consulté le: juin 04, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.portofantwerp.com/sites/default/files/Algemene_havenkaart_groot_januari-2020.pdf
- [4] « PIONEERS consortium coordinated by Port of Antwerp takes lead in greening of European ports ». <https://newsroom.portofantwerp.com/pioneers-consortium-coordinated-by-port-of-antwerp-takes-lead-in-greening-of-european-ports> (consulté le juin 04, 2021).
- [5] « Sustainability ». <https://www.portofantwerp.com/en/sustainability-2> (consulté le juin 04, 2021).

- [6] « Health and well-being ». <https://www.portofantwerp.com/en/health-and-well-being> (consulté le juin 04, 2021).
- [7] « Work and economic growth ». <https://www.portofantwerp.com/en/work-and-economic-growth> (consulté le juin 04, 2021).
- [8] « Innovation ». <https://www.portofantwerp.com/en/innovation> (consulté le juin 07, 2021).
- [9] « Sustainable cities and communities ». <https://www.portofantwerp.com/en/sustainable-cities-and-communities> (consulté le juin 07, 2021).
- [10] « Climate action ». <https://www.portofantwerp.com/en/climate-action> (consulté le juin 07, 2021).
- [11] « Supply_chain_brochure_Port_of_Antwerp.pdf ». Consulté le: juin 08, 2021. [En ligne]. Disponible sur:
https://www.portofantwerp.com/sites/default/files/Supply_chain_brochure_Port_of_Antwerp.pdf
- [12] « Partners ». <https://www.portofantwerp.com/en/partners-0#linkerscheldeover> (consulté le juin 08, 2021).
- [13] « CLINSH | CLean INland SHipping ». <https://www.clinsh.eu/> (consulté le juin 08, 2021).
- [14] « poa_sustainabilityreport.pdf ». Consulté le: juin 08, 2021. [En ligne]. Disponible sur:
https://www.portofantwerp.com/static/duurzaamheidsverslag/en/PDF/poa_sustainabilityreport.pdf
- [15] « A first in Belgium: seven leading players sign cooperation agreement for the transport of hydrogen ». <https://newsroom.portofantwerp.com/a-first-in-belgium-seven-leading-players-sign-cooperation-agreement-for-the-transport-of-hydrogen> (consulté le juin 07, 2021).
- [16] « Hydrogen Import Coalition.pdf ». Consulté le: juin 07, 2021. [En ligne]. Disponible sur:
<https://www.portofantwerp.com/sites/default/files/Hydrogen%20Import%20Coalition.pdf>
- [17] « Hydrogen-powered tug is world first for Port of Antwerp ». <https://newsroom.portofantwerp.com/hydrogen-powered-tug-is-world-first-for-port-of-antwerp> (consulté le juin 08, 2021).
- [18] « Transition to a Multi Fuel Port ». <https://www.portofantwerp.com/en/multi-fuel-port> (consulté le juin 07, 2021).
- [19] « NextGen District ». <https://www.portofantwerp.com/en/nextgendistrict> (consulté le juin 04, 2021).
- [20] « Quartier NextGen | Port d'Anvers ». <https://www.portofantwerp.com/en/nextgen-district> (consulté le juin 04, 2021).
- [21] « Beyond Chocolate », *Service public fédéral Affaires étrangères*, déc. 05, 2018.
https://diplomatie.belgium.be/fr/newsroom/nouvelles/2018/beyond_chocolate (consulté le juin 04, 2021).
- [22] « First ever Sustainability Award goes to ambitious ECLUSE project for heat distribution network ». <https://www.portofantwerp.com/en/news/first-ever-sustainability-award-goes-ambitious-ecluse-project-heat-distribution-network> (consulté le juin 07, 2021).
- [23] « Transition to a Multi Fuel Port.pdf ». Consulté le: juin 07, 2021. [En ligne]. Disponible sur:
<https://www.portofantwerp.com/sites/default/files/Transition%20to%20a%20Multi%20Fuel%20Port.pdf>
- [24] « Antwerp@C investigates potential for halving CO2 emissions in Port of Antwerp by 2030 ». <https://newsroom.portofantwerp.com/antwerpc-investigates-potential-for-halving-co2-emissions-in-port-of-antwerp-by-2030> (consulté le juin 07, 2021).
- [25] « Port of Antwerp ». <https://www.portofantwerp.com/en/nature-areas> (consulté le juin 07, 2021).
- [26] « Plooi kaart_Binnenvaart_2021_0.pdf ». Consulté le: juin 07, 2021. [En ligne]. Disponible sur:
https://www.portofantwerp.com/sites/default/files/Plooi kaart_Binnenvaart_2021_0.pdf
- [27] « Antwerp is first port in Europe to implement “Zero Pellet Loss” ». <https://www.portofantwerp.com/en/news/antwerp-first-port-europe-implement-%E2%80%9Czero-pellet-loss%E2%80%9D> (consulté le juin 04, 2021).
- [28] « The Flemish government, Port of Antwerp and SeReAnt together improve the water quality at the Port of Antwerp ». <https://newsroom.portofantwerp.com/the-flemish-government-port-of-antwerp-and-se-re-ant-together-improve-the-water-quality-at-the-port-of-antwerp> (consulté le juin 07, 2021).

- [29] « Foreshore trash collection signals start of Port Cleanup campaign ». <https://www.portofantwerp.com/en/news/foreshore-trash-collection-signals-start-port-cleanup-campaign> (consulté le juin 07, 2021).
- [30] « Strategic Priorities 2021 ». <https://www.portofantwerp.com/en/2018-2020-business-plan> (consulté le juin 08, 2021).
- [31] « 2 Mers Seas Zeeën ». <https://www.interreg2seas.eu/en> (consulté le juin 08, 2021).
- [32] « Enabling transparent, efficient and greener supply chains! », *ePlcenter*. <https://epicenterproject.eu/> (consulté le juin 08, 2021).
- [33] « Unleash the power of Together! », *Nxtport*. <https://www.nxtport.com/> (consulté le juin 07, 2021).
- [34] « Meet APICA, our digital brain ». <https://www.portofantwerp.com/en/news/meet-apica-our-digital-brain> (consulté le juin 07, 2021).
- [35] « Home », *The Beacon*. <https://thebeacon.eu/> (consulté le juin 07, 2021).
- [36] PortXL, « HOME », *PortXL*. <https://portxl.org/> (consulté le juin 07, 2021).
- [37] « Antwerp blockchain pilot pioneers with secure and efficient document workflow ». <https://www.portofantwerp.com/en/news/antwerp-blockchain-pilot-pioneers-secure-and-efficient-document-workflow> (consulté le juin 08, 2021).
- [38] « Smart port ». <https://www.portofantwerp.com/en/smart-port> (consulté le juin 08, 2021).
- [39] « Mission, vision, strategy for a sustainable port policy - Sustainable Port of Antwerp ». <https://www.sustainableportofantwerp.com/en/content/mission-vision-strategy-sustainable-port-policy> (consulté le juin 08, 2021).
- [40] « BROCHURE_Ondernemingsplan_2020_EN (2).pdf ».



Note Hamburg port - HPA

GREEN & SMART Ports

CONTENTS

1. PRESENTATION	3
2. PORT ISSUES	3
3. ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE.....	4
3.1. Projects executed or in execution.....	5
3.1.1. Control to reduce the port emissions	5
3.1.2. Energy transition	5
3.1.3. Circular economy	8
3.2. Prospects.....	8
3.2.1. Energy transition	8
3.2.2. Circular economy	10
4. ENVIRONMENT PRESERVATION.....	10
4.1. Projects executed or in execution.....	10
4.1.1. Biodiversity preservation.....	11
4.1.2. Environment preservation (water, soil).....	11
4.1.2.1. Sustainable Elbe management to conserve natural resources	11
4.1.2.2. Sustainable sediment management to conserve natural resources	12
4.1.2.3. Sustainable soil management to conserve natural resources	14
4.2. Prospects.....	14
5. PORT OPTIMIZATION AND EFFICIENCY	15
5.1. Projects executed or in execution.....	15
5.1.1. Increasing the port efficiency.....	15
5.1.2. Reducing environmental impact – traffic at the port	16
5.2. Prospects.....	18
6. PORT INTEGRATION IN THE TERRITORY	18
6.1. Projects executed or in execution.....	18
6.2. Prospects	19
BIBLIOGRAPHY	19

OVERVIEW – HAMBURG

Strong points

- ✚ CO2 neutrality: Important issue
- ✚ Smooth port → modal shift
- ✚ Alternative propulsion (LGN, electricity, hydrogen...)
- ✚ Important policy on sediment
- ✚ Smart policy developed, one pillar of the 2025 vision of the port
- ✚ Strong strategy to reduce global warming
- ✚ Importance of the Elbe preservation (mainly blue corridor)

Weak points

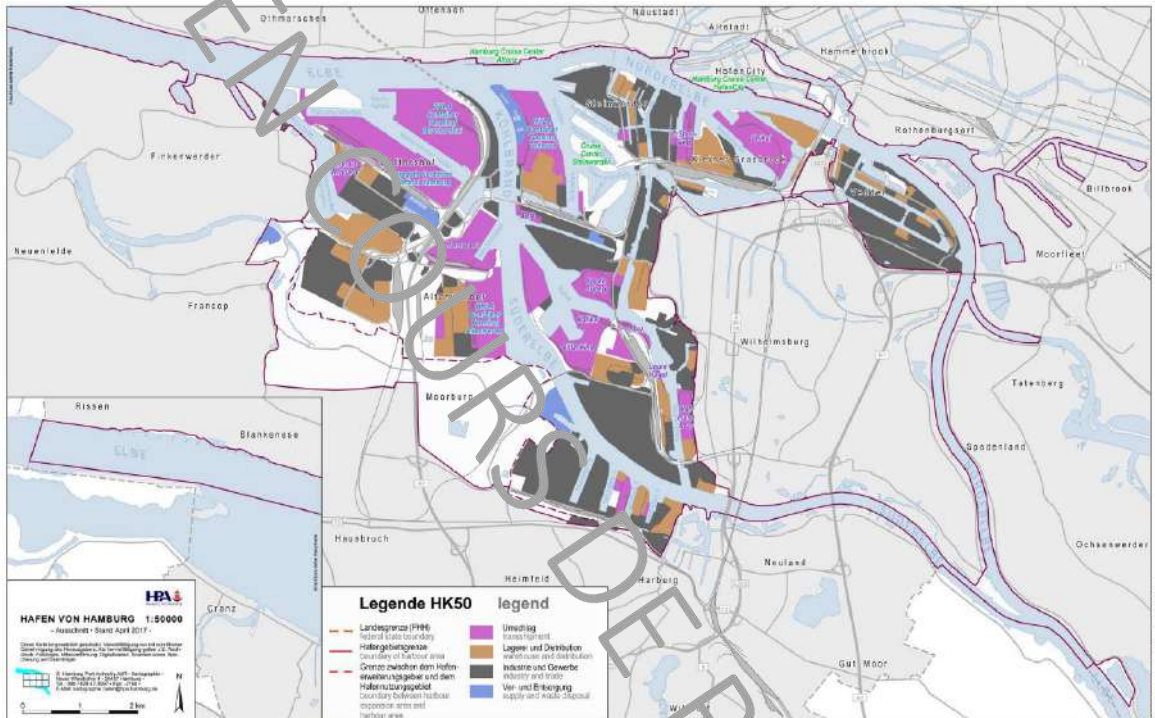
- ✚ Few circular economy initiatives
- ✚ Biodiversity and green spaces preservation not much take into consideration
- ✚ Few planning initiative to adapt the port to global warming effects

Prospects / approach for Artelia

- ✚ LGN seems to be a resilient solution for the Hamburg Port Authority (HPA), however, as a fossil energy, Artelia can promote another solution (green hydrogen, bio-LGN, synthetical LGN...)
- ✚ To propose energy production innovative
- ✚ Develop quay electrification beyond cruise ferries
- ✚ Management of the green spaces
- ✚ Valorization of the smart developed ideas to spread them in other ports

1. PRESENTATION

The Port of Hamburg is accordingly the **third largest container port** in Europe (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [1]) **HPA**: Hamburg Port Authority



Map source: (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])

The companies are brought together through the **UVHH** (Association of Hamburg Port Enterprises).

Hamburg city is part of the **Carbone Neutral Cities Alliance** → within this scope, the port is an important issue

2. PORT ISSUES

The port is a key driver for the economic development of the metropolitan region. Its location in the middle of the metropolis forces it to take into account sustainable development of the port and its supply chains (see the World Ports Sustainability Program (WPSP) website [3])

2050, Europe should be the first **climate neutral** continent → key issue of the port (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [1])

- Objective of the port (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2]) :
 - From 1990 to 2020: -40% CO2 emissions
 - By 2050 : -80%
- Objective of the city:
 - By 2030, the city will reduce CO2 emissions by 55 % on 1990.
 - Reduce emissions by at least 95 % by 2050.

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE HAMBURG PORT - HPA

- Objective fixed by the IMO to the ports:
 - CO2 emissions reduction by 40% between 2018 and 2030
 - CO2 emissions reduction by 50% between 2018 and 2050
 - CO2 emissions reduction by 100% between 2018 and 2100

Recurrent issues

- ✚ Reduction of transport CO2 emissions
- ✚ LGN
- ✚ Sediments management

Contact(s) unknown by ARTELIA

- ✚ Robert Groiss, Business Development Manager for HHLA's METRANS subsidiary (unknown by Artelia-found on the website)
- ✚ Dorita Hermes, Head of Sustainability Strategy, dorita.hermes@hpa.hamburg.de (unknown by Artelia-found on the website)

3. ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE

The environmental management system is based on DIN EN ISO 14001.

4 edition of the sustainability report of the port (the first one in 2011, the last one in 2018) → based on a shared value → involvement of all the main stakeholders. (see the World Ports Sustainability Program (WPSP) website [3])

The strategy is based on international frameworks and standards such as the UN's Sustainable Development Goals (SDGs), the OECD Guidelines and the standards of the Global Reporting Initiative (GRI), and on the port-specific guidelines and target systems such as the World Ports Sustainability Program (WPSP) of the International Association of Ports and Harbors (IAPH) (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2]).

A few tenets forming the port strategy are taking into account the Green and Smart approach (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2]):

- Tenet 4: Expand Hamburg as a hub for eco-friendly modes of **transport** (including rail freight transport) → objective: to make intermodal links even more efficient
- Tenet 6: Actively transform the working world → **Digitalisation and automation** making logistics processes and workflows more **efficient** and **reducing the associated emissions** (caution to the socially and environmentally ethical way)
- Tenet 7: **Reduce emissions** → air pollutants, odours, light and noise
- Tenet 8: Keep conserving **energy** and **resources** consistently → improve energy and resource efficiency → contribution towards achieving the climate targets in Hamburg (for instance environmental partners)
- Tenet 9: Actively shape the **relationship** between the **city and the port**

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE HAMBURG PORT - HPA

3.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

3.1.1. Control to reduce the port emissions

- For more transparency, HPA **records the material flows** (supply chain, energy consumption, energy saving, water withdrawal, GHG emissions and reduction, significant air pollution emissions, water discharge) (Sustainability report 2017/2018 - ref. [\[2\]](#) p 107-110)
- The HPA developed the **Environmental Ship Index (ESI)** (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))
- 2015, ships travelling the North Sea and Baltic Sea are subject to the **SECA (sulphur emission control)** areas where strict sulphur limits in fuels apply) regulations (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))
- The **EC Directive** obligates ships to use fuels with a maximum **sulphur content of 0.1%** (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))
- The Senate of Hamburg requested HPA to prepare the introduction of an environmental management standard in line with **ISO 14001** → buildings and facilities could be certified to **EcoProfit** standard

3.1.2. Energy transition

Green Hydrogen strategy (The port of Hamburg magazine - Green Logistics 2021 [\[1\]](#))

- 2019, Bremen, Hamburg, Lower Saxony, Mecklenburg-Western Pomerania and Schleswig-Holstein **signed** up for a joint **hydrogen strategy**.
- 2017, the company H&R Ölwerke Schindler put into service the world's then largest flexibly-regulable **hydrogen-electrolysis unit** at its refinery site in Hamburg
- Neumünster H2 hub: Creation of a **hydrogen-based transport hub** focusing on road traffic in Schleswig-Holstein → the perimeter covers an entirely holistic system.
 - Network of seven to ten filling **stations** will need to be built
 - Acquire a **fleet** of 20 **fuel-cell-powered trucks** (10 by 2022)
 - **Heide Refinery** could supply the fuel
 - The West Coast Real Laboratory 100 is being built there and its core element will be a 30 megawatt **electrolyser** for using wind power to win hydrogen from water.
 - **Coupling of sectors**: The heat derived from production will be distributed in the trading estate, while the oxygen will play a part in the region's cement production

Reducing emissions: changing **traffic** approach (Sustainability report 2017/2018 - ref. [\[2\]](#))

Objective: reductions in emissions of **air pollutants, light and noise** → Necessity to reduce the impact of ships, road traffic and terminal traffic. (Essential steps to improve air quality are set out in the second update of the Clean Air Plan in Hamburg approved the 30 June 2017)

- 2017: **Emission inventory** for various groups of emitters at the Port of Hamburg → Data are incorporated into the statistics for the whole of the city
- 2013: Development of the **model** named "**Elbe simulation**" to determine **emissions of air pollutants and CO2** in the past and future years. It produces maps shipping movements, which allows emissions generated by maritime

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE HAMBURG PORT - HPA

shipping, inland waterway vessels and intraport traffic to be calculated (development by the Institute of Shipping Economics and Logistics, especially for HPA)

- Development of **alternative fuel and propulsion** means → LGN, electric propulsion, hydrogen
- 2018, Hamburg supported an initiative by the upper house of the German parliament (Bundesrat) to further **reduce the cost of onshore power** by **capping the levy payable** under the **Renewable Energy Sources Act** (EEG) and **reducing grid charges**, especially at peak times.
- Disposal of ship-generated **waste** and **bilge water**: in 2018, twelve firms are active in the disposal of ship-generated waste at the Port of Hamburg
- 2018: Opening of the first **LNG filling station** at the Port of Hamburg for road traffic + hydrogen filling station in Aluminiumstraße
- **To favour modal shift** → using inland waterway vessels and pushed barge trains → increase the volume of waterborne transport → Kiel Canal
- **Smooth and efficient transport** (Smooth port). Participation to the Interreg-Europe Smooth Ports project → actions (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#)):
 - Optimizing the procedure for clearing goods
 - Information Technology and Communications Technology support for traffic-related port activities (intelligent container management)
 - Research into alternative fuels, technology, sustainable driving.
- Objective of **TFG Transfracht** (**transport** logistics related to container transport - to and from German seaports): becoming the first operator of complete CO2-free rail transport and climate-neutral road services → actions:
 - **Switched** 900 000 truck runs from **road to rail** with the **TFGeco** train applying **green electricity** and running 100% CO2-free.
 - Difficult to avoid the **last miles** → actions:
 - **Reduction** of the CO2 emissions by using environment-friendlier trucking:
 - Extension of its product portfolio with the TFGeco truck
 - Only vehicles that are low in pollutants, noise reduced and energy saving are deployed →
 - **Compensation** on the road
 - Promotion of sustainability projects supporting the build-up of renewable energies
- **Elektra**: First **zero-emissions push boat** worldwide named 'Elektra' developed by TU Berlin → Cutting-edge push boat supplied with power from a fuel cell and a battery with 2.5 MWh. On board, there are three fuel cells each producing 100 kW performance, plus serviceable hydrogen in exchangeable H2 cylinder bundles. Trial in 2021 (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#))
- **The last mile**: 2016, **tricago** (cargo bike) in the city. Characteristics: 2,17m³ 210 kg (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#))
- **Ships powered by liquefied gas** (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#))
 - March 2021, the "Greenferry I" powered by liquefied gas operates for the first time to restart the **Brunsbüttel-Cuxhaven ferry line**. Operator: Elbferry; Stakeholders: Strahlmann shipping and MTB new energy.
 - **Refitting** its mega-containership 'Sajir' to run on liquefied natural gas → going into service in 2021
 - 6 LNG powered vessels were ordered at the end of 2020
 - 16 further ships in the fleet are 'LNG ready' in 2021
 - The biggest container shipping line worldwide, Maersk, is not satisfied with conventional LGN since it is a fossil gas → The shipping line wants to switch directly to a climate-neutral fuel → research

An example of LNG power using the CMA CGM Jacques Saadé



Reduction of the CO2 emissions of the port facilities

- **CTA: climate-neutral container terminal** 2018, reduction of CO2 emissions by container by 30%. Several means to attain neutrality: electrification, modal shift to rail and compensation (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#))

The first **climate-neutral container terminal** in the world: HHLA Container Terminal Altenwerder (CTA) → **electrification** and **automation** → Certification provided in 2019 by **TÜV NORD CERT**

- Seaborne handling: 100% green electricity
- AGV (automated guided vehicles) area: 65% green electricity, 23% CO2 compensation
- Container store: 100% green electricity
- Onshore handling: CO2 compensation
- Rail terminal: 100% green electricity

Compensation for unavoidable emissions → 3 projects certified under the highest, Gold Standard of Voluntary Emission Reduction – VER:

- Wind power units in India
- Low-friction antifouling coatings for ships' hulls
- Re-forestation of rain forest in Panama.

Work with **METRANS** operating the port's regular freight trains (transfers container shipments **from road to rail**) → project **HHLA Pure**: climate-neutral supply chain from the quayside to the hinterland → Using E-locomotives and lightweight (-30%) CO2-optimized flat waggons that enable us to shift a larger number of containers with a train of the same length → 45% less CO2 emissions than would any average train underway in Europe (HHLA website [\[5\]](#))

- **LED lights in Eurogate Terminal** (2017). Change the port's light by LED lights → They consume no more than about 30 percent as much energy as normal floodlights. (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#))
- **H.D. Cotterell** (company based in the port): **climate neutral**. Issue: 2021, climate-neutral (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#))
 - Upgrading the vehicle park with e-cars (35%)
 - Green electricity: photovoltaic unit installed for charging e-cars and forklifts
 - Compensation → 'Tropical Mix' climate protection project of 'natureOffice': promote sustainable forestry and cocoa growing in Panama.

Alternative energy sources

- Electricity by renewable energy: Solar plant from full-service provider Q-Cells in cooperation with Hamburg-based Nordic Solar. With peak power of 53 kWp, this - will supply more than 45,000 kWh per year, delivered to the Nautical Center. (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#))

Partnerships

- 2018: Signature of the **UmweltPartnerschaft** (Environment partner) between the Senate of Hamburg and Hamburg's business community, whose the HPA is part of → cooperation in environmental and climate protection matters → companies investment in **energy efficiency**, **CHP plants** (cogeneration plants), **renewables** (wind power in the port area) and **eco-friendly mobility**.
- **2019 PortKLIMA project**: Objective: corporate climate protection and adaptation to climate change into the planning, construction and operation of seaports in Germany. → **Coalition between various German seaports** founded on:
 - Expert analysis of climate protection potential
 - Analysis of the sensitivity of individual port systems and facilities to local climate change scenarios
 - Study of the ports adaptability while taking into account economic aspects

3.1.3. Circular economy

- 2018 **Smart metering**: transparency regarding the **consumption of resources**, **retrofitting** all the metering points for electricity, gas and water to allow them to be read remotely. Grid operator: Stromnetz Hamburg (Sustainability report 2017/2018 - ref. [\[2\]](#))
- **Recovering waste heat** and heat pumps in the heating or ventilation systems of buildings. Heating buildings by way of mobile latent heat storage units (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))
- **Recovering energy** in cargo handling equipment (for instance, regenerative drives recover energy from the cranes lowering and braking motions → energy distributed into the onshore grid or stored in the batteries and used in the following working cycles of the cranes) (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))

3.2. PROSPECTS

The mission for Hamburg is to become a “**climate-smart city**”, details and methodology of the Climate Action Master Plan and the Adaptation to Climate Change Action Plan developed by the Hamburg Senate → HPA: partner → contribute to creating a smart and climate-friendly city, adapted to climate change and embedded within urban society. (Sustainability report 2017/2018 - ref. [\[2\]](#))

3.2.1. Energy transition

Renewable energies: generating renewable energies, efficient use and expansion of the existing networks (wind, solar, bioenergy) (Port of Hamburg website – SMART approach [\[6\]](#)) → 100MW from wind power facilities and develop ideas on how to make use of renewable energies and efficiency technologies (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))

Energy producers and consumers benefit from the close proximity when it comes to using photovoltaics, geothermal energy and industrial waste heat (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))

Transport decarbonation strategy (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#))

Objective: abandon heating oil and gas by 2030 → alternative fuels (as hydrogen)

- Using renewable fuels: green hydrogen and biofuels → new fleets of vehicles and vessels and new infrastructures for fuel production and distribution
- Fleet renewal, engine retrofitting, and increased efficiency are further solutions
- Synthetically produced LNG and Bio-LGN is favoured to be close to CO2 neutrality (Bio-LGN : 80% of CO2 can be avoided; Synthetically produced LNG: almost no CO2 emit) but LNG extraction is a first solution to get closer to CO2 neutrality (reduction by 20% compared to conventional ships)
- **E-mobility in the port:** studying the way to extending e-Mobility to passenger and freight traffic in the harbour area → charging infrastructure in collaboration with the operators of public charging pillars, e-Taxis in cruise ship terminal, e-Mobility for the staff. (Port of Hamburg website – SMART approach [\[6\]](#))
- **Shore power from renewable energies** land side cruise liner power supply sourced from renewable energies via a transformer station and mobile transfer mechanism at the Altona cruise ship terminal. → reducing the environmental impact. (Port of Hamburg website – SMART approach [\[6\]](#))

Creating more favourable business conditions:

- A minimum volume per trip,
- A suitable route for groupage transport,
- Effective congestion planning for barges and free time slots at the terminals.

Hydrogen strategy (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#))

Hydrogen: “Hamburg should play a decisive role there” *Michael Westhagemann, Hamburg’s Senator for Economics and Innovation*, high priority to building up a hydrogen industry

Develop plots and areas for the setting up of clusters and/or hubs for hydrogen

Hydrogen strategy signed in 2019 → objective: by 2025, at least 500 megawatts of electrolysis output for the production of green hydrogen would be installed in Northern Germany, rising to at least five gigawatts by 2030 → 3 steps:

- Production
- Building up an infrastructure
- Lining up commercial users

Projects in prospect for the hydrogen strategy:

- Equip a few **vessels** in the Hamburg Fleet with **fuel-cell technology**
- 2025, beginning of a project which could materialize at the **decommissioned Moorburg coal-fired power station** → gaining **hydrogen** from wind and solar power at the Moorburg site → creation of a **Green Energy hub** equipped with an electrolyser with a still scalable 100-megawatt output. Partners: Shell, Mitsubishi Heavy Industries, Vattenfall and Hamburg Communal Heating
- Diesel trucks and buses **conversion** into **hydrogen truck** and buses with a range of 500 to 600 km.
- To build and operate a multi-functional **LNG terminal in Brunsbüttel** at the entrance to the Kiel Canal (first LNG terminal in Germany) → Services
 - Planning two tanks for the temporary storage of LNG
 - Planning a landing stage with two berths for LNG tankers of the Q-Max class
 - Smaller LNG tankers, for instance, LNG bunker craft
 - Supplying the German natural gas network, and distribution by road tankers and rail tank-cars
 - Also jointly investigating the potential for green hydrogen for the terminal site.

3.2.2. Circular economy

Volumes of waste are to be reduced and waste disposal capacities are to be spared on the basis of innovative concepts and recycling strategies. (Sustainability report 2017/2018 - ref. [\[2\]](#))

4. ENVIRONMENT PRESERVATION

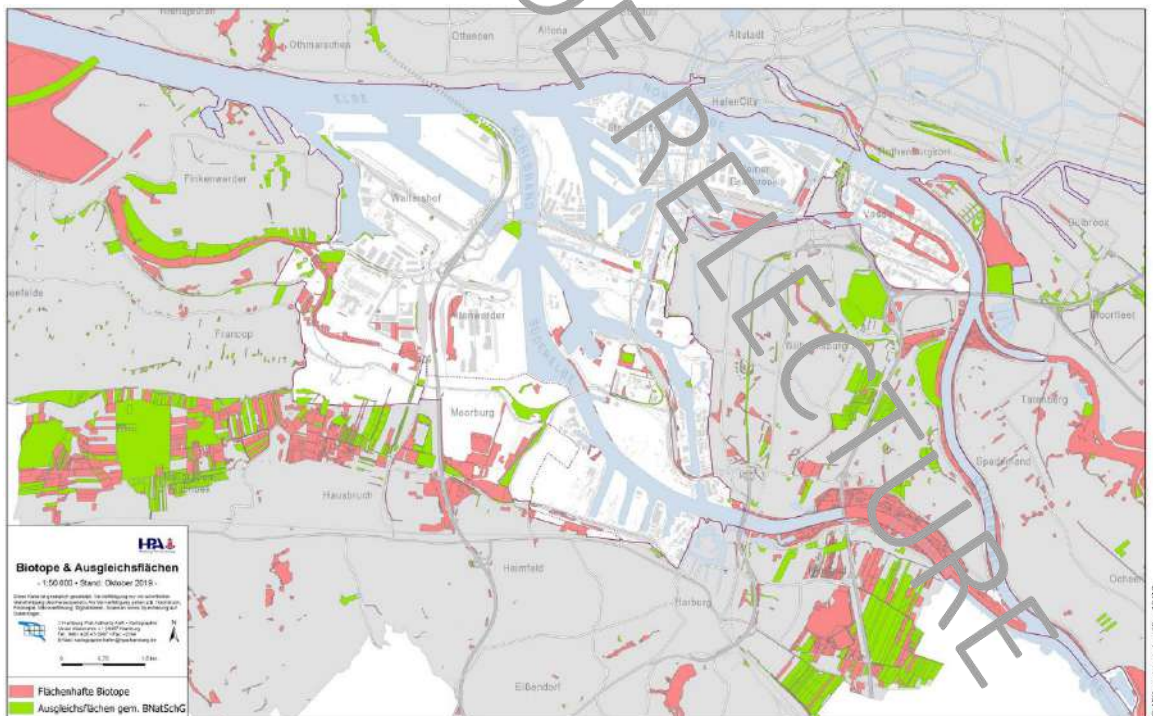
4.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

- Parts of the **River Elbe** are designated as Areas of Special Conservation Interest within the scope of the **Natura 2000** network (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))
- 2010: creation of the **Elbe Habitat Foundation** [Stiftung Lebensraum Elbe] → improving the ecological situation of the tidal Elbe by initiating and financing appropriate measures (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))
- **Compensatory payments** from the HPA use for specific nature conservation measures to maintain the efficiency and functionality of the ecosystem by the competent authority. (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))
- **Four Parx** realises sustainable logistics facilities. Issue: **shortage of space** → building a first two-storey logistics facility "Mach2" model project → 2020, developers received the Brownfield 24- Special Prize for innovative property projects → ecological quality of materials, water and energy, and also revitalizing drinks manufacturer Refresco's former production site. Partners AEW and GSE Deutschland (The port of Hamburg magazine – Green Logistics 2021 [\[1\]](#))

4.1.1. Biodiversity preservation

The HPA act for the **climate protection and conservation** (Sustainability report 2017/2018 - ref. [\[2\]](#))

- To involve **vegetation structures** and **stretches of water**
- Attention paid to the wide range of pioneer habitats at the port (dry grasslands)
- 2012, the **Eco-Account Directive** (Ökokonto-Verordnung) → Using precautionary mitigation measures and restoring land to its natural state.
- **Renaturalisation** measures by the BUE and Niedersächsische Landesforste which manages Lower Saxony's state forests
- **Kirchwerder Wiesen: conservation area in the Bergedorf district** of south-east Hamburg → rare birds species, pasture, rare underwater and floating plants. The HPA has funded work to restore 16.2 hectares of land in Kirchwerder Wiesen to its natural state as part of its mitigation efforts.
- **Alter Moorburger Hafen: 2016, work to restore** an area on the disused port site to its natural state in order to provide a habitat for Elbe water dropwort (hydroptère de l'Elbe): a strictly protected species of plant which only lives by the tidal Elbe
- HPA **changed the Landscape Programme** → network of **interlinked biotopes**



4.1.2. Environment preservation (water, soil)

4.1.2.1. Sustainable Elbe management to conserve natural resources

Work out restoration plans by the work group sets up by the Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe), a river basin commission, and the International Commission to protect the River Elbe (IKSE)

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE HAMBURG PORT - HPA

4.1.2.2. Sustainable sediment management to conserve natural resources

Issue: **Tidal dynamics** create rare habitat for highly specialised plants and animals, however, natural and anthropogenic changes along the River Elbe influenced the tidal regime (**tidal pumping**) → requires more frequent dredging → causes ecologically valuable shallow water habitats to silt up faster → 2006, HPA and the Federal Waterways and Shipping Administration (WSV) drafted a Tidal Elbe River Engineering and Sediment Management Concept on the sustainable development of the tidal Elbe → **compensatory** measures (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))

Actions:

- **Mitigation** of the incoming tidal energy and tidal range through river engineering measures in the mouth of the River Elbe
- **Enlargement of the floodplains upstream** of Glückstadt by creating **tidal volume** and/or **shallow water zones** to distribute the tidal energy
- **Sediment management optimisation** across responsibilities and federal states, including the **reduction** of **contaminant** levels in the entire river basin
- Project to **mitigate the tidal energy** entering the Elbe estuary → **underwater deposits** work in the mouth + in front of Wedel, a **pilot sediment trap** catches sediments transported upstream before they reach the port

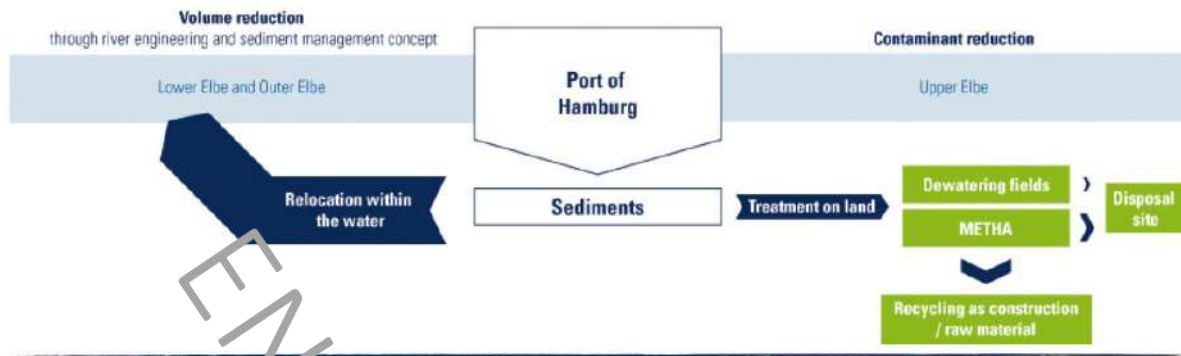
Issue: Policy of the port planning: **expansion of the port to the inside** → impact: **filling-up of water areas** → tidal volume decreases, flow conditions are changed and aquatic habitats decreases (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))

Actions to generate **new tidal volume** in the port:

- Deepening silted-up port areas,
- Reconnecting former tidal zones
- Creating new shallow water zones influenced by the tide
- Pilot project to redesign the foreshore area at Spadenlander Busch/Kreetz and → creation of a 30ha natural shallow water, part of Auenlandschaft Norderelbe (nature conservation area)

Issue: **contamination of the sediments** by the tidal dynamics which transport sediments and mix them with contaminated sediments → problem of sediment quality

- Control of sediment quality → Elbe sediment pollutant remediation project (ELSA): sediment pollutant remediation project engaging experts to monitor the measures and provide financial support + The HPA's Elbe remediation activities → improve contamination levels in the River Elbe (Sustainability report 2017/2018 - ref. [\[2\]](#))
- Sediments that are **not suitable for relocation** → **treatment** in **METHA**: plant to mechanically separate port sediments and dewater dredged material → deposition in the **disposal site** near to the dewatering fields in Moorburg or in the Francop disposal site or Feldhofe disposal site → **recycling** dewatered dredged material as construction material and no more rejected in the Elbe to save disposal site capacities → restoration of the Elbe area and reduce the potential contaminants in the North Sea. (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))



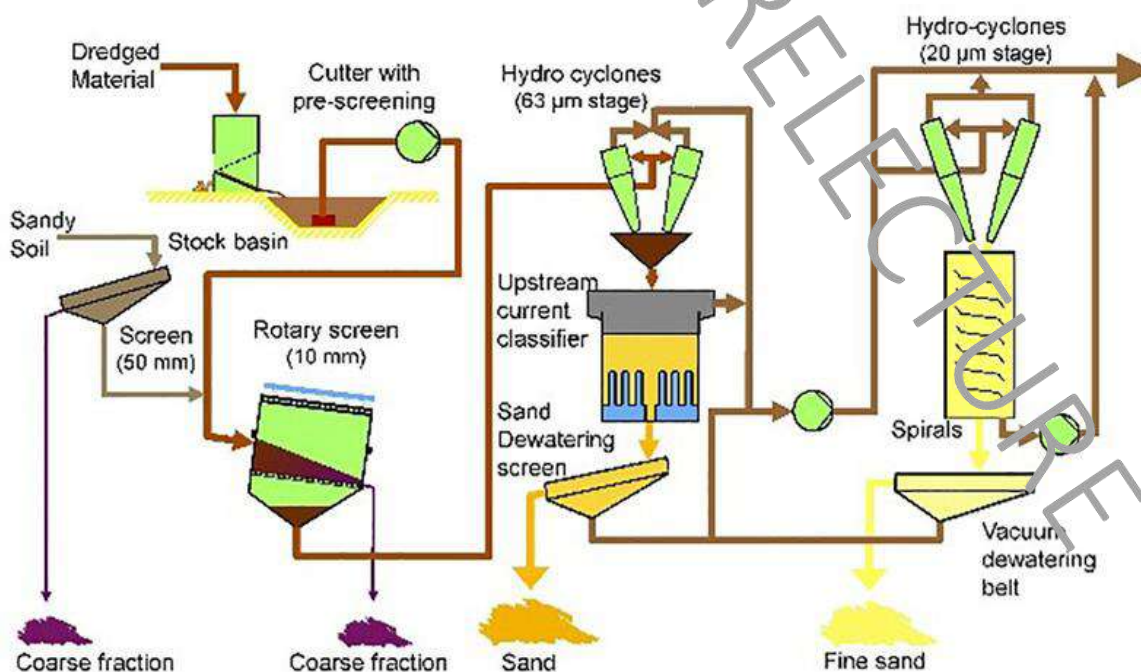
Focus on the METHA-plant (Central Dredging association website [7]):

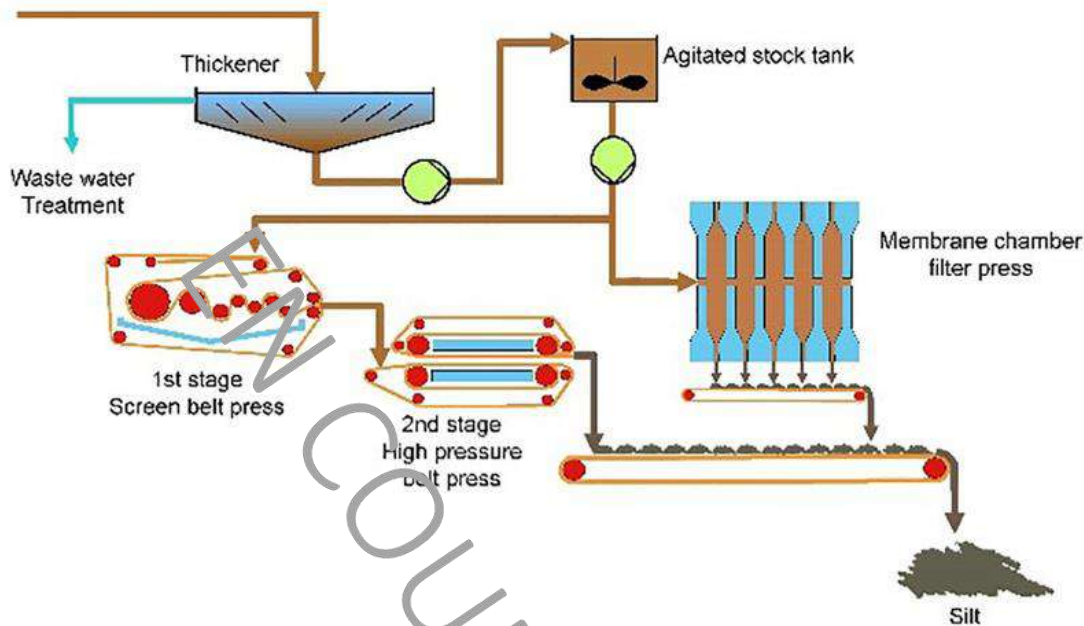
The pioneer plant METHA has started operating in 1993 → technological treatment concept and the progress due to the ongoing examination and adjustment of the technology → METHA-Plant is considered by the Central Dredging association on the same technological level than the AMORAS-Project (Antwerp) which is more recent.

Technique based on a two-step separation:

- First separation 63 μm silt separated from the sand using hydrocyclones and upstream current classifiers
- The second separation step at 20 μm uses hydrocyclones and downstream spiral concentrators
- Water extraction of the products of the separation stages, sand, fine sand and silt

Process:





Other actions to manage the sediments:

- Control of the **quantity** of the sediment dredged → Creation of shallow water zones → reduce the volume of dredged materials in the future and improve sediment quality (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])
- **Models** makes possible to better remodel the past and future hydro and morphodynamic developments in the tidal Elbe → more accurate and effective planning of infrastructural river engineering measures and analysis of their impacts (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [4])

Remediation	Maintenance	River engineering
Improving sediment quality Remediation projects Focus: Czech Republic ELSA Future-proof land-based treatment	Safe water depth Based on flexible and adaptive management Encouraging cross-administration action Removal of fine sediment Maintaining Neßsand, using buoy E3 site, exploiting other options (e.g. in Germany's exclusive economic zone [EEZ])	Reducing sediment volumes Forum Tideelbe Feasibility studies Kreetsand shallow water zone Creating additional shallow water zones
Cooperation		Innovation

Figure 1 Sedimentation maintenance - Source: [2]

4.1.2.3. Sustainable soil management to conserve natural resources

- **Reuse** of soil in the port (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])
- Soil movement (>500 m³) are **reported** and requirement and surpluses are collated and documented in a **dedicated database** → proposals are made by the HPA's soil management working group regarding what to do with surplus soil and for developing binding rules for soil incorporation (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])

4.2. PROSPECTS

- Pilot project for **revetment greening** → incorporation of bioactive concrete with a important colonisation potential for flora and fauna into the riprap revetment in the tidal zone → success → multi-year monitoring program. (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE HAMBURG PORT - HPA

Pillars of the **sediment management** concept:

- Reduction of volumes
- Reduction of contamination
- Optimisation of relocalisation
- Treatment of land until 2025

5. PORT OPTIMIZATION AND EFFICIENCY

2016 Creation of the executive position of **Chief Digital Officer** (CDO) (Sustainability report 2017/2018 - ref. [\[2\]](#))

Three of the focal areas of the **digitalisation strategy** are (Sustainability report 2017/2018 - ref. [\[2\]](#)):

- Corporate responsibility: the focus here is on customer benefits and on the HPA exploiting business opportunities
- **Innovations** as part of the smartPORT philosophy
- The HPA's global responsibility as a port operator and as part of the global supply chain

5.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

SmartPORT philosophy: HPA is achieving sustainable economic growth and maximum benefit for its customers and the people of Hamburg, while minimising its environmental impact

HPA: member of the **Port Community System Association** (EPCSA) which aim to promoting the EU wide implementation of e-Logistics and e-Maritime (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))

Information is stored and activities are documented at the control station of the storm surge disaster protection unit → simulations → allowing accurate flood forecasts in the event of a storm surge

5.1.1. Increasing the port efficiency

- **Navigation in real-time**: Anyone driving around the port benefits from personalised navigation → ensuring the traffic flows efficiently (Port of Hamburg website – SMART approach [\[6\]](#))
- The **mobile all-purpose sensor**: mobile GPS sensor is currently being developed → actions (Port of Hamburg website – SMART approach [\[6\]](#)):
 - logistic geolocation application → intelligent fleet management
 - Sensor for measurement (temperature, wind speed, air pollution, the Elbe flow...)
- **Parking for professionals**: smartPORT logistics app for trucks enabling a free parking place reservation → optimum utilisation of existing and future truck parking spaces, detection and management of parking spaces to relieving the pressure in neighbouring city districts (Port of Hamburg website – SMART approach [\[6\]](#))

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

NOTE HAMBURG PORT - HPA

- **Port monitor:** **Centralisation** of a variety of **information**, such as electronic cards, vessel positions, water level data, berths, current construction sites, planned dives and bridge heights and widths (Port of Hamburg website – SMART approach [6])
- **Smart maintenance:** infrastructure facilities (**roads, bridges and tracks**) equipped with mini-processors linked by IoT capture information are measure too constantly evaluate them, send the information to the downstream IT systems, where the data is processed, stored and edited → **maintenance** processes more effective and efficient (Port of Hamburg website – SMART approach [6])
- **EMP** (Export Message Platform) and **IMP** (Import Message Platform). EMP: supports export transport processes by transmitting all documents required in internationally standardised message formats. IMP: simplifies import communication processes and optimises the process from the time a ship approaches the Port of Hamburg all to the way in the hinterland. Provided by DAKOSY (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [4])
- **Port Community Systems** (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [4])
- A **communication platform** that provides links to important systems such as, National Single Windows, Port Community Systems... (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [4])

5.1.2. Reducing environmental impact – traffic at the port

- Moving towards **digital**, integrated **traffic management** (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])

Objective: To make transport infrastructure available to adapt continuously to shifting environmental conditions (such as climate change), new digital value chains and requirements associated with the growing city → performance multimodal → necessity of: interconnected transport, central traffic management system

Hamburg strives to optimally coordinate both land and water traffic and link them with the support of **digital solutions** → projects:

- 2017 “**Fuhre 4.0**” – a **slot booking process** (SBV) for truck handling → prior registration to speed up truck handling at its container terminals and distribute incoming and outgoing traffic (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])
- Platform **PRISE** (Port River Information System Elbe) linked to **NIVE** (Nautischer Informationsverbund Elbe) – improved **information sharing for shipping traffic** (the Port of Hamburg and the River Elbe). Platform PRISE overseen by DAKOSY and initiated and funded by HHLA and EUROGATE (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])
- **HVCC – coordination centre** linking terminal information with details of **vessels’ arrivals** (2017) (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])
- **ELBA** – new **booking system** for inland waterway vessels (2018) (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])
- **Intelligent railway** point: sensors that transmit data to a central IT system in real-time → provide information about the condition and wear of the essential operational intersections → identify maintenance work or repairs at an early stage (Port of Hamburg website – SMART approach [6])
- **Virtual depot:** **optimise the movement of empty containers** between packing companies by the cloud informing the operator which containers have to be delivered back to the depot → no more unnecessary empty trips to the depot. (Port of Hamburg website – SMART approach [6])

ZOOM 1

HAMBOURG EST LE PIONNIER ET CHEF DE FILE DANS LA MISE EN ŒUVRE DES SOLUTIONS LOGISTIQUES ET ÉNERGÉTIQUES INTELLIGENTES

Le Smart Port d'Hambourg¹⁰

CONTEXTE

- Port à la fois maritime et fluvial
- 136,5 millions de tonnes de fret/an, soit 8,8 millions de conteneurs
- 3^e plus grand port de conteneurs d'Europe et 18^e mondial
- 7 300 entreprises de logistique dans le périmètre de la ville

UN PORT D'UNE IMPORTANCE VITALE

- Approvisionnement d'un marché de 450 millions de consommateurs potentiels
- 20 milliards d'euros de valeur ajoutée générés par le port en Allemagne
- 260 000 emplois en Allemagne liés au port d'Hambourg

PROJET SMART PORT – LE PORT INTELLIGENT

- Grâce à l'intelligence numérique, le port d'Hambourg utilise plusieurs systèmes de contrôle à la pointe de la technologie. Avec l'IOT et les systèmes d'analyse, de prévision et d'information, les activités du port sont de plus en plus efficaces.
- Le Smart Port d'Hambourg a pour objectif d'apporter de la croissance économique au port et à la ville, mais aussi de limiter l'impact des activités liées au port sur l'environnement.

LE PROJET SMART PORT ABORDE DEUX VOILETS...

LOGISTIQUE :

- Circulation du trafic – Circulation des marchandises
- Infrastructures

ÉNERGIE :

- Énergies renouvelables – Efficacité énergétique
- Mobilité

... ET DE NOMBREUX PROJETS

- Navigation en temps réel
- Exploitation des énergies renouvelables à qual
- Maintenance ferroviaire prédictive
- Capteurs polyvalents mobiles
- Dépôt virtuel
- Port Monitor
- E-mobilité dans le port
- Parkings professionnels

Sélection de solutions développées par le port d'Hambourg

PORT MONITOR

L'un des premiers projets du port d'Hambourg est le « Port Monitor » qui est un logiciel utilisé par le « Vessel Traffic Service Center (VTS) » du HPA*. Le VTS est le centre de contrôle maritime du port.

Le principe du Port Monitor est de récolter des informations telles que...

- Les positions des navires grâce à leurs données AIS**,
- Toutes les informations maritimes fournies par les cartes numériques,
- Les hauteurs et largeurs des ponts,
- Les sites de construction en cours ...

... pour les fournir aux parties prenantes concernées.

EVE : SYSTÈME DE REPRÉSENTATION DE LA SITUATION DU TRAFIC DANS LE PORT

Pour fournir des informations complètes et fiables sur le trafic, toutes les données récoltées par les boucles inductives magnétiques, la détection vidéo, le Bluetooth ou les véhicules, sont centralisées.

Les informations permettent de donner des indicateurs sur l'état de la circulation routière :

- Temps de déplacement,
- Temps dans l'embouteillage,
- Emissions de CO₂ ...

Le système est capable de faire des prédictions à court terme sur l'état du trafic grâce à ces données.

5.2. PROSPECTS

These all current projects above thought since 2012 have been part of the vision of 2025 of the Port of Hamburg. Social and economic criteria in 2025: improving foreseeability, flexibility and cooperation → networking

- **Research projects** in development in 2018 (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2]):
 - Building information modelling (**BIM**): virtual map of a building project's entire life cycle. It is a method designed to pool all the relevant building data within an intelligent building model (= **digital twin**)
 - Pilot project - **Virtual and Augmented Reality** [VR/AR] for Port Use → tested the implementation of VR/AR in the area of **construction** → improve stakeholder **communication** in creating building stages virtually on the basis of building information modelling (**BIM**)
 - **Robotic Vessels as a Service (RoboVaaS)** project: autonomous underwater vehicles → environmental monitoring, handling and maintenance tasks:
 - Water quality analysis
 - Inspecting quay walls, dams and locks
 - Providing assistance in the water for maintenance operations
 - Scan a container ship's hull → identify and rectify any defectsConsortium: Fraunhofer Center for Maritime Logistics and Services, Kraken Robotik GmbH, University of Padova (SIGNET), Hamburg University of Technology (smartPORT), SonarSim, University of Limerick (CRIS), Hamburg Port Authority
 - **CyberPort**: research into improving the efficiency and safety of port areas
 - Research project funded by the European Commission as part of its Horizon 2020 framework programme: **5G** network tested
 - **Social networks** for **business internal network integration of employees** → discussing projects, questions...

6. PORT INTEGRATION IN THE TERRITORY

Reduction and resolution so as to ensure that home building, high standards of environmental protection and security of corporate investments continue to be promoted in equal measure. (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])

6.1. PROJECTS EXECUTED OR IN EXECUTION

The port geography in the metropolis require a work on the integration and harmony between the port and the city (Sustainability report 2017/2018 - ref. [2])

- 2018: **six safety reports** on home building and establishments where dangerous substances may be present → **identify conflicts** between establishments where dangerous substances may be present and infrastructure considered worthy of protection → **develop solutions**
- Drawing up a concept for the medium to long-term **reduction of unpleasant odours** → ensure that healthy living and working conditions are taken into account when development plans are produced.
- **Industrial companies** based in the port have to be **integrated** into planning for the city as a whole – without risking their existence or their development

- **2018, Kleiner Grasbrook/Überseezentrum:** The Hamburg Senate plans to develop a new neighbourhood on the Hafen City district encompassing residential development, green spaces and office/commercial space.
- **Steinwerder Süd and westward expansion:** Port development projects

6.2. PROSPECTS

Issue: **noise mitigation** concept of a container terminal operator → Legal regulations, the Kleiner Grasbrook helps to substantially reduce noise emissions → changing technical equipment and organisational measures (The noise-reducing soft touch-down procedure to put down containers is already in place) (strategic plan of the port for 2025, document from 2012 [\[4\]](#))

BIBLIOGRAPHY

- [1] « magazin_Port of Hamburg_Green logistics-01-2021-en.pdf ».
- [2] « 191217_HPA_NHB_2017_2018_gesamtBericht_EN.pdf ». Consulté le: juin 01, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user_upload/191217_HPA_NHB_2017_2018_gesamtBericht_EN.pdf
- [3] « Port of Hamburg – Taking Action / Creating Values – World Port Sustainability Program ». <https://sustainableworldports.org/project/port-of-hamburg-taking-action-creating-values/> (consulté le juin 01, 2021).
- [4] « port-development-plan2025.pdf ». Consulté le: juin 03, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user_upload/port-development-plan2025.pdf
- [5] « HHLA Pure », *HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG*. <https://hlla.de/en/customers/services/hhla-pure> (consulté le mai 31, 2021).
- [6] « smartPORT ». <https://www.hamburg-port-authority.de/en/hpa-360/smartport> (consulté le juin 02, 2021).
- [7] « Production of raw material | Central Dredging Association Central Dredging Association ». <https://www.dredging.org/resources/ceda-publications-online/beneficial-use-of-sediments-case-studies/23/Production%20of%20raw%20material> (consulté le juin 21, 2021).
- [8] « Smart-ports.pdf ». Consulté le: juill. 28, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.wavestone.com/app/uploads/2019/07/Smart-ports.pdf>



Fiche port de Québec

GREEN & SMART Ports

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION	3
1.1. Géographie	3
2. LES ENJEUX DU PORT	3
2.1. L’alliance Verte.....	4
2.2. Démarche de développement durable	4
2.3. Registre de mesures d’atténuation	5
3. PROJET LAURENTIA.....	6
3.1. Controverse du projet	6
3.2. Actions en perspective dans le cadre du projet	7
3.2.1. Adaptation au changement climatique	7
3.2.2. Préservation de l’environnement	9
4. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	10
4.1. Projets réalisés ou en cours	10
4.1.1. Sources d’énergies alternatives.....	10
4.1.2. Economie circulaire	10
4.2. Perspectives	11
5. PRÉSERVATION DE L’ENVIRONNEMENT	12
5.1. Projets réalisés ou en cours	12
5.1.1. Préservation de la biodiversité.....	12
5.1.2. Préservation de la qualité du milieu (eau et sol)	12
5.2. Perspectives	13
6. OPTIMISATION ET EFFICIENCE DU PORT.....	13
6.1. Projets réalisés ou en cours	13
6.2. Perspectives	14
7. INTEGRATION DES PORTS AU TERRITOIRE.....	14
7.1. Projets réalisés ou en cours	14
7.2. Perspectives	16
8. SYNTHÈSE – ÉCHANGE AVEC NICOLAS PAQUET	16
BIBLIOGRAPHIE	17

FICHE SYNTHÈSE – QUEBEC

Points forts

- ✚ Importance de l'enjeu d'intégration du port au territoire (contribution citoyenne, projets d'aménagement et gestion des nuisances)
- ✚ Mesures des émissions de GES et des polluants atmosphériques
- ✚ Importance de la préservation de la biodiversité dans la gestion du port
- ✚ Gestion des matières résiduelles

Points faibles

- ✚ Aucune information concernant une potentielle transition énergétique du port impliquant des projets tels que l'électrification des quais, le développement des ENR ou l'avitaillement de carburants alternatifs...
- ✚ Une seule et unique démarche d'EIT a été entreprise dans le port
- ✚ Aucune communication sur l'optimisation du secteur des transports que ce soit via des solutions SMART ou favoriser le report modal ferroviaire et fluvial
- ✚ Aucune solution SMART dans le domaine de l'optimisation et l'efficience des ports n'est communiquée
- ✚ Les impacts de l'activité portuaires sont étudiés sur la population urbaine environnante mais pas sur la biodiversité

Arguments commerciaux/Pistes commerciales pour Artelia

- ✚ Considérer les indicateurs de l'Alliance verte dans les projets d'Artelia
- ✚ Favoriser la démarche 3VR-E pour les projets futurs d'Artelia
- ✚ Etudier plus en détail les mesures de compensations du projet Laurentia répliquables sur d'autres projets

2.1. L'ALLIANCE VERTE

Le port est membre fondateur de l'**Alliance verte**, un programme environnemental destiné à l'industrie maritime du Canada et des États-Unis → Le programme permet de cibler les enjeux environnementaux prioritaires via **12 indicateurs de rendement** notés de 1 à 5 ([Site internet du port – Alliance verte \[1\]](#)) ([Résultat de l'Alliance verte de 2019 \[2\]](#))



Gaz à effet de serre et polluants atmosphériques	Prévention des fuites	Harmonisation des usages	Leadership environnemental	Gestion des matières résiduelles
5	5	5	5	5

2.2. DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Le port entreprend une **démarche de développement durable** via l'élaboration d'un **plan d'action de développement durable (PADD)** basé sur les objectifs des Nations Unies, (par l'Organisation maritime internationale [OMI]), du Réseau mondial des villes portuaires (AIVP), du gouvernement fédéral, du gouvernement provincial, de la Ville de Québec et de la Ville de Lévis. ([site Port de Québec – démarche de développement durable \[3\]](#))

Objectifs du PADD 2017-2022 traduit en 27 actions concrètes ([Plan d'Action de développement durable 2017-2022 \[4\]](#)) :

- Diminution de l'empreinte carbone du port
- Poursuivre le développement et la mise en œuvre du SGE
- Mobilisé sur l'enjeu du changement climatique
- Valorisation de l'environnement biophysique
- Favoriser l'intégration des activités portuaires dans la communauté (intégration ville-port)
- Optimiser la gestion des ressources
- Favoriser le développement économique durable

2.3. REGISTRE DE MESURES D'ATTENUATION

Mise en place d'un **registre de mesure d'atténuation** pour minimiser l'effet des opérations sur l'environnement ([Registre de mesures d'atténuation](#) [5])

L'APQ a un rôle important quant au contrôle de l'**impact environnemental** des projets et du respect du devis. Axes d'attentions particulières :

- Gestion de la **qualité de l'air** (poussières et particules fines -> enjeux principalement social)
- Gestion des **sols** (lors des travaux, sols contaminés)
- Gestion de l'**eau** (eau propre à la consommation, traitement des eaux utilisées, eau de ruissèlement, eau de surface dans le milieu naturel et des neiges usées)
- Gestion de la **faune et de la flore** (espèces envahissantes, protection de la faune, répertoirer les espèces)
- Gestion du niveau **sonore** et des **vibrations** (nuisance sociale)
- Gestion de la **luminosité** et **visuelle** (limiter la pollution lumineuse nocturne -> enjeux traité de façon principalement sociale)
- Gestion des **matières résiduelles** (application du principe 2RV-E, gestion des matières dangereuses résiduelles comme les solvants, gestion des déchets de chantier)
- Gestion du stockage de **produits pétroliers** et **produits apparentés** (entretien, déclaration, protection des contenants, mesures de ravitaillement)
- Gestion des **fuites** et **déversement** (prévention, méthode à suivre en cas de déversement, mesures quant au nettoyage de la machinerie)

Contact(s)

- ✚ Nicolas Paquet – thèse « Prospective maritime, planification portuaire stratégique et gestion des grands projets : Repenser la gouvernance de l'interface ville-port à Québec »

Bio : Nicolas Paquet, ex-stagiaire au Port de Québec, doctorant en aménagement du territoire et développement régional à l'Université Laval, également étudiant au microprogramme en administration des affaires/gestion stratégique de projets (Québec, Canada)

3. PROJET LAURENTIA

3.1. CONTROVERSE DU PROJET

Le projet d'agrandissement **Laurentia** – anciennement nommé Beauport 2020, est fortement **controversé** depuis 2016 pour son impact sur l'environnement. Initialement pensé pour accueil des vraquiers, c'est aujourd'hui des porte-conteneurs qui sont attendus. Partenaires : Hutchison Ports et Canadien National (CN). **Impacts environnementaux reprochés** en 2019 ([Article du journal Le Devoir \[6\]](#)) :

- Agrandissement de 610m sur le fleuve
- Dragage de sédiments, 1 millions de tonnes par an, dont une grande partie polluée → destruction d'habitats faunistique (principalement de poissons)
- Trafic important de porte-conteneur
 - ⇒ La construction d'un terminal, même le plus écologique possible, induit toujours des nuisances liées à l'activité portuaire et un impact négatif sur l'environnement.

Selon la synthèse du mémoire en décembre 2020 de l'APQ a déposé à l'Agence d'évaluation d'impact du Canada dans le cadre de la phase de la consultation sur le Rapport provisoire d'évaluation environnementale du projet de Terminal Laurentia, voilà les **atouts du terminal avancés par le port de Québec** ([Synthèse Mémoire Laurentia 2020 \[7\]](#)) :

- Terminal performant dont l'impact environnemental (émissions de GES) est faible par rapport à un terminal conventionnel
- Réduction des émissions de GES de 20% par massification des flux
- Equipements électriques (grues, pont roulant sur rails) → réduction du transport routier
- Importance économique du terminal pour développer le marché international
- Création d'emplois
- Nouveau pôle mondiale d'innovation logistique et marine
- Pas d'impact significatif sur la qualité de l'air
- Compensation des pertes d'habitats
- Projet en étroite collaboration avec la communauté → acceptation sociale

Finalement **le projet n'a pas été accepté** par l'**Agence d'Evaluation d'Impact du Canada (AEIC)** en juin 2021, qui a conclu que le projet était susceptible d'entraîner « des effets environnementaux négatifs, importants, directs et cumulatifs », et ce, « malgré la mise en place de mesures d'atténuation et de suivi ». Le projet doit encore passé devant le conseil des ministres à Ottawa ([Article du journal Le Devoir datant de juin 2021 \[8\]](#))

3.2. ACTIONS EN PERSPECTIVE DANS LE CADRE DU PROJET

Le projet Laurentia est détaillé le mémoire du projet **publié par le port** ([Mémoire du projet Laurentia décembre 2020 \[9\]](#))

3.2.1. Adaptation au changement climatique

Economie

- **Report modal** et **massification des flux** → diminution des GES
- Intégration du terminal au **réseau intermodal du CN** (compagnie de chemin de fer nationaux)

Qualité de l'air

- Contribution au pôle d'innovation logistique et maritime du Québec : la **Zone d'innovation littorale Est**
- **Etude de l'impact des travaux sur la qualité de l'air** → simulation via un modèle numérique
- **Mesures d'atténuation** des émissions de **poussières** durant la construction :
 - Arrosage et/ou épandage d'abat-poussières sur les surface de roulement des camions et du remblai dans les wagons
 - Pavage des routes au fur et à mesure que les travaux avancent
 - Programme de surveillance renforcé via un LIDAR
 - Seuil d'intervention horaires → possibilité de d'arrêter les travaux si les mesures s'approches des seuils
 - Radars pour vérifier la vitesse maximale de véhicules

GES

- Modélisation de **l'électrification des quais**
- Estimation des émissions des navires grâce au nouveau terminal de 20% moins de distance parcourue par la mer et la route pour plus par la voie ferrée)
- Approche **ERC** pour les GES :
 - Utilisation de **carburants alternatifs** (biodiesel)
 - Utilisation de **matériaux alternatifs**
 - Privilégier **l'achat local**
 - Exiger l'usage de **systèmes anti-pollution** pour les équipements mobiles
 - Programme incitatif de **camions à faible émission** sur le territoire portuaire
 - Programme incitatif de **locomotive à faible émission** sur le territoire portuaire
 - Développer une politique d'approvisionnement **d'énergie renouvelable**
 - Développer un projet de **transport intra régional complètement électrifié**
- Application d'une approche « **carboneutre** » pour la phase de construction
- Utilisation **d'équipements de manutention** des conteneurs entièrement **électriques** ou **hybrides**
- Limiter le nombre de camions en circulation (10% max) → ferroviaire : moyen principal de transport des conteneurs par le

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE PORT DE QUEBEC

- Incitation pour le trafic routier d'utiliser des passages préférentiels causant moins de nuisances
- Pollution atmosphérique

- Stations pour **mesurer** sur une base continue la concentration de PMT, de dioxyde d'azote (NO₂) et de formaldéhyde dans l'air → possibilité de suspendre les travaux si les seuils acceptables sont surpassés

Synthèse des mesures éviter-minimiser-compenser les GES

Éviter les émissions

EN PHASE CONSTRUCTION

- Utilisation de carburants alternatifs (par. ex.: biodiesel B20);
- Utilisation de matériaux alternatifs (par. ex.: cendres volantes, fumée de silice, résidus de verre – pour une partie du ciment);
- Exiger dans les documents contractuels que l'apport des matériaux granulaires par camions soit limité à 20% des volumes totaux;
- Utiliser des engins de taille optimale pour les besoins des travaux (éviter la surspécification);
- Utiliser une planification rigoureuse permettant d'optimiser le temps d'utilisation;
- Sélectionner des sites d'entreposage, de valorisation et d'élimination des matériaux à proximité des activités de construction.

EN PHASE OPÉRATION

- Élaborer des programmes incitatifs pour l'utilisation du branchement électrique à quai des navires;
- Favoriser l'utilisation de camion à faible émission et intégrer de nouveaux incitatifs portuaires pour valoriser ce choix;
- Développer un programme-pilote de camion électrique avec Propulsion Québec. Ce programme pourrait cibler quelques transporteurs clés qui fréquenteront le terminal;
- Utilisation de locomotives à faible émission de génération « Tiers 4 »;
- Chauffage des installations à l'électricité.

Minimiser les émissions

EN PHASE CONSTRUCTION

- Utiliser des matériaux de provenance locale (réduire les GES dus au transport);
- Réduire la vitesse sur les chantiers;
- Exiger que les équipements mobiles soient munis de systèmes anti-pollution opérationnels et qui répondent à la réglementation.

EN PHASE OPÉRATION

- Réduire la vitesse des navires dans la zone portuaire;
- Réduire le temps d'attente pour les camions (système de rendez-vous);
- Politique d'approvisionnement d'énergie renouvelable;
- Cette politique pourrait être développée et approuvée pour l'ensemble des activités de l'APQ et proposée aux utilisateurs actuels du port.

Compenser les émissions

EN PHASE CONSTRUCTION ET OPÉRATION

- Prioriser les mesures visant l'évitement des émissions de GES;
- Pour les émissions de GES qui ne peuvent pas être évitées, explorer les mesures visant à réduire le plus possible les émissions GES émises au cours des différentes phases de projet;
- Pour les émissions de GES qui ne pourront être évitées ou réduites, l'APQ évaluera la possibilité de compenser, à travers des mécanismes reconnus, les GES émis au cours des différentes phases du projet;
- Utiliser les opportunités de réduction des émissions de GES ailleurs sur le territoire de l'APQ à titre de compensation des émissions de GES du projet Laurentia;
- Documenter les mécanismes de réduction et de compensation mis en œuvre pour permettre à l'APQ d'intégrer le tout à sa stratégie de développement durable;
- Quantifier et faire valider annuellement les inventaires des émissions de GES pour démontrer la crédibilité de la démarche de l'APQ auprès des parties prenantes.

3.2.2. Préservation de l'environnement

Préservation de la biodiversité

- **Etude** des **poissons** et de leurs **habitats**
- Réduire à la source les matières en suspension (MES) durant les travaux
- Créer de **nouveaux habitats d'alevinage** pour le bar rayé et l'aloise savoureuse
- Ajouter un **nouvel habitat** pour l'esturgeon (riv. St-Charles)
- Poursuivre les projets **d'acquisition de connaissances**
- Mesures à suivre lors de la construction :
 - **Confiner la zone de remblayage** à l'aide d'une digue temporaire pour isoler le milieu aquatique des travaux de remblayage de l'arrière-quai
 - **Revoir la granulométrie** des matériaux déposés dans le milieu aquatique (élimination des plus fines particules)
 - Prendre en compte le cycle biologique annuel des espèces pour réaliser les travaux en eau aux périodes les moins impactantes
 - Utilisation de **rideaux** de bulles d'air et/ou de rideaux de turbidité comme mesure de mitigation supplémentaires pour les travaux en eaux libres
- Réalisation d'un **plan global de gestion de MES** → assurer que les mesures remplissent les exigences réglementaires considérant la sensibilité de l'habitat aquatique environnant.
- Utilisation de filets maillants pour capturer les poissons et éviter qu'ils soient pris dans l'ouvrage
- Meure compensatoire : création de **nouveaux habitats** pour les poissons
- **Programme de recherche** sur les espèces de poissons dans le cadre de mesures de compensation
- Possibilité de réaliser une **passe migratoire** dans le barrage Joseph-Samson → un nouvel habitat dans la rivière Saint-Charles
- **Suivi des milieux humides** → Analyse de l'évolution de la superficie des milieux humides et de leur composition floristique
- **Suivi** de l'évolution des conditions **d'érosion** de la plage
- **Verdissement de la baie** et développement de la trame verte avec la contribution de l'Association Forestière des Deux Rives (AF2R)
- Le port travaille avec l'INRS afin de tester une méthode de **lutte contre l'agrile du frêne**, à l'aide d'un dispositif d'auto dissémination d'un champignon
- **Végétalisation d'enrochement**
- Installation de ruches à **abeilles**

4. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'inventaire des GES émis par le port permettront de **compenser** les émissions de GES qui ne sont pas évitables et ainsi atteindre la **neutralité carbone** d'ici la fin du **PADD 2022** ([Déclaration portuaire pour la réduction des GES](#) [10])

4.1. PROJETS REALISES OU EN COURS

Appliquer les principes du développement durable aux projets économiques du port → Chaque projet doit être étudié par le bureau de projets et analyse entre autre la démarche de développement durable ([Plan d'Action de développement durable 2017-2022](#) [4])

- Depuis, 2017, chaque année, le port **économise 4,5 GWh d'énergie** ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- Réseau de **surveillance** de la **qualité de l'air** → mesures des particules fines quotidiennement ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- 2018, Quantification des **GES par une entreprise spécialisée** → **plan de gestion de l'énergie** afin de cibler et prioriser les actions de réductions de GES ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- **Etude** sur l'évolution de **l'érosion** des berges (secteur Beauport) ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- **Etude** d'évaluation des risques **d'inondations** des infrastructures ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- **Etude** de vulnérabilités des infrastructures portuaires au **changement climatique** ([Evolution du PADD 2019](#) [11])

4.1.1. Sources d'énergies alternatives

- Installation de **bornes électriques** ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- Remplacement de **l'éclairage public** par des **LED** ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- Favoriser l'utilisation de sources **d'énergie renouvelable** et de **technologies propres** ([Déclaration portuaire pour la réduction des GES](#) [10])

4.1.2. Economie circulaire

- 2019, Projet de « Zone d'innovation du redéveloppement du littoral est » → décontamination et revitalisation des terrains vacants le long du fleuve → attraction d'entreprises de pointe
<https://www.ledevoir.com/opinion/idees/552315/adieu-beauport-2020>
- Entre 2017 et 2019 : 1 seul projet d'économie circulaire → Utilisation de déblais d'excavation de la Ville pour les mélanger au compost de l'entreprise Englobe. Le terreau ainsi obtenu est utilisé pour l'engazonnement des zones vertes du stationnement ([Evolution du PADD 2019](#) [11])

4.2. PERSPECTIVES

Perspectives liées à l'adaptation au changement climatique du plan d'actions de développement durable du port concrètes ([Plan d'Action de développement durable 2017-2022](#) [4]) :

- Consolider la gestion de la **qualité de l'air** → Maintenir le réseau de surveillance de la qualité de l'air
- Réaliser un **inventaire** et identifier les **mesures de réduction** des émissions des **GES** dans le cadre des opérations de l'APQ ([Mémoire du projet Laurentia](#) [9])
- Mettre en œuvre un **plan de déplacement des employés** → Diminution de l'empreinte carbone de l'APQ par des propositions de mobilités alternatives
- Réalisation **d'études** permettant d'enrichir les connaissances du port sur les impacts potentiels du **changement climatique** → Identification et quantification des risques de la région de Québec sur l'horizon 2017-2040
- Favoriser **l'eco-TIC** → réduction de l'empreinte sociale, économique et environnementale du numérique
- Développer le programme incitatif et de reconnaissance **Rightship** → encourager les armateurs ayant une démarche de développement durable et des émissions moindres
- Mettre en œuvre un **plan de gestion des matières résiduelles (PGMR)** → approche 3RV-E : Réduction, réemploi, recyclage et compostage, valorisation matière et énergie, élimination

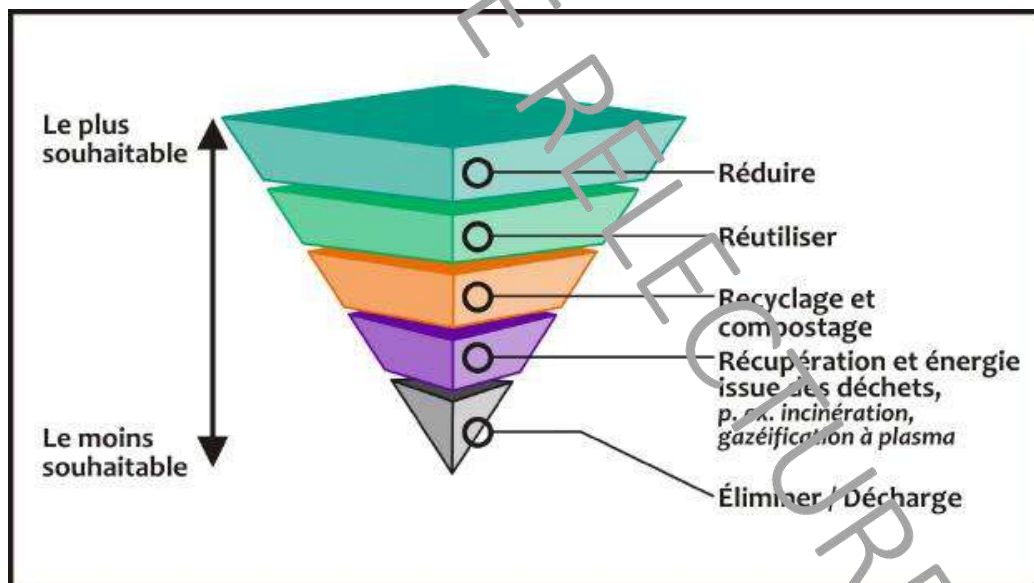


Figure 1 : Approche 3RV-E Source de l'illustration : site internet Eco quartier Peter-McGill [3]

5. PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

5.1. PROJETS RÉALISÉS OU EN COURS

- Chaque projet d'aménagement est soumis à une **évaluation environnementale** ([Plan d'utilisation des sols 2001 \[12\]](#))

5.1.1. Préservation de la biodiversité

- **Etude d'impact environnementale** pour le projet **Laurentia** → études sectorielles du **milieu biophysique** (oiseaux, poissons, herbier...) reproductibles sur d'autres projets ([Plan d'Action de développement durable 2017-2022 \[4\]](#))
- Répertoire des **espèces identifiées** sur le site ([Evolution du PADD 2019 \[11\]](#))
- Mise en place d'un **nichoir à hirondelles** (projet pilote en 2015 puis optimisation → la population a triplé en 3 ans) ([Evolution du PADD 2019 \[11\]](#))
- Lutte contre les **espèces invasives** ([Evolution du PADD 2019 \[11\]](#))
- Déploiement d'une **trame verte** dans le secteur de la Baie de Beauport → intégration d'îlots végétaux → **mitigation** des **nuisances** portuaires, renforcement des **corridors écologiques**, protection de la **biodiversité**. Objectif : recouvrir d'arbres et d'arbustes environ 4,4 hectares de terrain d'ici 2022 ([Plan d'Action de développement durable 2017-2022 \[4\]](#)) ([Site internet du port - Trame verte \[13\]](#)) ([Site internet du port – Biodiversité \[14\]](#))

5.1.2. Préservation de la qualité du milieu (eau et sol)

- Le seul **plan de gestion des sols** date de 2001 (exigence réglementaire mais non souhaité par le port) → maximiser la **réutilisation** de sols excavés sur place et limiter le **transport** et la disposition hors site → valorisation économique et environnementale ([Evolution du PADD 2019 \[11\]](#))

Le plan de gestion des sols a mené à :

- La construction d'un hangar sur pieux, afin de limiter les quantités de sols à excaver puis à gérer
- Rehaussement du niveau de la dalle du nouveau terminal de croisières au Quai 30, réduisant ainsi la quantité de sols excavée et disposée hors site
- L'optimisation de la réutilisation sur place des sols excavés dans le cadre des projets FNCC et Terminal Grains

Le plan de gestion des sols prend en compte les **aspects environnementaux** suivants : la qualité de l'air, le bruit, les sols et sédiments, la qualité de l'eau, les matières dangereuses et le paysage. ([Plan d'utilisation des sols 2001 \[12\]](#))

- **Puit d'observation** pour suivre la **qualité des eaux souterraines** ([Evolution du PADD 2019 \[11\]](#))

5.2. PERSPECTIVES

Perspectives liées à la préservation de l'environnement du plan d'actions de développement durable du port concrètes ([Plan d'Action de développement durable 2017-2022](#) [4]) :

- Mettre en œuvre un **plan de gestion de l'eau** → identifier, quantifier et qualifier les prélèvements et les rejets
- Valoriser les **connaissances** sur le **milieu biophysique**
- Mettre en œuvre un **plan de gestion du territoire** → réponse à l'enjeu de l'étalement urbain par l'optimisation de l'espace

6. OPTIMISATION ET EFFICIENCE DU PORT

6.1. PROJETS REALISES OU EN COURS

- Acquisition permanentes des **données sur le courant** ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- Modification du tracé de camionnage sur Henri-Bourassa ([Document du nouveau tracage](#) [15])
- Le port de Québec est **partenaire** du projet de la **Zone d'innovation littorale Est** sur la baie de Beauport dans le cadre de transport intelligent → implication des citoyens afin de créer un laboratoire d'entreprises pour l'élaboration d'innovations durables dans un contexte de climat nordique → plusieurs domaines traités :
 - **Mobilité – Logistique intelligente du transport** → port de Québec via le projet **Laurentia**. Le projet a pour but de développer les systèmes de transport intelligent (STI) : un système interactif de collecte, de traitement et de diffusion d'information → amélioration de la gestion et de l'exploitation des réseaux de transport et des services aux utilisateurs ([Projet de Zone littorale Est](#) [16])
 - **Santé durable** → centre hospitalier
 - **Technologies propres urbaines** → tester des solutions propres dans le domaine de l'immobilier
 - **Milieu de vie connecté** → tester des capteurs et solution d'IA dans les secteurs de l'environnement, la mobilité et la santé ([Résumé du projet de la Zone d'Innovation Littorale Est](#) [17])



Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE PORT DE QUEBEC

6.2. PERSPECTIVES

- Continuer à favoriser **l'innovation et la recherche** ([Plan d'Action de développement durable 2017-2022](#) [4])
- Forte collaboration avec des Universités dans des travaux de **recherche** ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- Développer les **interactions intelligentes** entre les réseaux portuaires, ferroviaires et routiers → maximiser la fluidité des déplacements ([Projet de Zone littorale Est](#) [16])
- Laboratoire d'essai pour l'élaboration de véhicules autonomes ([Projet de Zone littorale Est](#) [16])
- Un incubateur portuaire (modèle de Port XL, Rotterdam, Anvers) ([Projet de Zone littorale Est](#) [16])
- Afin de réduire les délais de livraison, le port doit créer une « **chaîne** » **intermodale** très serrée ([Rapport d'utilisation des sols du port 2001](#) [12])

7. INTEGRATION DES PORTS AU TERRITOIRE

7.1. PROJETS REALISES OU EN COURS

- Installation **d'alarme de recul à bruit blanc** sur les équipements roulant de l'APQ ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- 2019 **plan de gestion des niveaux sonores** pour le territoire portuaire ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- Gestion de l'environnement **sonore** → Installation de **stations de suivi sonore** (notamment dans le secteur de l'Anse au Foulon) ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- Etude spécifique sur la **pollution lumineuse** nocturne est prévue dans le cadre du projet d'agrandissement portuaire de Beauport 2020 ([Plan d'Action de développement durable 2017-2022](#) [4])
- Etudes pour **rediriger** les rayonnements de **l'éclairage public** ([Evolution du PADD 2019](#) [11])
- Adoption d'un **processus environnemental de participation citoyenne** (PEPC) → recueillir les commentaires des citoyens sur les différents projets du port ([Site internet du PEPC](#) [18])
- Création du **comité de cohabitation port-communauté** (CCPC) ([Site internet du port – Comité de cohabitation](#) [19])
 - **Communication** entre le port et les acteurs de la communauté concernés pour chaque activité
 - Améliorer les **modes de réalisation** des projets du port pour permettre une **acceptabilité** sociale
 - Recherche et prise en compte des **commentaires** et **suggestions** issus des acteurs extérieurs au port
- Projet sur le **Bassin Louise** pour restaurer une **connexion ville-port** avec la création d'espaces publics à usages diversifiés (plage urbaine, activités extérieures, marché, art, hôtels...) ([Site internet du port – Bassin Louise](#) [20])
- 2017 livraison du Projet de la **promenade portuaire du Foulon**. Objectifs ([Présentation du projet de la promenade portuaire du Foulon](#) [21]) :
 - Mieux intégrer les activités portuaires au milieu urbain
 - Offrir une interface verte entre le port et la ville
 - Valoriser l'histoire et le patrimoine portuaire
 - Prolonger la promenade Samuel-De Champlain

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

FICHE PORT DE QUEBEC

Analyse de la stratégie Smart du port de Québec par Wavestone. Les solutions portent essentiellement sur l'interaction ville-port. ([Rapport de Wavestone – Smart Ports \[22\]](#)).

*Projet Beauport 2020 est la version ancienne du projet Laurentia

ZOOM 7

QUÉBEC SOUHAITE FAIRE DU CITOYEN UN ACTEUR ESSENTIEL DE L'ÉCOSYSTÈME VILLE/PORT

Le Smart Port citoyen de Québec

PROJET SMART PORT : LA COMMUNAUTÉ AU CŒUR DES PROJETS

L'APQ* est un des exemples les plus poussés de mise en avant de l'aspect citoyen dans les différents projets de Smart Port dans le monde.

Le port de Québec a aujourd'hui trois principaux projets d'urbanisation ou de développement industriel portuaire :

- Le projet Beauport 2020 :
« Projet de terminal de conteneurs en eau profonde »
- Bassin Louise :
« Une vision d'avenir pour la création d'un quartier portuaire »
- Promenade portuaire du Foulon :
« Un geste fort de cohabitation urbaine »

QU'EL QUE SOIT LE PROJET, LE PORT DE QUÉBEC EMPLOIE DES DÉMARCHES SIMILAIRES LIANT DES ASPECTS CITOYENS ET ENVIRONNEMENTAUX :

CITOYEN :

Chaque projet doit être porté par la communauté, grâce à des consultations citoyennes :

- Questionnaires
- Création de lignes téléphoniques et d'adresses mail pour des questions, commentaires, suggestions
- Mise à disposition des études liées aux projets
- Projet préliminaire soumis à l'appréciation des citoyens

AMÉNAGEMENT URBAIN :

La cohabitation urbaine est une idée maitresse des projets d'aménagement des zones industrielles et portuaires du Port de Québec :

- Intégration des activités du port dans la trame urbaine
- Relation harmonieuse entre la ville et son port

Sélection de solutions développées par le port de Québec

BEAUPORT 2020

Projet phare du port de Québec, il s'agit d'un projet d'aménagement de nouvelles infrastructures. Les investissements concernent notamment le prolongement de la ligne de quai, l'aménagement d'un terrain d'arrière quai et le raccordement aux réseaux de transport.

Ce projet a été élaboré suivant des principes Smart :

- Une démarche rigoureuse avec plus de 35 études environnementales menées.
- Le respect des principes de développement durable, notamment sur les aspects environnementaux avec la soumission du projet à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale.
- Participation citoyenne avec une ligne téléphonique et une adresse mail à disposition pour des questions, commentaires etc.

COMITÉ DE COHABITATION PORT-COMMUNAUTÉ

Le Port de Québec a créé un partenariat avec les citoyens de la ville en établissant le « Comité de cohabitation port-communauté ». C'est un outil de communication entre l'administration portuaire et les citoyens. Ce comité poursuit trois grands objectifs :

- Rôle de relais de communication entre le port et les acteurs de la communauté qui sont concernés par ses activités.
- Améliorer les méthodes de réalisation des projets du port avec un souci de maximisation de l'acceptabilité sociale.
- Permettre de recevoir, traiter et prendre en compte les suggestions, remarques, questions venant des citoyens sur les projets.

7.2. PERSPECTIVES

Perspectives liées à la l'intégration des ports au territoire du plan d'actions de développement durable du port concrètes ([Plan d'Action de développement durable 2017-2022 \[4\]](#)) :

- Assurer un balisage des bonnes pratiques en matière de **cohabitation ville-port** par une présence soutenue dans les réseaux internationaux notamment au sein de l'**AIVP** ([site internet de l'AIVP \[23\]](#))
- Communication sur les activités, l'histoire, le patrimoine du port et la place qu'il occupe sur le plan social, économique et environnemental → création d'un **Port Center** ([site internet de l'AIVP \[23\]](#))

8. SYNTHÈSE – ÉCHANGE AVEC NICOLAS PAQUET

Le port de Québec n'a pas encore réellement entamé sa transition écologique. En effet, nous pouvons noter via le développement ci-dessus, un certain retard sur les démarches GREEN et SMART, et ce, pour plusieurs raisons :

- Les savoirs faire, l'effectif du personnel ainsi que les outils disponibles par le port sont faibles comparés à l'état des connaissances actuel.
- L'économie du Canada repose historiquement sur l'exploitation de ressources naturelles et cela représente une extraversion économique qui ne pousse pas le port à modifier son modèle économique. Le port est une province satellite des États-Unis, son économie reste tournée sur les grandes industries.
- Les ports canadiens ont un statut à la fois privé et public. Dans ce contexte de gouvernance, l'objectif principal du port est d'atteindre l'autosuffisance. La transition écologique n'est donc pas autant motivée qu'elle pourrait l'être dans un établissement public.
- La géographie du Canada composée de vastes espaces naturels simule une situation environnementale pérenne.

Le port n'est donc pas un éco-modèle et entretient une situation conflictuelle avec le milieu urbain qui l'entoure, notamment suite à plusieurs « vagues de poussières rouges » issus des vraquiers de nickel qui impactent négativement la qualité de l'air et la santé des habitants avoisinants. Cette relation conflictuelle avec le milieu urbain peut aussi s'expliquer par la différence de réglementation établie entre la province à laquelle le port est rattaché, et le port lui-même. L'APQ n'a donc pas de relation avec le milieu environnant ce qui freine la possible démarche de transition écologique.

Ces nuisances sont donc une priorité du port et à celles-ci s'ajoute la recherche de l'adhésion sociale des quartiers alentours qui sont touchés par les nuisances du port (luminosité, qualité de l'air, nuisances sonores : 3 problématiques traitées dans le plan stratégique 2017-2022 du port). Pour répondre à ce conflit social, la réduction des nuisances sur l'espace urbain et de nombreux dispositifs de participation citoyenne sont développés par l'APQ.

Quant au projet Laurentia, il est avant tout un projet dont l'enjeu est économique. L'objectif est de créer une capacité économique importante pour contrôler le corridor sur fleuve Saint-Laurent et rivaliser sur des marchés internationaux. Néanmoins, les conflits sociaux amènent le port à réfléchir à un projet plus respectueux de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] « On s'engage - On a une vision durable - Alliance verte - Port de Québec », *Port de Québec - Port of Québec*. <https://www.portquebec.ca/on-sengage/on-a-une-vision-durable/alliance-verte> (consulté le juin 15, 2021).
- [2] « alliance_vertre_resultats_2019.pdf ». Consulté le: juin 15, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.portquebec.ca/documents/on-sengage/on-a-une-vision-durable/alliance-verte/alliance_vertre_resultats_2019.pdf
- [3] « On s'engage - On a une vision durable - Démarche de développement durable - Port de Québec », *Port de Québec - Port of Québec*. <https://www.portquebec.ca/on-sengage/on-a-une-vision-durable/demarche-de-developpement-durable> (consulté le juin 15, 2021).
- [4] « Pllan-developpement-dd 2017-2022.pdf ». Consulté le: juin 15, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.portquebec.ca/documents/on-sengage/on-a-une-vision-durable/demarche-de-developpement-durable/Pllan-developpement-dd%202017-2022.pdf>
- [5] « PORTQC-Registre-mesures-attenuation.pdf ». Consulté le: juin 15, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.portquebec.ca/documents/on-sengage/on-prend-soin-de-notre-milieu/mesures-dattenuation/PORTQC-Registre-mesures-attenuation.pdf>
- [6] « Adieu, Beauport 2020 », *Le Devoir*. <https://www.ledevoir.com/opinion/idees/552315/adieu-beauport-2020> (consulté le juin 16, 2021).
- [7] « PORTQC-Memoires_Laurentia-APQ_8-5x11_FR_page-synthese.pdf ». Consulté le: juin 16, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.laurentia.ca/wp-content/uploads/2021/03/PORTQC-Memoires_Laurentia-APQ_8-5x11_FR_page-synthese.pdf
- [8] « Une évaluation environnementale met à mal le projet Laurentia », *Le Devoir*. <https://www.ledevoir.com/societe/environnement/609687/vers-un-rejet-du-projet-laurentia> (consulté le juin 16, 2021).
- [9] « PORTQC-Memoires_Laurentia-APQ_8-5x11_FR_V2Annexes_compressed.pdf ». Consulté le: juin 17, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.laurentia.ca/wp-content/uploads/2021/03/PORTQC-Memoires_Laurentia-APQ_8-5x11_FR_V2Annexes_compressed.pdf
- [10] « Declaration_portuaire_pour_la_reduction_des_gaz_a_effet_de_serre.pdf ». Consulté le: juin 15, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.portquebec.ca/pdf/Declaration_portuaire_pour_la_reduction_des_gaz_a_effet_de_serre.pdf
- [11] « Plan-action-2019.pdf ». Consulté le: juin 15, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.portquebec.ca/pdf/bilans/Plan-action-2019.pdf>
- [12] « Plan d'utilisation des sols - Février 2001.pdf ». Consulté le: juin 16, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.portquebec.ca/system/resources/W1siZiZlsljwMTYvMDMvMDcvMTBfMjZfMjNfNjE0X1B5YW5fZf91dGlsaNHdGlvl9kZXNfc29sc19GX3ZyaWVvYXZlWMDcucGRmll1d/Plan%20d%27utilisation%20des%20sols%20-%20F%C3%A9vrier%202001.pdf>
- [13] « On s'engage - On prend soin de notre milieu - Trame verte - Port de Québec », *Port de Québec - Port of Québec*. <https://www.portquebec.ca/on-sengage/on-prend-soin-de-notre-milieu/trame-verte> (consulté le juin 16, 2021).
- [14] « On s'engage - On prend soin de notre milieu - Biodiversité - Port de Québec », *Port de Québec - Port of Québec*. <https://www.portquebec.ca/on-sengage/on-prend-soin-de-notre-milieu/biodiversite> (consulté le juin 16, 2021).
- [15] « PortdeQuebec_cartoninformatif_VF.pdf ». Consulté le: juin 15, 2021. [En ligne]. Disponible sur: https://www.portquebec.ca/documents/on-sengage/on-prend-soin-de-notre-milieu/mesures-dattenuation/PortdeQuebec_cartoninformatif_VF.pdf
- [16] « projet-de-zone-d-innovation-littoral-est.pdf ». Consulté le: juin 16, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification->

orientations/amenagement_urbain/grands_projets_urbains/zone-innovation-littoral-est/docs/projet-de-zone-d-innovation-littoral-est.pdf

- [17] « Resume-2_VF.pdf ». Consulté le: juin 16, 2021. [En ligne]. Disponible sur:
https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/amenagement_urbain/grands_projets_urbains/zone-innovation-littoral-est/docs/Resume-2_VF.pdf
- [18] « Processus environnemental de participation citoyenne (PEPC) - Port de Québec », *Processus environnemental de participation citoyenne (PEPC) - Port de Québec*. <https://consultation-citoyens.portquebec.ca/fr> (consulté le juin 16, 2021).
- [19] « On s'engage - On travaille ensemble - Comité de cohabitation Port-communauté (CCPC) - Port de Québec », *Port de Québec - Port of Québec*. <https://www.portquebec.ca/on-sengage/on-travaille-ensemble/comite-de-cohabitation-port-communaute-ccpc> (consulté le juin 16, 2021).
- [20] « À propos du port - Développement - Projets d'avenir - Port de Québec ». <https://www.portquebec.ca/projects/a-propos-du-port/developpement/projets-davenir/bassin-louise> (consulté le juin 16, 2021).
- [21] « Promenade portuaire du Foulon.pdf ». Consulté le: juin 16, 2021. [En ligne]. Disponible sur:
<https://www.portquebec.ca/system/resources/W1siZilsjlwMTkvMTevMDcvMTZfNDlfNDhfNTI5X1Byb21lbmFkZV9wb3J0dWFpcmVfZHVfRm91bG9uLnBkZiJdXQ/Promenade%20portuaire%20du%20Foulon.pdf>
- [22] « Smart-ports.pdf ». Consulté le: juill. 28, 2021. [En ligne]. Disponible sur:
<https://www.wavestone.com/app/uploads/2019/07/Smart-ports.pdf>
- [23] « AIVP », *AIVP*. <https://www.aivp.org/> (consulté le juin 15, 2021).