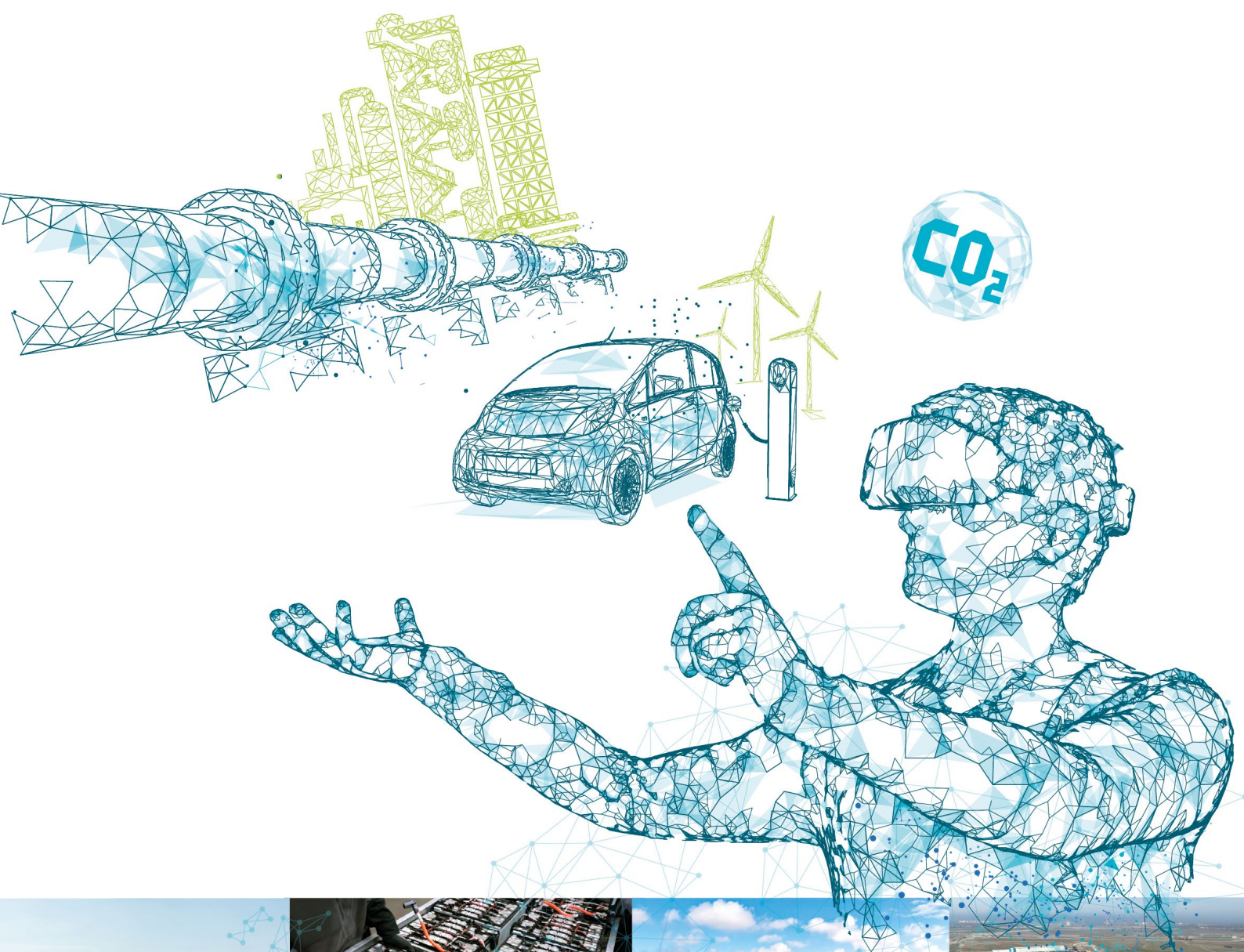


Dunkerque

**Bâtir un territoire
leader de l'industrie
bas carbone**

BÂTIR UN TERRITOIRE LEADER DE L'INDUSTRIE BAS CARBONE

“

Le Dunkerquois est aujourd'hui clairement identifié à l'échelle nationale et internationale comme un territoire modèle de la réindustrialisation décarbonée de notre pays. Il est aussi reconnu pour la stratégie que nous menons collectivement, depuis 2014, en matière de transition énergétique.

Nos projets industriels se concrétisent. Verkor et Neomat, qui nous ont rejoints ces dernières années, ne sont plus des promesses : les premiers milliers d'emplois sont désormais une réalité pour nos habitants. En parallèle, nos industries historiques se transforment, à l'image de l'engagement d'ArcelorMittal pour son four électrique ou du développement d'Aluminium Dunkerque.

Dans les prochaines années, notre territoire devra relever des enjeux majeurs d'aménagement, avec la construction de deux EPR2 qui conforteront notre place de première plateforme énergétique européenne. C'est un défi d'ampleur, tant en matière d'accueil de chantier que d'adaptation de nos services publics mais aussi des formidables opportunités économiques pour nos PME et TPE locales. Nous avons aussi engagé la diversification de notre tissu économique, qui constituait une priorité pour éviter la dépendance à un seul domaine d'activité : c'est pourquoi nous avons développé d'autres filières, agroalimentaire et industrielle notamment, avec l'installation sur l'ex-friche SRD du projet ATLAS et de Technip qui vise à produire du carburant d'aviation durable, en phase avec notre ambition de décarbonation et d'industrie du futur.

Enfin, pour garder un coup d'avance sur les filières d'avenir, le territoire accueillera SoftBank et Schneider Electric pour un projet de supercalculateur et de fabrication de matériel de data centers, constituant le plus gros investissement de notre histoire et faisant de Dunkerque, dans les prochaines années, un territoire de référence sur les technologies de l'intelligence artificielle. Tout autant que les 20 000 emplois que notre dynamique est en train de créer, c'est cette audace collective, cette longueur d'avance que nous avons su prendre, que je veux retenir.

C'est cette longueur d'avance que l'Union européenne a saluée en nous inscrivant dans son programme NetZeroCities, pour accompagner les « 100 villes climatiquement neutres et intelligentes d'ici 2030 », aux côtés de Barcelone, Anvers, Copenhague, Stockholm ou Amsterdam. Le Forum économique mondial nous a d'ailleurs retenus parmi 20 sites à l'échelle mondiale pour illustrer « les territoires qui sauvent la planète » — une reconnaissance qui a valu à Dunkerque et à son port d'être le territoire sélectionné pour représenter la France sur la thématique de la ville et du port durables à l'Exposition universelle d'Osaka.



Patrice VERGRIETE
Ancien ministre
Maire et Président de la
Communauté urbaine de Dunkerque

Cette reconnaissance nous honore et nous oblige. Le changement climatique s'accélère : nous devons nous aussi accélérer, dans la recherche de nouvelles filières industrielles, de nouvelles solutions énergétiques, mais aussi pour emmener nos 200 000 habitants dans cette révolution du quotidien et faire en sorte qu'ils en soient les premiers bénéficiaires.

En ce sens, la décarbonation est le triptyque idéal qui permet de concilier le développement économique, la gestion de la crise climatique et les enjeux environnementaux du territoire. Il s'agit à la fois de construire l'économie et la ville du XXI^e siècle. Cette décarbonation en marche, élément moteur d'un nouveau modèle de développement, irrigue l'ensemble de nos politiques publiques, de la gestion des ressources au logement ou à la formation notamment, où notre mobilisation collective nous a permis de décrocher de nouveaux cursus d'ingénieurs et la reconnaissance de notre université comme le fer de lance national de la formation aux nouvelles filières de la décarbonation industrielle. Dunkerque, capitale européenne du transport en commun gratuit, innove aussi en matière de mobilités décarbonées et engage sa deuxième révolution des transports avec le concept d'usines sans parking, qui réinvente les mobilités domicile-travail pour plus de sobriété et une meilleure qualité de vie pour les salariés. Ces engagements sont au cœur du « Climate City Contract » que la Communauté urbaine de Dunkerque porte auprès de l'Union européenne, avec Dunkerque-Port, la Chambre de commerce et d'industrie, et l'ensemble des acteurs économiques et institutionnels qui font notre écosystème dunkerquois : cet « ÉcosystèmeD » qui a donné son nom à notre collectif et à un équipement dédié à notre nouveau modèle de développement décarboné, que nous avons inauguré fin 2024.

Plus de dix ans après nos États généraux de l'emploi local, qui ont initié la révolution industrielle, écologique et sociale du territoire, le Dunkerquois confirme ainsi son ambition de devenir un territoire industriel de référence en Europe et dans le monde.

”

14 Mt/an

La quantité de CO₂ d'origine industrielle émise en 2019 sur le bassin de Dunkerque qui ambitionne la neutralité carbone dès 2050

35 Mds d'€

seront investis ces prochaines années pour la décarbonation et la transformation de l'industrie dunkerquoise



600 MW

Capacité du champ éolien projeté au large de Dunkerque



Centrale de Gravelines :

5400 MW

la puissance installée de la centrale nucléaire EDF auxquels s'ajouteront

3340 MW

des 2 futurs réacteurs EPR2 dont la mise en service est prévue en 2038/2039



6 projets

en lien avec le développement de la filière batterie d'ici 2030 représentant

un investissement de **8,5 Mds d'€** et 64 GWh de puissance totale



Jusqu'à **20 000**

emplois créés dans les 10 ans à venir

Un territoire et une industrie fortement consommateurs d'énergies fossiles dont le mix de consommation énergétique sera profondément transformé



12 329 GWh

l'énergie consommée sur le territoire de Dunkerque en 2021 dont 18,5 % d'énergie électrique

8 003 GWh

d'énergie consommée par l'industrie dunkerquoise dont 18% d'énergie électrique

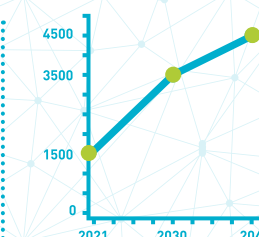
Origine énergétique :

81 % fossile
10% nucléaire
9% renouvelable



1,5 Mds d'€

Investissements de RTE pour adapter le réseau électrique



1500 MW
Consommation électrique de Dunkerque en 2021

3500 MW
Consommation électrique du territoire attendue en 2030 nécessitant la mise à disposition par RTE d'une puissance de 3500 MW

4500 MW
Consommation électrique du territoire attendue en 2040 nécessitant la mise à disposition par RTE d'une puissance de 4500 MW

SOMMAIRE

✓ EDITO DE PATRICE VERGRIETE	P2	✓ DANS LE CADRE DU PROGRAMME ZIBAC OPÉRÉ PAR L'ADEME, LE TERRITOIRE A RÉALISÉ UNE ÉTUDE DE STRATÉGIE GLOBALE DE LA DÉCARBONATION	P36
✓ DUNKERQUE, AU CŒUR DE LA STRATÉGIE NATIONALE BAS CARBONE	P5	✓ ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	P38
✓ EDITO DE MAURICE GEORGES	P5	✓ LE DÉFI DES INDUSTRIELS	P39
✓ LE PROJET DKARBONATION : CONSTRUIRE UN TERRITOIRE LEADER DE L'INDUSTRIE BAS CARBONE	P6		
✓ LA FORMATION DES COMPÉTENCES, AXE ESSENTIEL DE LA TRANSITION	P8		
✓ LES LEVIERS DE LA DÉCARBONATION	P10	✓ MOT DE BRUNO BONNELL, SECRÉTAIRE GÉNÉRAL POUR L'INVESTISSEMENT EN CHARGE DU PLAN FRANCE 2030	P40
		✓ SCHÉMA DES INFRASTRUCTURES COLLECTIVES DE DÉCARBONATION	P42
✓ LE DÉVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES PERMETTANT LA DÉCARBONATION	P14		
✓ 1ÈRE INFRASTRUCTURE CCS/CCUS DE FRANCE	P16		
✓ LE CO ₂ , UNE MATIÈRE VALORISABLE	P19		
✓ DUNKERQUE, UNE PLATEFORME INDUSTRIELLE ET PORTUAIRE ENGAGÉE DANS LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE	P20		
✓ DUNKERQUE-PORT, DÉCARBONER LES CHAÎNES DE TRANSPORT	P22		
✓ DES INDUSTRIELS ENGAGÉS POUR LA NEURALITÉ CARBONE	P24		
✓ DUNKERQUE, AU CŒUR DE LA VALLÉE DE LA BATTERIE FRANÇAISE	P30		

Dunkerque, au cœur de la stratégie nationale bas carbone.

A travers le Pacte vert européen (European Green Deal), l'Union européenne s'est fixée une ambition majeure : devenir le premier continent climatiquement neutre à l'horizon 2050. En France, cette trajectoire est déclinée dans la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), qui établit des

objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour l'ensemble des secteurs économiques. Pour l'industrie, la SNBC prévoit une baisse de 46 % des émissions de CO₂ d'ici 2030 et de 90 % d'ici 2050 par rapport au niveau de 1990.



Maurice GEORGES
Président du Directoire du Grand Port Maritime de Dunkerque

“ Le territoire portuaire de Dunkerque est engagé dans une transformation majeure. Industrie, énergie, transport et logistique évoluent de concert pour répondre

aux enjeux de la transition écologique et énergétique. Aux côtés de la Communauté urbaine de Dunkerque (CUD) et de l'ensemble des acteurs institutionnels et économiques du territoire, Dunkerque-Port contribue à cette dynamique collective et à l'objectif de neutralité carbone en 2050. Cette coopération s'incarne au sein d'ÉcosystèmeD, qui réunit Dunkerque-Port, la CUD, la CCI Littoral Hauts-de-France et la Communauté de Communes des Hauts de Flandre (CCHF), ainsi que de nombreuses entreprises partenaires.

Cette transition passe d'abord par la transformation des activités industrielles. Dunkerque-Port accompagne le développement d'infrastructures mutualisées pour le CO₂, la chaleur, le gaz ou les eaux non conventionnelles, favorisant la décarbonation des procédés, l'économie circulaire et les synergies entre industriels. Parallèlement, le port accueille de nouvelles implantations qui contribuent au renouvellement et à la diversification du tissu industriel, notamment dans les batteries électriques, l'agroalimentaire, la production de carburants alternatifs et durables ou encore les

data centers. L'énergie est un pilier essentiel de cette mutation. Le Dunkerquois dispose d'un socle énergétique majeur, appelé à changer d'échelle avec deux EPR2 à Gravelines et le parc éolien en mer. D'importants investissements dans les réseaux électriques doivent répondre aux besoins croissants des activités industrielles et portuaires.

La décarbonation concerne aussi les chaînes de transport. Premier port ferroviaire français et premier port fluvial des Hauts-de-France, Dunkerque-Port modernise son réseau ferroviaire, mise sur le feroutage et le transport combiné et anticipe le canal Seine-Nord Europe pour renforcer la massification des flux.

Le transport maritime et les services portuaires évoluent également avec l'avitaillement en GNL et BioGNL, l'électricité à quai, l'accueil de futurs ferries hybrides ou électriques et le déploiement d'engins et de navires de services portuaires bas-carbone.

Enfin, Dunkerque-Port adapte le territoire portuaire aux nouvelles mobilités douces de l'agglomération. L'enjeu est de relier plus durablement la zone industrialo-portuaire au reste du territoire, de faciliter les déplacements quotidiens des salariés et des usagers et d'accompagner l'évolution des pratiques de mobilité.

”

LE PROJET DKARBONATION : CONSTRUIRE UN TERRITOIRE LEADER DE L'INDUSTRIE BAS CARBONE

Territoire industriel historique, Dunkerque et son hinterland proche constituent aujourd'hui le premier pôle émetteur de CO₂ d'origine industrielle en France, avec près de 20 % des émissions nationales du secteur.

Face à cet enjeu, les industriels du territoire ont initié le « collectif CO₂ » qui, avec l'appui des acteurs institutionnels, a abouti à la naissance du projet DKarbonation afin d'accompagner la transformation de l'industrie locale vers un modèle décarboné tout en garantissant un développement économique soutenable et compétitif.

Acteur moteur de cette dynamique, ÉcosystèmeD a fédéré dès 2022 un consortium rassemblant plus de 27 industriels et partenaires pour répondre à l'appel à projets ZIBaC (Zones Industrielles Bas Carbone). Cette mobilisation s'est concrétisée par la signature, en novembre 2023, de la convention encadrant la première phase du programme et la réalisation de plus de 37 études. Elles ont permis aux industriels émetteurs et opérateurs d'infrastructures de consolider leurs projets de décarbonation, d'évaluer la faisabilité des infrastructures collectives nécessaires à leur déploiement et d'identifier des modèles contractuels et économiques adaptés à la transformation de la Zone Industrielle Portuaire.

DKarbonation

Le projet DKarbonation s'inscrit pleinement dans la dynamique « Dunkerque l'Energie Créative » et dans l'ambition collective de faire évoluer le territoire vers un modèle plus résilient conjuguant préservation de l'environnement, développement économique et cohésion sociale.

La transformation du territoire est désormais engagée de manière concrète. Les premiers chantiers de production d'énergie renouvelable (éolien en mer et photovoltaïque) et bas carbone (EPR2) vont être lancés fin 2026. Ils contribueront à la décarbonation de l'industrie grâce à l'électrification des procédés industriels. Par ailleurs, le projet de production d'acier bas carbone porté par ArcelorMittal entrera en phase travaux en 2027. D'autres implantations industrielles et annonces d'investissement viendront également renforcer cette dynamique, confirmant l'engagement du territoire dans une transition devenue indispensable tant pour son avenir économique, environnemental et social que pour la lutte contre le changement climatique.



François LAVALLÉE

1^{er} Vice Président CCI Région Hauts-de-France
Président de la CCI littoral Hauts-de-France

Président du port de Calais - port Boulogne Calais

Vice Président du Conseil de surveillance de Dunkerque-Port



Depuis plusieurs années, les acteurs économiques, industriels, institutionnels et académiques du territoire se mobilisent aux côtés de la CCI Littoral Hauts-de-France pour faire de ces rencontres un temps fort dédié à la décarbonation de l'industrie. Au fil des éditions, cet événement s'est imposé comme un lieu privilégié d'échanges, de partage d'expériences et de mise en lumière des solutions concrètes qui façonnent l'industrie de demain.

Notre territoire de Dunkerque occupe aujourd'hui une place singulière dans cette dynamique. Il est devenu un véritable laboratoire de la transition industrielle, où se développent, se testent et se déploient des projets innovants au service de la réduction des émissions de carbone. Cette ambition collective témoigne de la capacité de nos entreprises à anticiper les mutations et à transformer les défis en opportunités.

Car l'enjeu est majeur. Face aux effets désormais visibles du changement climatique, chacun mesure la responsabilité qui nous incombe. Décarboner notre économie, c'est préparer l'avenir, préserver notre compétitivité, mais aussi agir pour les générations futures et pour le monde que nous laisserons à nos enfants.

Malgré les incertitudes économiques, énergétiques ou géopolitiques qui traversent notre époque, nous ne pouvons ralentir nos efforts. La transition doit se poursuivre avec détermination, pragmatisme et confiance.

C'est précisément le choix qu'a fait le territoire dunkerquois : avancer, innover et construire, dès aujourd'hui, les solutions industrielles durables de demain.



LA FORMATION DES COMPÉTENCES, AXE ESSENTIEL DE LA TRANSITION

Dunkerque, l'Énergie Créative traduit une dynamique collective qui associe transformation industrielle, transition écologique et développement territorial. Dans un contexte où la Région Hauts-de-France concentre une part majeure des émissions de CO₂ d'origine industrielles nationales, le Dunkerquois s'affirme comme un territoire d'expérimentation et d'accélération, capable de conjuguer compétitivité économique, création d'emplois, innovation, qualité de vie et lutte contre le changement climatique.

Avec Dunkerque 2030, le territoire engage un plan de renouveau industriel et écologique d'ampleur européenne. Développement de la filière batterie électrique, transformation profonde des grands sites industriels historiques, nouveaux réacteurs nucléaires EPR2, énergies renouvelables et désormais un écosystème d'innovation avec le lancement d'Innov'CAMP, confortant la dynamique territoriale destinée à faire de Dunkerque le pôle de référence nationale de l'industrie bas carbone.

Cette transformation rapide suppose **un dialogue territorial innovant**, capable d'accompagner les

habitants dans la compréhension des mutations en cours. À travers des actions de sensibilisation, des animations et des événements tournés vers le grand public, ÉcosystèmeD contribue à rendre lisibles les projets industriels, les enjeux énergétiques, les opportunités économiques et les métiers de demain, afin que la transition du territoire soit partagée et appropriée par le plus grand nombre.



Paul-Loup TRONQUOY,

Président de la Communauté de Communes des Hauts de Flandre
Maire de Bergues



Le changement climatique nous rappelle que nous devons adapter nos politiques pour répondre aux enjeux de demain.

La décarbonation de notre économie est une des orientations dans laquelle nous devons nous engager. Tous les acteurs doivent se mobiliser à leur manière en fonction de leurs atouts, de leurs contraintes, de leurs ressources et de leur histoire. La CCHF est un territoire rural et agricole, c'est à partir de cette identité que nous construisons une transition.

Une réflexion sur la valorisation des productions locales est déjà bien engagée à l'échelle de notre communauté. La chaufferie aux anas de lin à Wormhout en est un exemple concret : un coproduit issu de notre agriculture devient une source d'énergie pour chauffer des équipements publics. Cette initiative traduit la volonté portée par la CCHF à savoir : promouvoir le local.

le Projet Alimentaire Territorial (PAT) participent à cette même démarche. Ils aboutissent à la création des boucles locales et permettent de réduire progressivement notre dépendance aux énergies fossiles. Le nouveau PLH approuvé en février 2026 pour les 6 prochaines années s'inscrit également dans cette dynamique en accompagnant l'amélioration des logements existants. Le développement du transport collectif, des mobilités douces, constituent autant de moyens sur lesquels nous pouvons agir. La CCHF propose par exemple des lignes de bus gratuites, ainsi qu'un service de transport à la demande.

Notre ambition se veut claire : construire un modèle de transition qui correspond à notre territoire. Appuyons-nous sur notre agriculture, notre savoir-faire, nos valeurs, nos atouts et notre capacité créatrice collective. Ce sont ces forces que nous devons mobiliser.

La décarbonation est une opportunité pour notre agriculture, notre économie locale, nos paysages et l'autonomie de notre territoire.



L'orientation et la formation constituent aussi un levier central de cette dynamique. Face aux milliers d'emplois annoncés, le territoire structure des outils de proximité pour accompagner les jeunes, les familles, les demandeurs d'emploi et les salariés vers les filières industrielles et énergétiques en développement. Le Pacte Éducatif du Dunkerquois, les dispositifs d'orientation, les espaces 20 000 emplois, les forums et les actions d'inclusion visent à rapprocher durablement l'école, les entreprises et les parcours professionnels.

Les compétences et la formation constituent le pivot central des transitions (écologique, numérique et démographique). Lauréat de l'Appel à Manifestation d'Intérêt Compétences et Métiers d'Avenir avec le projet C-DéCIDé, le territoire travaille au développement de six grands domaines de formation en lien avec la transformation de l'industrie (électrification, énergies renouvelables, CCS/CCUS, récupération de chaleur, économie circulaire, digitalisation et optimisation des processus industriels). Ainsi, depuis 2020, le bassin d'emploi de Dunkerque dispose de deux écoles d'ingénieurs proposant un cycle en génie énergétique (EILCO, IMT Nord Europe).

Pour répondre à ces besoins, **l'Observatoire des emplois, métiers et compétences**, lancé par la Communauté urbaine de Dunkerque dans le cadre du projet C-DéCIDé, permet d'anticiper les évolutions du marché du travail, d'identifier les métiers en tension et d'adapter l'offre locale de formation. Il joue un rôle d'interface entre industriels, acteurs de l'emploi, organismes de formation et collectivités, afin de construire une réponse coordonnée aux besoins en compétences liés à la réindustrialisation et à la décarbonation.

En parallèle, **le bâtiment ÉcosystèmeD** constitue la vitrine et l'un des lieux ressources de cette transformation. Bâtiment à énergie positive et bas carbone, il réunit innovation, formation, recherche appliquée, expérimentation et accompagnement de projets. Ses halles technologiques, ses espaces collaboratifs, son parc d'Innovation et ses locaux dédiés à l'incubation en font un outil au service des entreprises, des start-up, des étudiants et des acteurs du territoire engagés dans la transition énergétique, l'écologie industrielle et la décarbonation.

Innov'CAMP prolonge cette ambition en articulant deux structures complémentaires : un Incubateur, pour faire émerger et accélérer des projets innovants, et un Campus, pour former, expérimenter et mettre en réseau. Centré sur les enjeux de l'industrie, du port et des territoires en transition, il s'inscrit dans une logique partenariale associant acteurs publics, économiques, académiques et d'innovation, afin de faire naître des solutions concrètes au service de la transformation durable du Dunkerquois.



Frédéric MOTTE
Conseiller régional
Hauts-de-France délégué
à la transformation de
l'économie.
Président de la Mission
rev3.



Les récents épisodes caniculaires, fortement ressentis par les habitants comme par plusieurs secteurs économiques moteurs du développement des Hauts-de-France, nous rappellent l'urgence d'agir face au dérèglement climatique. Agir pour demain, agir pour préparer activement le terrain pour les nouvelles générations.

Fort heureusement, dans ce domaine comme dans bien d'autres, la Région su anticiper. Dès 2018, un mix énergétique ambitieux était adopté, unique en France par la hauteur de ses objectifs : soutien continu à l'installation de réseaux de chaleur innovants dans tous les territoires, dynamisation de la filière solaire, montée en puissance de la géothermie...

Cette ambition, nous la poursuivons et nous l'amplifions chaque année depuis dix ans avec la dynamique rev3, qui se déploie partout en Hauts-de-France. Car la transformation de nos modes de production comme de consommation est indispensable pour relever les défis climatiques. C'est aussi une formidable occasion de réduire notre dépendance aux énergies fossiles et de renforcer la compétitivité de notre économie.

Une attention particulière est aujourd'hui portée à l'accompagnement de nos entreprises dans la définition de leur stratégie de décarbonation, notamment par l'électrification. Car derrière chaque investissement, derrière chaque équipement modernisé, derrière chaque énergie renouvelable produite localement, se joue aussi notre souveraineté énergétique.

Avec rev3, faisons de cette transformation une force. Une force pour nos entreprises, pour nos habitants et pour l'avenir des Hauts-de-France.



3 SCÉNARIOS PROSPECTIFS POUR ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE



Dans le cadre de la phase 1 du programme ZIBaC, une étude de stratégie générale a été menée à l'échelle de la Zone Industrielle de Dunkerque.

Cette étude s'est appuyée sur les 14 sites industriels les plus émetteurs du territoire, soumis au système d'échange de quotas d'émission (ETS) en 2019, ainsi que sur 7 industriels en cours d'implantation, dont les activités auront un impact significatif sur la consommation d'énergie et/ou les émissions de CO₂.

Afin d'orienter la planification stratégique de la décarbonation, trois scénarios prospectifs ont été élaborés. Ils décrivent les différentes trajectoires possibles de développement industriel en France, en tenant compte des politiques européennes, des modes de gouvernance territoriale, des perspectives économiques et des dynamiques d'innovation.

Ces trois scénarios permettent d'atteindre les objectifs de décarbonation fixés par la SNBC aux horizons 2030 et 2050. Ils reposent sur la mobilisation combinée de neuf leviers de décarbonation, présentés ci-après.



LES LEVIERS DE LA DÉCARBONATION

Transition énergétique :

• Sobriété et efficacité énergétique

La sobriété et l'efficacité énergétique constituent un pilier fondamental de la décarbonation. Elles offrent des réductions d'émissions dites « sans regret », souvent économiquement avantageuses, tout en agissant sur les consommations d'énergie, d'eau et de matières premières.

Les démarches de sobriété visent à repenser les besoins et les usages afin de réduire les consommations à la source. Les mesures d'efficacité énergétique reposent quant à elles sur l'optimisation des procédés industriels grâce au déploiement de nouvelles technologies, à l'exploitation des données et à l'amélioration continue des performances opérationnelles.

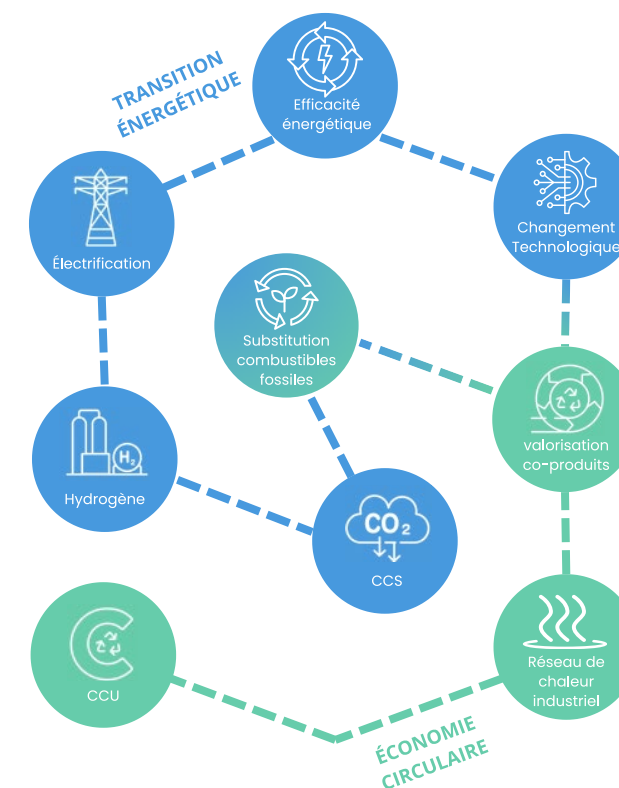
• Substitution des combustibles fossiles très carbonés

En 2024, le mix énergétique du territoire demeure majoritairement fossile, à hauteur de 72 %. La décarbonation de la zone industrielle passe donc par une évolution progressive de ce mix vers l'électricité et les énergies bas carbone.

Pour réduire les émissions, une première étape consiste à substituer les combustibles les plus émetteurs par des alternatives à plus faible intensité carbone. Cela peut notamment se traduire par le remplacement du fioul lourd par du gaz naturel dans certains procédés industriels. Si cette approche permet de réduire significativement les émissions, elle ne conduit pas à une décarbonation complète. Les biocombustibles, ainsi que d'autres vecteurs énergétiques décarbonés, présentent à cet égard un potentiel plus important et doivent être intégrés aux études.

Cette transition devra être progressive et s'accompagner d'innovations technologiques adaptées aux spécificités de certains secteurs industriels, ainsi que du développement de nouvelles filières énergétiques, notamment celle de l'hydrogène.

Ce levier intègre également la substitution du coke utilisé comme agent réducteur dans certains procédés industriels par des bio-réducteurs, ce qui



nécessitera la structuration de nouvelles chaînes d'approvisionnement.

• Électrification

Grâce à la faible intensité carbone de l'électricité produite en France, l'électrification des procédés constitue un levier majeur de décarbonation. Elle consiste à remplacer les équipements utilisant des combustibles fossiles par des technologies fonctionnant à l'électricité.

La mise en œuvre de cette transformation repose toutefois sur plusieurs conditions. Les principaux défis concernent la capacité du réseau électrique, avec notamment la mise en service d'une nouvelle ligne à 400 kV sur la zone industrialo-portuaire, l'adaptation des technologies aux procédés industriels les plus complexes, les investissements nécessaires ainsi que la maîtrise des coûts de l'électricité.

• Hydrogène

L'hydrogène est appelé à jouer un rôle majeur dans l'atteinte de la neutralité carbone. Il peut se substituer aux combustibles fossiles dans plusieurs procédés industriels fortement émetteurs, notamment dans les secteurs de la sidérurgie, de la chimie et du raffinage. Au-delà de ses usages industriels, l'hydrogène peut également constituer un vecteur énergétique dans le domaine des transports, pour des usages spécifiques comme, par exemple, le transport frigorifique de longue distance.

La consommation actuelle d'hydrogène par les industriels historiques du territoire reste toutefois limitée. Le développement de cette filière représente donc un enjeu majeur pour la diversification du mix énergétique local et pour le renforcement de la souveraineté énergétique européenne.

• Changement technologique

Les changements technologiques reposent sur l'adoption de technologies innovantes permettant de transformer en profondeur les procédés industriels et d'en réduire les émissions. Ces évolutions facilitent notamment le basculement vers l'électrification, l'usage de l'hydrogène ou la valorisation de co-produits.

Parmi les principales technologies contribuant à ce levier figurent la production de fer réduit direct (DRI), les anodes inertes et les fours à arc électrique (EAF), qui constituent des solutions structurantes pour la décarbonation des filières industrielles les plus émettrices.

• CCS

Le captage et le stockage du carbone (CCS, Carbon Capture and Storage) consistent à capter les émissions de CO₂ directement sur des sources ponctuelles industrielles, en particulier lors d'opérations à haute température, puis à transporter le CO₂ vers des sites de stockage hors site, par exemple dans les formations géologiques de la mer du Nord.

Le CCS est principalement envisagé pour les émissions de CO₂ dites "hard-to-abate", c'est-à-dire les émissions incompressibles de secteurs pour lesquels la mise en œuvre d'autres leviers de décarbonation est techniquement ou économiquement difficile.

La réussite du déploiement du CCS dépend de plusieurs facteurs : la disponibilité des infrastructures de transport et de stockage, les cadres réglementaires applicables, la définition des responsabilités liées au stockage à long terme, ainsi que l'alignement avec les politiques climatiques et les mécanismes d'incitation de l'Union européenne.

Economie circulaire :

• Valorisation des matières et des coproduits

Transformer les ressources du territoire en leviers de compétitivité

Sur le territoire industrialo-portuaire dunkerquois, l'économie circulaire transforme l'industrie depuis plusieurs décennies. Cette dynamique collective d'écologie industrielle et territoriale (EIT) est notamment portée par Ecopal, association créée en 2001 par des acteurs majeurs du territoire.

Pionnier de l'EIT en France, le Dunkerquois a développé un écosystème fondé sur la coopération, la mutualisation des ressources et les synergies industrielles.

Faire de chaque matière une ressource

La proximité entre grands sites industriels, PME et TPE, acteurs de l'économie sociale et solidaire, collectivités et partenaires publics facilite l'identification des complémentarités et la transformation des matières, coproduits et sous-produits d'un procédé en ressources pour d'autres activités.

Ces synergies réduisent la consommation de ressources vierges, les déchets et les émissions associées, tout en ouvrant de nouveaux débouchés et en renforçant la résilience des approvisionnements.

Dans la zone industrialo-portuaire, cette logique se traduit notamment par le recyclage des ferrailles pour produire de l'acier bas carbone, l'emploi d'intrants moins carbonés et une valorisation accrue des scories. Cette approche soutient la décarbonation et la souveraineté industrielle grâce à des boucles de ressources locales.

Des boucles de valorisation déjà opérationnelles

La zone industrialo-portuaire de Dunkerque accueille déjà de nombreuses synergies issues de l'industrie, de la logistique et de l'agroalimentaire :

- Les laitiers de hauts-fourneaux sont valorisés dans la fabrication de ciments bas carbone.

- Les palettes en bois sont directement réutilisées ou transformées en mobilier.

- Les sédiments issus des opérations de dragage sont réutilisés dans les travaux routiers et le BTP.

- Les huiles alimentaires usagées alimentent de nouvelles filières, notamment la production de biocarburants, ces huiles étant recyclées en esters méthyliques.

- Les piles et batteries permettent de récupérer des métaux pour fabriquer de nouveaux équipements, comme des cadres de vélos ou des poêles.

- Les papiers et cartons sont collectés et recyclés pour retrouver leur usage d'origine.

- L'aluminium est réinjecté dans les procédés industriels et peut être recyclé presque indéfiniment.

• Réseau de chaleur industriel,

Le réseau de chaleur industriel renforcera l'attractivité et les synergies de la zone de Dunkerque, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre et la demande énergétique.

Il valorisera la chaleur fatale industrielle et de nouveaux moyens de production bas carbone pour répondre aux besoins actuels et futurs du territoire.

La coordination des parties prenantes et la gestion des risques à long terme restent toutefois des défis.

• CCU

Le captage et l'utilisation du carbone (CCU, Carbon Capture and Utilization) consiste à capter le CO₂ des procédés industriels pour le réutiliser comme matière première dans des produits chimiques, des carburants ou des matériaux de construction.

Le CCU favorise ainsi de nouvelles chaînes de valeur industrielles et réduit le recours aux ressources fossiles.

• Boucle de l'eau

La gestion de l'eau est au cœur de l'écologie industrielle et territoriale du Dunkerquois, qui en fait depuis plus de cinquante ans un enjeu majeur de son développement industriel.

Pionnier à l'échelle internationale, le territoire dispose depuis les années 1970 d'un réseau d'eau industrielle non potable alimenté par les canaux. Quinze entreprises y utilisent près de 22 millions de m³ par an, préservant l'eau potable pour les autres usages.

Face au changement climatique, à l'évolution des besoins industriels et aux projets de décarbonation, les industriels, les services de l'État, le Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) et les collectivités anticipent les tensions sur la ressource et renforcent sa gestion durable.

Cette mobilisation se traduit notamment par plusieurs actions structurantes :

L'optimisation des consommations d'eau industrielle, en accompagnant les entreprises existantes et les nouveaux projets vers les meilleures solutions de sobriété : eau pluviale, recirculation interne, stockage ou report d'activité selon la période. Cette démarche est notamment portée par le GPMD, le Syndicat de l'Eau du Dunkerquois et ÉcosystèmeD.

Le développement d'une économie circulaire de l'eau, en réutilisant les rejets d'une entreprise dans les procédés d'un site voisin afin de réduire les prélèvements et de créer de nouvelles synergies

La diversification des ressources en eaux non conventionnelles, notamment par la réutilisation des eaux usées traitées des stations d'épuration urbaines, portée par le Syndicat de l'Eau du Dunkerquois et la Communauté urbaine de Dunkerque.

L'évaluation de nouveaux usages de l'eau de mer, pour remplacer l'eau des canaux lorsque les procédés le permettent, menée par la Communauté urbaine de Dunkerque, le GPMD et ÉcosystèmeD.

Le territoire industrialo-portuaire dunkerquois ambitionne ainsi de devenir une référence européenne de la gestion durable de l'eau, en démontrant à l'échelle industrielle la faisabilité des eaux non conventionnelles et leur compatibilité avec le développement économique, la résilience climatique et la préservation de la ressource.



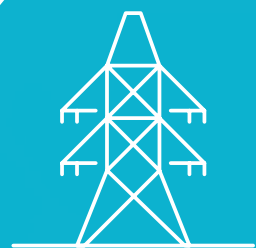
LE DÉVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES PERMETTANT LA DÉCARBONATION

Les infrastructures collectives constituent un levier structurant de décarbonation des activités industrielles existantes et un facteur d'attractivité pour le territoire. Leur développement contribue à renforcer la résilience territoriale grâce à la création de synergies entre les sites industriels, à la mutualisation des coûts, à une gestion optimisée des ressources et à l'implantation de nouvelles activités économiques. Ces infrastructures doivent être envisagées à une

échelle nationale, voire européenne pour les territoires transfrontaliers tels que Dunkerque. A ce titre, elles doivent s'inscrire pleinement dans la stratégie nationale de décarbonation.

À l'échelle locale, les principales infrastructures collectives étudiées dans le cadre du programme DKarbonation concernent l'électricité, l'eau, l'hydrogène, le réseau de chaleur industriel et le CO₂.

> Électricité



L'électrification des procédés industriels constitue l'un des principaux leviers de décarbonation de l'industrie. L'étude stratégique estime que la demande en électricité pourrait être multipliée par trois d'ici 2050 par rapport au niveau observé en 2024.

Compte tenu des besoins liés à la décarbonation des industries existantes et à l'implantation de nouvelles activités sur la Zone Industriale-Portuaire (ZIP), RTE prévoit une augmentation des besoins électriques de l'ordre de 3 500 MW à l'horizon 2030, puis de 4 500 MW à l'horizon 2040.

Les renforcements du réseau prévus par RTE, représentant plus de 1,5 milliard d'euros d'investissements, permettront non seulement d'absorber ces nouveaux besoins, mais également de raccorder au réseau de transport d'électricité les 600 MW du parc éolien offshore de Dunkerque ainsi que les 3 340 MW des deux futurs réacteurs EPR2 de Gravelines.

> Hydrogène

L'atteinte des objectifs de réduction des émissions de CO₂ passe en partie par le recours à l'hydrogène à grande échelle. L'hydrogène renouvelable et bas carbone peut se substituer aux énergies fossiles dans de nombreux usages industriels, tout en contribuant à l'amélioration de la qualité de l'air et au développement d'une nouvelle filière industrielle française.

Toutefois, le secteur connaît actuellement des ralentissements et plusieurs projets font l'objet de réévaluations. Quelle que soit l'application finale de l'hydrogène (sidérurgie, chimie, production de chaleur ou mobilité), sa compétitivité économique demeure le principal facteur de développement.

Le déploiement d'un écosystème hydrogène compétitif à Dunkerque constitue donc un défi majeur. Il nécessite la mise en place d'un mix d'approvisionnement et de production permettant d'assurer à la fois la flexibilité et la maîtrise des coûts.



> Réseau de chaleur industriel

En France, environ 70 % de la consommation énergétique de l'industrie est destinée à la production de chaleur. Celle-ci se répartit approximativement en trois tiers :

- un tiers pour les besoins à basse température (moins de 100 °C) ;
- un tiers pour les températures comprises entre 100 °C et 400 °C ;
- un tiers pour les besoins supérieurs à 400 °C.

Certains procédés industriels nécessitent même des températures supérieures à 1 000 °C, notamment dans la sidérurgie ou l'industrie des matériaux de construction*.

Sur notre territoire, le développement d'un réseau de chaleur industrielle permettrait de valoriser la chaleur fatale produite par certains sites industriels afin d'alimenter d'autres industriels et ainsi réduire la consommation d'énergies fossiles.

Ce réseau pourrait également s'appuyer sur de nouvelles installations de production de chaleur décarbonée mutualisées entre plusieurs acteurs industriels, renforçant ainsi l'efficacité énergétique et la compétitivité du territoire.

*Source : Polénergie et je-decarbhone.fr.



> Eau



Dès les années 1970, Dunkerque a développé un réseau d'eau industrielle d'une capacité de 22 millions de m³ d'eau non potable afin de préserver et d'optimiser la ressource en eau pour l'ensemble des usages du territoire.

Cette démarche de préservation de la ressource reste pleinement d'actualité dans un contexte d'adaptation au changement climatique et d'accueil de nouvelles activités industrielles. Elle se traduit notamment par :

- la mise en œuvre de mesures de sobriété et d'optimisation des consommations ;
- la recherche des meilleures techniques disponibles pour les nouveaux projets industriels ;
- le développement de solutions de réutilisation des eaux usées traitées ;
- la réinjection d'eaux issues des procédés industriels dans le réseau ;
- la mise en place d'échanges d'eau entre sites industriels.

L'ensemble des acteurs du territoire est mobilisé pour concrétiser ces actions, renforçant ainsi l'attractivité, la résilience et la durabilité du principal pôle industriel dunkerquois.

> CO₂

Le territoire dunkerquois s'est fixé pour objectif de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 46 % d'ici 2030 par rapport à 2019, puis d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. Pour y parvenir, le développement d'infrastructures collectives de grande ampleur est engagé. Les émissions dites "hard-to-abate", c'est-à-dire difficilement évitables par d'autres solutions de décarbonation, devront notamment être traitées grâce à la mise en œuvre de technologies de captage, de transport, de stockage ou de valorisation du carbone (CCUS).

Maillon essentiel de la chaîne de décarbonation, le stockage du CO₂ dans des formations géologiques profondes sous-marines constitue l'un des leviers reconnus par le GIEC et soutenus par les pouvoirs publics pour accompagner la décarbonation de l'industrie à l'échelle nationale et européenne.

Dans cette perspective, les acteurs du territoire travaillent collectivement à la mise en place d'un Hub CO₂ ouvert, destiné à mutualiser les infrastructures de transport et de gestion du carbone au service de l'ensemble des industriels.



LE HUB CO₂ DE DUNKERQUE, 1^{ER} HUB CO₂ DE FRANCE

Les zones industrielles de Dunkerque ont émis en 2019, 14 Mt de CO₂ et atteignent les 16 Mt CO₂ avec les industries de l'hinterland proche, ce qui représente en moyenne 20% des émissions de l'industrie française. Une partie de ces émissions correspond à du CO₂ « hard-to-abate » c'est-à-dire, les émissions incompressibles de l'industrie lourde pour lesquelles il n'y a pas de solution de réduction autre que le captage pour son stockage. Cette solution, appelé CCS (Carbon Capture and Storage) nécessite le déploiement d'une infrastructure de transport de CO₂ et plus largement d'un Hub qui permette de collecter et d'exporter ce CO₂ pour son stockage géologique.

Deux projets sont identifiés sur le territoire de Dunkerque : le projet d'Artagnan, porté par Air Liquide et Dunkerque LNG et le projet DKharbo, porté par NaTran. A terme, ces infrastructures constitueront le 1er Hub français de CO₂.

Le projet d'Artagnan

Premier projet d'infrastructures de CO₂ en France à obtenir le soutien de l'Union Européenne, D'Artagnan bénéficierait d'une subvention de plus de 160 millions d'euros dans le cadre du programme de financement CEF-E (Connecting Europe Facility for Energy) et permettrait de transporter le CO₂ capté dans les usines de Lhoist et Eqiom, lauréates du Fonds pour l'Innovation de l'UE.

Ce projet serait constitué d'un réseau de canalisations pour le transport du CO₂ capté sur les sites de Lhoist et Eqiom, et d'un terminal de réception, liquéfaction puis stockage avant expédition ou réemploi pour le CO₂ d'origine biogénique.

Le terminal portuaire de conditionnement et d'exportation du CO₂ serait installé à proximité immédiate du terminal méthanier de Dunkerque exploité par Dunkerque LNG (filiale du groupe Fluxys) dont la localisation offre une proximité avec de nombreux industriels locaux et un accès

direct à la mer. Le CO₂ stocké, pourrait alors être soit chargé sur des navires adaptés, en vue de son expédition vers des puits de stockage naturels en Mer du Nord, soit réutilisé.

La capacité projetée du terminal CO₂ est de 1,5 MT/an de CO₂ collecté et expédié dans un premier temps (volumes CO₂ d'Eqiom et de Chaux et Dolomies du Boulonnais du groupe Lhoist). Des capacités supplémentaires pourraient être envisagées en fonction des besoins exprimés par les industriels du bassin et des financements.

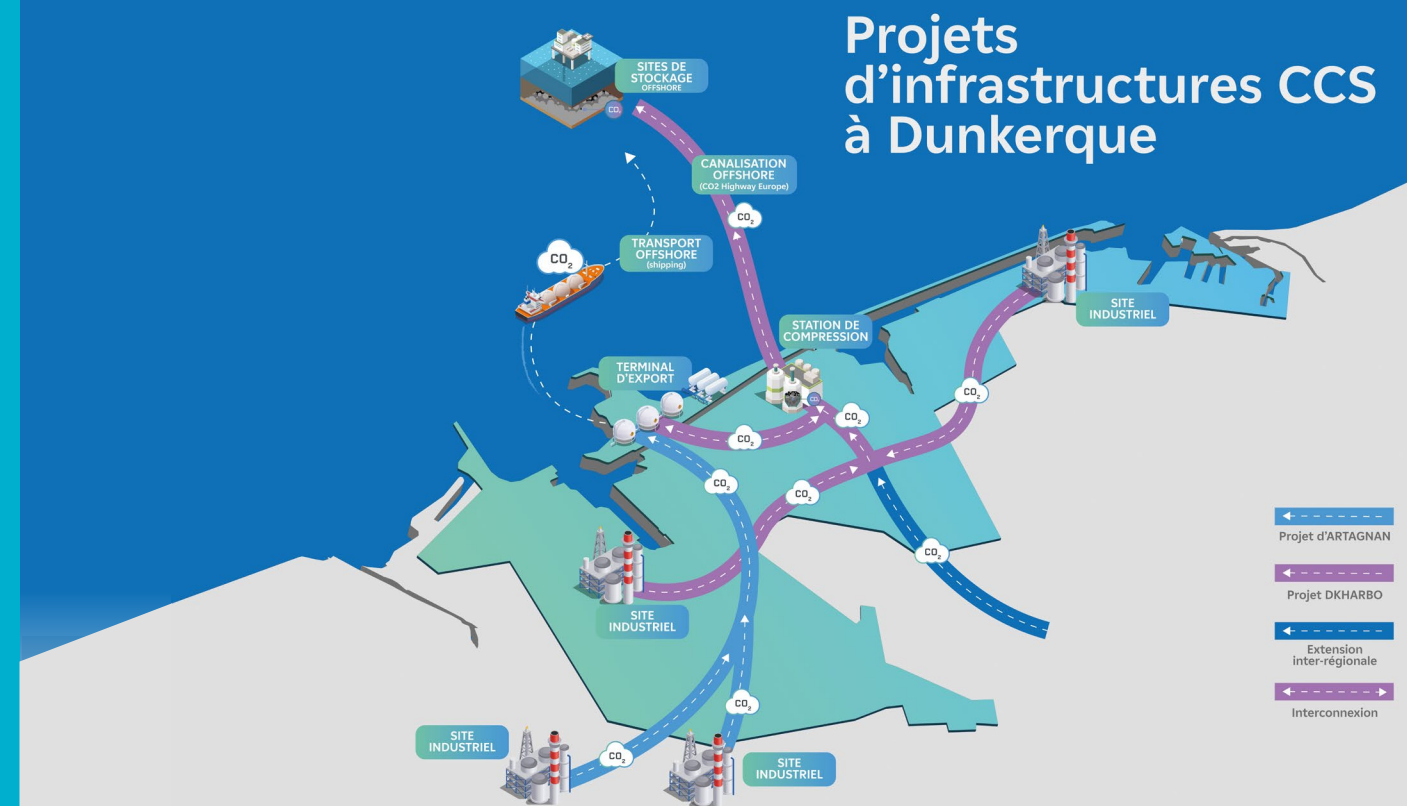
Le projet DKharbo

DKHARBO, porté par NaTran, vise à développer une infrastructure de transport de CO₂ dans la zone industrielle portuaire de Dunkerque pour sa valorisation ou son export via un pipe off-shore jusqu'à des stockages géologiques permanents. Ce deuxième volet du transport sera réalisé en interface avec le projet CO₂Highway Europe, porté par Equinor.

Le projet comprend également les installations de compression permettant de relier le réseau à la canalisation sous-marine développée par Equinor. DKHARBO est intégré dans le Projet d'Intérêt Commun (PCI) EU2NSEA et a obtenu avec le projet CO₂ Highway Europe des subventions par l'Union européenne (CEF) en vertu de leur contribution à la décarbonation de l'économie et à la construction du futur marché énergétique européen. France 2030 a soutenu au travers du programme ZIBaC, dont le projet DKarbonation est lauréat, la réalisation des études de faisabilité.

Une AMI inter-régionale a été lancée par NaTran en 2026 dans l'objectif d'étudier la faisabilité d'une infrastructure de CO₂ qui relie la Normandie, l'Île-de-France, le Grand-Est et les Hauts-de-France au Hub CO₂ de Dunkerque.

Projets d'infrastructures CCS à Dunkerque



Le HubCO₂

Ces deux projets pourraient permettre à Dunkerque de devenir le premier Hub CO₂ de France.

Cette infrastructure offrirait aux industriels locaux, régionaux et nationaux des capacités mutualisées de collecte, de transport, de stockage intermédiaire et d'export du CO₂. Conçu comme un réseau évolutif, ce hub pourrait être progressivement étendu grâce à la création de nouveaux points de raccordement permettant à d'autres industriels de s'y connecter. Deux solutions d'export du CO₂ sont envisagées :

- **le transport maritime (shipping)**, reposant sur la liquéfaction du CO₂ avant son acheminement par navire ;
- **le transport par pipeline offshore**, nécessitant la compression du CO₂ avant son injection dans des infrastructures dédiées.

Ces deux options ne sont pas exclusives et pourraient être complémentaires afin de répondre aux enjeux de planification, de disponibilité des infrastructures et de volumes à transporter.

Le captage du CO₂ constitue la première étape de la chaîne de décarbonation. Cette technologie permet de récupérer le dioxyde de carbone directement à la sortie des procédés industriels avant son rejet dans l'atmosphère.

Une fois capté, le CO₂ peut être valorisé comme matière première dans différents procédés industriels ou exporté vers des sites de stockage géologique permanent.

Ces solutions sont aujourd'hui reconnues par le GIEC et l'ADEME comme des leviers de décarbonation pour les émissions industrielles difficiles à éviter.

Témoignage co-signé par les entreprises Lhoist et EQIOM

“

Dans le cadre de Cap Décarbonation, les groupes Lhoist et EQIOM développent en totale synergie leurs projets de capture du CO₂ émis à l'usine Chaux et Dolomies du Boulonnais de Réty (projet CalCC) et à la cimenterie EQIOM de Lumbres (Projet K6 Phase 2).

En étroite coopération avec Air Liquide et Dunkerque LNG et avec le soutien précieux des autorités publiques aux échelons local, régional et national, notre ambition commune est de faire de nos deux

sites des pionniers de la décarbonation de l'industrie européenne. Si le projet Cap décarbonation est le premier, et à ce stade le seul projet français à avoir reçu l'ensemble des autorisations nécessaires, il reste bien sûr à lever des obstacles, en premier lieu d'ordre économique. Nous sommes cependant convaincus de l'importance cruciale que revêt un projet comme Cap Décarbonation pour nos activités à long-terme en Europe.

”



Site de Lhoist à Réty

Le CO₂, une matière valorisable

Le CO₂ n'est pas uniquement un « déchet » à stocker : il constitue également une ressource pouvant être réutilisée comme matière première dans de nombreuses applications industrielles. Composé d'un atome de carbone et de deux atomes d'oxygène, le CO₂ peut être valorisé selon plusieurs approches :

Utilisations directes

Le CO₂ peut être utilisé directement dans différents secteurs, notamment pour :

- la production de neige carbonique ;
- les fluides et liquides réfrigérants ;
- le traitement des eaux ;
- les procédés agroalimentaires ;
- les opérations de carbonatation industrielle.

Valorisation biologique

Le CO₂ peut également être utilisé dans des procédés biologiques, notamment pour la culture de microalgues par photosynthèse, ouvrant la voie à de nouvelles applications dans les domaines de la chimie, de l'alimentation ou de l'énergie.

Valorisation chimique

La transformation chimique du CO₂ apparaît aujourd'hui comme l'une des voies les plus prometteuses.

Associé à d'autres molécules, le CO₂ peut contribuer à la fabrication de nombreux produits à valeur ajoutée :

- l'urée, utilisée comme engrais azoté en agriculture ;
- l'acide salicylique, précurseur de l'aspirine ;
- les polycarbonates, utilisés notamment pour les verres optiques, les lentilles, les CD et les DVD ;
- certains polyuréthanes entrant dans la fabrication de mousses, d'élastomères ou de matériaux isolants.

Matériaux et construction

Des recherches avancées sont également menées sur les procédés de minéralisation et de carbonatation du CO₂, notamment pour son intégration dans les matériaux de construction et le durcissement du béton, contribuant ainsi à réduire l'empreinte carbone du secteur du bâtiment.

Production d'énergie et de carburants de synthèse

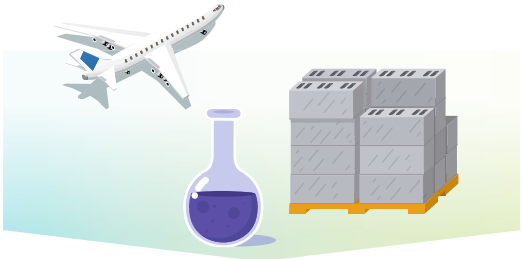
L'un des domaines les plus prometteurs concerne la production de molécules énergétiques à partir du CO₂ d'origine biogénique. Grâce à différents procédés tels que l'hydrogénation, le reformage, l'électrolyse, la photo-électrocatalyse ou encore les procédés thermo-chimiques, le CO₂ peut être transformé en :

- méthanol ;
- acide formique ;
- carburants de synthèse.

Ces technologies pourraient jouer un rôle important dans la décarbonation des secteurs pour lesquels l'électrification directe est difficile, notamment certains transports et industries lourdes.

Pour que les carburants de synthèse soit considérés comme des carburants renouvelables d'origine non biologique (RFNBO), la Directive RED III impose dès 2041 l'utilisation de CO₂ d'origine biogénique (issu de la biomasse, la méthanisation ou de processus biologiques conformes) ou capté directement dans l'atmosphère (DAC).

Usages du CO₂ avec le plus large potentiel



Électrocarburants, Chimie, Matériaux

VALORISATION

TROIS VOIES POSSIBLES DE VALORISATION DU CO₂ CAPTÉ POUR LA BRIQUE ESSENTIELLE DE LA CHAÎNE CCU

Directe	Biologique	Chimique
---------	------------	----------

Source : ADÈME

Un exemple de projet de valorisation du CO₂ :

• Critical Polymers

Critical Polymers développe des procédés innovants combinant le recyclage des plastiques et la réutilisation du CO₂ émis par l'industrie. Le premier procédé mis au point par Critical Polymers utilise le CO₂ dans son état supercritique (haute pression et température modérée) comme solvant pour décontaminer des plastiques tels que le PVC souple. L'empreinte carbone de ce procédé est au moins 50% inférieure à celle des de la production de plastique vierge. Critical Polymers est passé à l'échelle

semi-industrielle début 2026 grâce à la mise en service d'une unité pilote d'une capacité annuelle de plusieurs centaines de tonnes dans le port de Dunkerque et dont les performances atteignent totalement les objectifs techniques et économiques. Critical Polymers prépare à présent la construction d'une usine dont l'objectif sera de recycler des gisements de plastiques actuellement non-recyclés tels que des revêtements de sols, des bottes, des gaines de câbles et des poches de sang.

DUNKERQUE, UNE PLATEFORME INDUSTRIELLE ET PORTUAIRE ENGAGÉE DANS LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Vers un mix énergétique bas carbone

Depuis de nombreuses années, Dunkerque s'affirme comme une plateforme énergétique de premier plan à l'échelle européenne. Le territoire accueille des infrastructures dédiées à la production, à l'importation et à la distribution de multiples formes d'énergie : électricité, gaz naturel liquéfié (GNL), méthane, biocarburants, hydrogène, chaleur ou vapeur. Cette diversité, associée à la présence de grands énergéticiens tels qu'EDF, Engie, Air Liquide, Dunkerque LNG, Gassco, GRDF, NaTran, RTE, Enedis et TotalEnergies, constitue un atout majeur pour accompagner la transformation industrielle.

Dunkerque, de par sa proximité géographique à la centrale nucléaire EDF de Gravelines, dont la capacité installée atteint 5 400 MW, bénéficie d'un accès privilégié à une électricité à faible intensité carbone, grâce à d'importantes capacités de raccordement au réseau. Cette production représente un avantage important pour la compétitivité du territoire et pour les industriels souhaitant réduire leurs émissions carbone de leurs activités, notamment en électrifiant certains procédés de production.

Néanmoins, le mix de consommation énergétique du territoire demeure majoritairement fossile, en raison notamment des besoins importants de l'industrie en gaz naturel, fioul ou charbon pour alimenter ses procédés. L'enjeu consiste donc à transformer les process de production, en mobilisant davantage d'énergie bas

carbone et en développant des solutions adaptées aux besoins industriels.

Des investissements majeurs pour transformer le modèle énergétique

Cette transformation est déjà engagée. Les acteurs industriels, énergétiques et publics investissent pour adapter les capacités de production, renforcer les réseaux et répondre à la hausse attendue des besoins énergétiques. L'objectif est de permettre le développement des activités industrielles tout en réduisant progressivement leurs émissions.

L'électrification constitue un levier central de cette évolution

Pour accompagner la décarbonation des procédés industriels et l'implantation de nouvelles activités, RTE prévoit d'investir 1,5 milliard d'euros dans le Dunkerquois d'ici 2030. Ce programme comprend notamment la construction du poste électrique de Flandre Maritime, la création d'un nouveau poste au Puythouck et de deux lignes aériennes à 400 000 volts, ainsi que la restructuration de portions du réseau existant. Ces infrastructures doivent ainsi renforcer les capacités d'alimentation électrique du territoire et répondre à l'augmentation de la demande industrielle. Cette augmentation est en effet estimée à 3500 MW en 2030 puis 4500 MW en 2040.



RAMERY Méthaniseur Daudruy - ©ACHphoto

Le projet de deux réacteurs nucléaires EPR2 à Gravelines, représentant une capacité supplémentaire potentielle de 3 340 MW renforcerait les capacités de production à horizon 2038/2039. Le projet d'interconnexion électrique GridLink, d'une capacité de 1,4 GW entre la France et le Royaume-Uni, envisagé à l'horizon 2030, constitue également une perspective pour répondre aux besoins énergétiques futurs.

En parallèle, le développement des énergies renouvelables contribue à diversifier l'approvisionnement

Les installations photovoltaïques se multiplient sur les toitures et les ombrières, tandis qu'un parc éolien en mer d'une capacité de 600 MW doit compléter cette dynamique.

La transition concerne également les infrastructures gazières. Dunkerque constitue un point majeur d'importation de gaz en France, grâce notamment au gazoduc sous-marin de Gassco et au terminal Dunkerque LNG, doté d'une capacité de stockage de 600 000 m³ de GNL. Ce réseau développé ouvre des perspectives pour accompagner la diversification énergétique.

Le développement des gaz renouvelables complète cette évolution

Le biométhane, le bioGNV et le bioGNL peuvent contribuer à réduire les émissions des usages pour lesquels l'électrification reste difficile. La mise en service en 2025 de NordMetha, plus grande unité de biométhanisation des Hauts-de-France, développée par la société Daudruy, illustre cette dynamique.

De nouveaux projets industriels pour accélérer la décarbonation

En associant production de carburants durables et nouvelles infrastructures logistiques énergétiques, Dunkerque-Port a récemment retenu deux projets illustrant l'ambition territoriale de disposer d'un mix énergétique diversifié sur la friche de l'ancienne raffinerie SRD.

Le projet Rebound développera une unité de production de carburant d'aviation durable (SAF). La production annuelle de 160 000 tonnes de carburant à partir d'éthanol de seconde génération vise à contribuer à la décarbonation du secteur aérien, en développant une filière industrielle dédiée aux carburants alternatifs.

La société Tepsa investit en parallèle dans une nouvelle plateforme import-export d'une capacité de 145 000 m³ de stockage, notamment destinées aux filières de la transition énergétique. Elle assurera ainsi la logistique nécessaire au projet de production de carburant durable de Rebound.

La réussite de cette transformation reposera sur la complémentarité des investissements : production électrique, renforcement des réseaux, énergies renouvelables, gaz renouvelables et nouveaux procédés industriels devront progresser de manière coordonnée.

Forte de ses infrastructures énergétiques, de sa production nucléaire et de la mobilisation de ses partenaires, Dunkerque dispose d'atouts majeurs pour transformer son modèle énergétique. L'ambition est de passer d'un mix de consommation encore majoritairement fossile à un modèle bas carbone, conciliant compétitivité industrielle, attractivité territoriale et réduction des émissions de gaz à effet de serre.

DUNKERQUE-PORT, DÉCARBONER LES CHAÎNES DE TRANSPORT

À Dunkerque, la transition vers une économie bas carbone passe aussi par la transformation des chaînes de transport. Du transport maritime aux acheminements terrestres, Dunkerque-Port agit avec l'ensemble de ses partenaires pour contribuer à une logistique des flux plus sobre, massifiée et décarbonée.

Décarboner le transport maritime

La décarbonation du transport maritime est déjà engagée à Dunkerque. Grâce à la présence du terminal méthanier, le port permet l'avitaillement des navires en GNL ou BioGNL.

À quai, l'électrification est également lancée. Dès 2020, le port de Dunkerque est devenu le premier port européen à disposer d'un branchement électrique à quai destiné aux porte-conteneurs. Cette dynamique va désormais s'accélérer avec l'équipement, d'ici fin 2029, de nouveaux postes à quai en alimentation électrique pour les navires rouliers et les navires de croisière. Ces aménagements permettront à un nombre croissant de navires de couper leurs moteurs auxiliaires pendant leurs escales, réduisant ainsi les émissions de CO₂ à quai.

Créé en 2021 par l'Union Maritime et Commerciale (UMC) et Dunkerque-Port, le groupe de travail sur la décarbonation des services portuaires et de la manutention fédère les acteurs de la place portuaire autour d'un objectif commun : développer l'usage de l'électricité et des carburants alternatifs pour les véhicules et navires de services portuaires, les engins

de manutention et le transport routier de marchandises. Enfin, dans le cadre d'un projet de corridor vert transmanche, Dunkerque-Port mène, aux côtés de l'armateur DFDS et avec les ports de Boulogne Calais et Douvres, une réflexion sur les différentes solutions permettant de mettre à disposition la puissance électrique et les systèmes de branchement nécessaires au rechargement des futurs ferries hybrides ou 100 % électriques.

Massifier et décarboner les acheminements terrestres

Les transports massifiés terrestres permettent d'améliorer l'efficacité logistique, de réduire l'empreinte carbone, de fluidifier les dessertes routières et de garantir une intégration optimale du territoire industrialo-portuaire dunkerquois dans les réseaux de transport internationaux.

Premier port ferroviaire français et premier port fluvial des Hauts-de-France, Dunkerque dispose pour cela d'atouts majeurs. Le rail et le fluvial représentent déjà 25 % des acheminements terrestres liés aux opérations maritimes.

Dunkerque-Port poursuit le développement du transport combiné ferroviaire, modernise son réseau ferré et raccorde les nouvelles implantations industrielles et logistiques.

Opérationnel depuis la mi-2026, le terminal de ferroutage du Port Ouest est au service des flux

industriels du Dunkerquois et des flux transmanche. Il permet le transfert sur le rail de remorques et caisses mobiles pour leurs parcours longue distance, en proposant une solution fiable, compétitive et décarbonée.

La voie d'eau complète cette offre multimodale. Avec près de 3 millions de tonnes transportées chaque année, Dunkerque bénéficie d'une desserte performante vers Lille, Douges, Valenciennes et les réseaux belge et rhénan.

Le port prépare également la mise en service du canal Seine-Nord Europe à l'horizon 2032. Cette nouvelle liaison permettra d'étendre son hinterland fluvial vers le sud des Hauts-de-France et la région parisienne et d'accroître les possibilités de massification des flux.

Développer les mobilités durables en zone portuaire

Avec la croissance des activités et des emplois, la mobilité des salariés constitue un enjeu majeur pour l'ensemble du territoire dunkerquois. Dunkerque-Port investit dans de nouvelles dessertes routières pour accompagner le développement des transports collectifs porté par la Communauté urbaine de Dunkerque. En complément, un réseau de 30 km de voies vertes est en cours d'aménagement pour accompagner l'essor des mobilités douces au sein de la zone industrialo-portuaire.



Bernard MEÏ
Président fondateur de MODAL GROUP

“

Nous construisons un écosystème au service de la multimodalité décarbonée : telle est la raison d'être de MODAL GROUP. En nous installant sur le territoire portuaire dunkerquois, nous mettons en œuvre cette volonté.

”

Cela se traduit par la construction ex-nihilo et l'exploitation d'un terminal de transfert modal rail-route, complété par le lancement de trains de fret vers Lyon et demain vers le sud de la France et l'Italie, pouvant accueillir les semi-remorques et les conteneurs de nos clients industriels, transporteurs et logisticiens.

Projet Modalis
Terminal Ferroutage



DES INDUSTRIELS ENGAGÉS POUR LA NEUTRALITÉ CARBONE

Dunkerque et son arrière-pays rassemblent plusieurs secteurs industriels parmi les plus difficiles à décarboner, en raison de procédés très énergivores et d'émissions parfois directement liées à la transformation de la matière. À l'échelle mondiale, l'industrie demeure l'un des principaux postes d'émissions de CO₂. Les données les plus récentes de l'Agence internationale de l'énergie montrent que les émissions industrielles mondiales de CO₂ restent dominées, en 2024, par quelques filières lourdes : le fer et l'acier, le ciment, la chimie et l'aluminium. Ces secteurs concentrent l'essentiel des émissions industrielles, l'Agence internationale pour les énergies renouvelables estimant que plus de 70 % des émissions industrielles liées à l'énergie et aux procédés proviennent de ces quatre familles d'activités.

Le World Resources Institute rappelle par ailleurs que les procédés industriels, notamment ceux du ciment et de la chimie, représentent 6,2 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Il est donc naturel que les acteurs locaux de ces secteurs se mobilisent fortement et activent tous les leviers à leur disposition.

Sources : Agence internationale de l'énergie, Industry – Tracking Clean Energy Progress, mise à jour 2026, données 2024 ; Agence internationale pour les énergies renouvelables, rapports sur la décarbonation de l'industrie lourde ; World Resources Institute, Climate Watch / World Resources Institute, répartition mondiale des émissions de gaz à effet de serre par secteur.

ZOOM SUR DES PROJETS CLÉS

ALUMINIUM DUNKERQUE

Premier producteur d'aluminium primaire de l'Union européenne, Aluminium Dunkerque figure parmi les leaders mondiaux de la production d'aluminium bas carbone en émettant quatre fois moins de gaz à effet de serre que la moyenne mondiale du secteur (scope 1, 2 et 3) et a baissé ses émissions de 17% (scope 1 et 2) depuis 2013.

L'aluminium est un véritable matériau stratégique de la transition bas carbone. En effet, de par sa légèreté, sa conductivité et de son excellente recyclabilité, l'aluminium figure parmi les métaux les plus facilement recyclables et s'intègre parfaitement dans le développement d'une économie circulaire et bas carbone.

- ✓ L'efficacité et la sobriété énergétique
- ✓ L'économie circulaire
- ✓ L'électrification et la transformation des procédés
- ✓ L'utilisation de l'hydrogène ou de biogaz
- ✓ Le captage, transport, stockage du CO₂
- ✓ L'utilisation et la valorisation du CO₂

Parce que la décarbonation de ces secteurs conditionne à la fois la trajectoire climatique, la compétitivité industrielle et l'avenir économique du territoire, les entreprises dunkerquoises jouent un rôle stratégique dans cette transformation.

C'est dans cette logique que les grands industriels du territoire déploient aujourd'hui des projets concrets de décarbonation, inscrits dans une stratégie collective animée par ÉcosystèmeD afin de faire de Dunkerque un territoire industriel bas carbone de référence.



Guillaume DE GOÏS
Président d'Aluminium Dunkerque

“
Pleinement conscients de nos responsabilités et fidèles à nos valeurs, nous avons plus que jamais à cœur de prendre toute notre part dans la dynamique collective en faveur de l'émergence d'un monde plus respectueux de l'Homme et de l'environnement.
”

Plan de décarbonation « LowCal »

- Aluminium Dunkerque a investi dans la construction d'un four de fusion qui permet de recycler chaque année 7 kt d'aluminium et de produire 20kt de métal supplémentaire dont l'impact environnemental est significativement réduit.

- Le projet ACCEL, dédié au capture et au stockage du CO₂ permettra de capter 50 % des émissions de CO₂ du site avec un acheminement vers un stockage géologique sécurisé en Mer du Nord.

Objectif : réduire significativement l'empreinte carbone du site grâce au recyclage de l'aluminium et au captage de 50 % des émissions de CO₂.



ARCELORMITTAL

Recyclage Acier

L'acier est recyclable à l'infini. C'est le matériau le plus recyclé au monde.

Chez ArcelorMittal France, l'acier usagé est réutilisé pour le refondre dans leur process de production. 60% de cet acier usagé est récupéré sur leurs propres sites (chutes de production). Pour les 40% restants, l'entreprise s'approvisionne via des filières externes (boîtes de conserve, électroménager, voitures, matériaux de construction).

Aujourd'hui, l'acier produit par ArcelorMittal France contient jusqu'à 25 % d'acier recyclé. L'acier produit consomme ainsi moins de ressources naturelles (minerai de fer, charbon) et émet moins de CO₂.

Projet décarbonation

ArcelorMittal France engage une transformation majeure de la production d'acier sur son site de Dunkerque avec un projet innovant visant à réduire significativement les émissions de CO₂.

Il repose sur l'installation d'un four à arc électrique (EAF), le premier dédié aux produits plats du groupe en Europe, et d'un four de métallurgie en poche (LMF), ouvrant la voie à une production d'acier plus durable. Ces nouveaux équipements permettront

de produire jusqu'à 2 Mt d'acier brut par an tout en diminuant progressivement le recours à la filière haut-fourneau existante, marquant une étape clé dans la décarbonation du site.

Objectif : - 2,3 Mt de CO₂ par an.

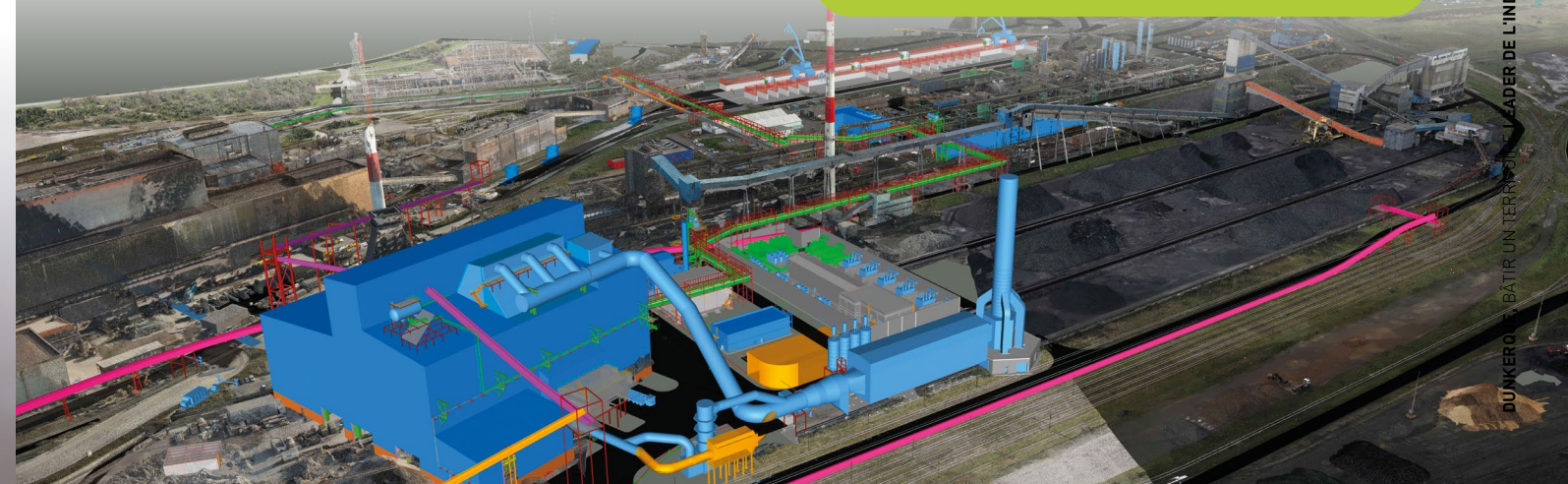


Bruno RIBO
CEO ArcelorMittal France

“
En février 2026, nous confirmons fermement notre investissement de 1,3 milliard € pour l'installation d'un four à arc électrique sur notre site de Dunkerque.
”

Ce projet marque une étape clé vers une industrie de l'acier plus durable, au cœur de la transition énergétique. Il nous permet aussi d'assurer la pérennité de nos sites ArcelorMittal France sur le territoire.

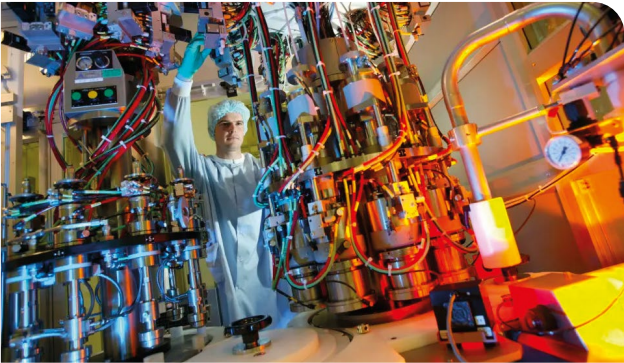
Le groupe ArcelorMittal s'engage pour la décarbonation de ses activités et s'est fixé pour ambition d'atteindre le zéro émission nette au niveau mondial en 2050.



ASTRAZENECA

Le site AstraZeneca de Dunkerque est une référence mondiale du Groupe pour la production d'inhalateurs dédiés à l'asthme et la BPCO. Pour répondre à une demande en forte croissance, plus de 600 millions d'euros ont été investis depuis 2020 pour augmenter les capacités de production et recruter plus de 200 collaborateurs, portant les effectifs à près de 800 collaborateurs.

Le site mène également une transformation environnementale majeure, avec une réduction d'environ 96% de ses émissions directes grâce à la décarbonation des procédés et aux énergies bas carbone. Une nouvelle génération d'inhalateurs utilisant un propulseur au potentiel de réchauffement global proche de zéro y a également été développée, illustrant l'engagement du site pour une innovation durable au service des patients.



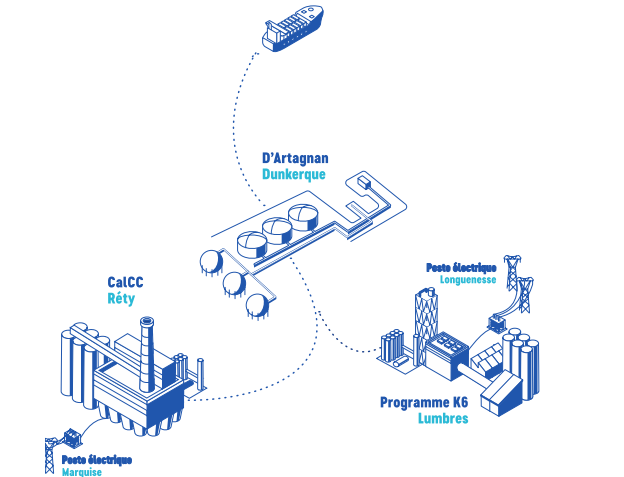
CAP DÉCARBONATION

"Cap Décarbonation", est le nom de la démarche commune de réduction des émissions carbone rassemblant trois projets complémentaires : la Phase 2 du Programme K6 sur la cimenterie de Lumbres, le projet CalCC sur l'usine de production de chaux de Réty et le projet D'Artagnan avec les canalisations de transport de CO₂ et le terminal situé sur le port de Dunkerque.

Elle implique cinq maîtres d'ouvrages : Egiom, Lhoist (Chaux et Dolomies du Boulonnais), Air Liquide France Industrie, Dunkerque LNG et RTE. Il s'agit de capter le CO₂ résiduel inévitablement émis par Egiom et Lhoist dans leurs processus industriels, de le purifier grâce à la technologie CryocapTM d'Air Liquide, et de le transporter via un réseau de canalisations souterraines de 80 km vers un terminal CO₂ (envisagé à proximité du terminal méthane Dunkerque LNG) situé sur le port de Dunkerque. Ce CO₂, stocké temporairement, serait ensuite chargé

sur des navires adaptés en vue de son expédition vers des puits de stockage naturels en Mer du Nord.

Objectif de cette démarche collective : - 1,5 Mt de CO₂ par an.



COCA-COLA EUROPACIFIC PARTNERS

Sur le site de Socx :

- Optimisation de la consommation de gaz naturel grâce à une boucle de récupération de chaleur sur les groupes froids et les compresseurs 40 bar
- Substitution de la consommation de CO₂ par de l'azote dans certains procédés de production
- Réduction du poids des emballages, optimisation des transports et électrification des équipements logistiques internes
- Poursuite d'études sur des technologies innovantes de décarbonation, notamment la captation du CO₂

Objectif CCEP : réduire de 30 % ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 (référence 2019) et atteindre le Net Zero en 2040.



COMILOG DUNKERQUE

Rénovation de l'outil de production en 2024 : un investissement global de 42 M€ permettant de garantir l'activité du site pour les 20 prochaines années et continuer la production de silico-manganèse pour la sidérurgie européenne. Grâce à une électricité très largement décarbonée, leur produit fini est 2 fois moins émetteur de gaz à effet de serre que celui des concurrents hors Union Européenne.

- L'utilisation des bio-réducteurs en remplacement du coke métallurgique est la voie privilégiée pour réduire les émissions de CO₂ du procédé. Des tests industriels sont en cours sur d'autres usines d'alliages de manganèse du Groupe ERAMET et montrent des résultats encourageants. Le gain attendu est d'environ 50% des émissions à échéance 5 ans, sous réserve d'une offre suffisante de bio-réducteurs.
- Les émissions résiduelles devront être captées (CCU ou CCS). Des prototypes sont en cours de tests sur des sites du Groupe, pouvant déboucher sur une solution industrielle à Dunkerque à moyen terme.

Objectif : réduire d'environ 50 % les émissions de CO₂ à horizon 5 ans grâce au remplacement du coke métallurgique par des bio-réducteurs, puis capter les émissions résiduelles.

DAUDRU Y

Les sociétés Daudruy s'appuient sur l'économie circulaire pour accélérer la décarbonation de leurs activités. La valorisation des sous-produits issus des processus industriels de raffinage et de biocarburants permet de produire du biométhane (CH₄) et du CO₂ biogénique liquide. Le biogaz est injecté dans le réseau de gaz urbain et le CO₂ liquide, quant à lui, est valorisable dans l'industrie alimentaire. Aujourd'hui, plus de 94 % des déchets sont valorisés, grâce à des procédés industriels optimisés et à l'unité



de méthanisation Nord-Métha. Cette approche contribue à réduire les émissions de gaz à effet de serre, à limiter le recours aux ressources fossiles et à accompagner la transition vers une industrie plus durable.

Objectif : - 3,26 kt de CO₂ chaque année.

DILLINGER FRANCE

Dillinger France appartient au groupe Dillinger qui, aux côtés de Saarstahl et ROGESA au sein du groupe SHS, porte **Power4Steel**, l'un des projets européens les plus ambitieux de décarbonation de la sidérurgie.

Ce programme représente **5 milliards d'euros d'investissements** dans des installations de réduction directe du minerai de fer et des fours électriques. Dès 2028-2029, plusieurs millions de tonnes d'acier à faible empreinte carbone seront produites. Dillinger France transformera ensuite cet acier décarboné en tôles fortes plus respectueuses du climat. Certifiée ISO 50001 depuis 2013, l'entreprise place la réduction de son empreinte carbone au cœur de sa stratégie. Elle déploie de nombreuses actions pour améliorer son efficacité énergétique : variation électronique de vitesse des moteurs électriques, optimisation des réseaux d'air comprimé, généralisation de l'éclairage LED, récupération de chaleur des fours de réchauffage et réduction des consommations en période de faible activité. Ces engagements ont été soutenus par une aide de 1,8 million d'euros de l'ADEME pour la rénovation d'un four poussant, dans le cadre d'un investissement global de 10 millions d'euros, permettant **une baisse de 2,7 % des émissions de CO₂ du site**. Enfin, Dillinger France poursuit l'étude de solutions innovantes de décarbonation. Une étude a confirmé la faisabilité du captage et du stockage du CO₂. Appuyée sur l'écosystème industriel-portuaire de Dunkerque et les futures infrastructures d'hydrogène bas-carbone, l'entreprise entend accélérer sa transition énergétique.



ECOCEM

Ecocem, leader européen indépendant des ciments bas carbone, investit 50M d'€ pour construire une nouvelle usine à Dunkerque.

Ce projet consiste en une unité de production dédiée au ciment ACT, innovation qui décarbone le ciment jusqu'à 70%. Sa mise en service est prévue début 2027.

Avec une capacité annuelle de 300 kt de ciment ACT, cette ligne portera la capacité totale du site dunkerquois à plus d'un 1Mt par an de ciments à faible empreinte carbone.

Objectif : Nouvelle unité de production de ciment ACT réduisant jusqu'à -70 % les émissions carbonées.



IMERYS

Imerys Aluminate Dunkerque mène actuellement 3 projets de Décarbonation :

- **Le projet Precize**, lancé en septembre 2024, est financé par France 2030 et géré par l'ADEME. Il vise à décarboner la production de ciment d'aluminate de calcium via des méthodes innovantes. Ses objectifs reposent sur l'usage de l'hydrogène et la minéralisation du CO₂ pour la construction. Les essais hydrogène ont été validés en 2025, le pilote de carbonatation est en projet.
- **Le projet 4F**, initié en 2017, vise à substituer les fuels lourds par du Gaz Naturel. Il prévoit de faire évoluer les brûleurs des fours pour réduire l'empreinte carbone. L'impact attendu est une réduction de 10 à 15 % des émissions de CO₂ à l'horizon 2030.
- **Le projet ERA**, également lancé en 2017, maximise l'usage de matériaux de l'économie circulaire. Il cible une baisse de 3 à 7 % des émissions de CO₂ d'ici 2030 en remplaçant des matières premières.



LESIEUR COUDEKERQUE-BRANCHE

Lesieur a **réduit de 50 % ses émissions de CO₂** en 4 ans. Cette performance repose sur :

- l'optimisation énergétique,
- la récupération de chaleur fatale,
- des innovations process.

En 2025, un investissement de 7M€, pour une technologie à base d'Ammoniac (sublimation inversé) a permis de réduire significativement les consommations de vapeur.

Résultat : une dynamique solide vers la neutralité carbone, avec de nouveaux objectifs déjà fixés à l'horizon 2027.

Une démarche reconnue, au cœur de l'engagement des équipes et de l'attractivité du site.



REBOUND

Le projet REBOUND, qui s'installe dans l'enceinte du Grand Port Maritime de Dunkerque, vise à produire du carburant d'aviation durable (SAF) grâce à la technologie Alcohol-to-Jet, qui convertit du bioéthanol avancé issu de résidus agricoles ou forestiers en carburant pour l'aviation. Ces carburants permettent une réduction d'au moins 70 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à leur équivalent fossile. En valorisant des déchets français et européens, le projet s'inscrit dans une démarche d'économie circulaire et contribuera au développement d'une industrie bas carbone ancrée localement. REBOUND comptera parmi les plus grandes unités de production de SAF en Europe et renforcera la souveraineté énergétique européenne.

Objectif : produire 160 kta de SAF et éviter environ 500 kt de CO₂ par an.



TEPSA

Le projet DARA, prévoit la création d'un nouveau terminal multimodal de stockage de vracs liquides dédié à la fois aux produits chimiques et aux produits de la transition énergétique. L'activité de DARA couvre la réception, le stockage, le mélange éventuel (blending) et l'expédition sécurisée de produits liquides. En particulier, DARA doit ainsi assurer la composante logistique des intrants et du SAF du projet REBOUND.

Objectif : 145k m³ de nouvelles capacités de stockage pour accompagner le développement des nouvelles filières industrielles bas carbone et renforcer les capacités logistiques du territoire.



DUNKERQUE, AU CŒUR DE LA VALLÉE DE LA BATTERIE FRANÇAISE



L'enjeu majeur pour atteindre la neutralité carbone de la France en 2050 est de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les secteurs les plus émetteurs que sont l'énergie (41% des émissions, les transports (24%) et la construction (24%) – Source AIE, 2021, échelle mondiale.

Le développement du véhicule électrique apparaît comme l'une des solutions de réduction de ces gaz.. Cependant, la question des métaux stratégiques nécessaires à la fabrication des batteries électriques et leur recyclage en fin de vie se pose.

Le règlement européen sur les batteries, adopté en juillet 2023, renforce les exigences applicables à l'ensemble du cycle de vie des batteries. Les principaux enjeux réglementaires pour la filière portent aujourd'hui sur la réduction de l'empreinte carbone, le renforcement de la collecte et du recyclage, la mise en place du passeport

numérique des batteries ainsi que la traçabilité et la gestion des matières premières critiques. Ces évolutions réglementaires visent à renforcer la circularité de la filière et à limiter sa dépendance aux approvisionnements extérieurs.

Le sujet du réemploi et du recyclage de ces métaux, et donc plus largement de l'économie circulaire, est au cœur de l'électro-mobilité. La Région Hauts-de-France, première région automobile de France avec sept sites de constructeurs, 800 établissements et 55 000 emplois dans la filière, et plus particulièrement Dunkerque, s'inscrivent dans cette direction avec plusieurs projets industriels de grande ampleur.

6 grands projets sur le territoire : de la production au recyclage des batteries

En quelques années, Dunkerque est devenu le centre de la **Vallée de la batterie française**, avec l'installation de la gigafactory Verkor pour la production de modules de batteries (depuis 2025), de l'usine Neomat CAM pour la fabrication de matériaux actifs de cathode (d'ici fin 2028), de l'usine de fabrication batteries céramiques au lithium ProLogium (d'ici 2028) et l'installation d'Enchem pour la production d'électrolyte et la création d'une ligne de production d'acide borique pour les cathodes pour Borax France. Ces implantations viennent compléter la filière régionale : ACC à Douvrin et Envision à Douai situées respectivement à moins de 200 km de Dunkerque...

Au total, près d'environ 8.4 Mds d'€ seront investis dans les prochaines années dans la zone industrialoportuaire pour produire et recycler des batteries électriques (puissance totale d'environ 64GWh d'ici 2030).

Dunkerque, un écosystème propice à l'émergence de la filière batteries.



LES ATOUTS DU TERRITOIRE SONT NOMBREUX :

- **3^{ème} port français**, excellent raccordement aux réseaux logistiques
- **Une culture industrielle forte**, un écosystème dynamique
- **Des sites clefs en main** permettant d'envisager une mise en exploitation rapide
- **Une coopération efficace** entre tous les acteurs sur le terrain
- **Des matières premières** (acier, aluminium) et de l'énergie bas carbone

155 000 tonnes par an d'aciers dits "électriques" seront produits par ArcelorMittal sur le site de Mardyck à partir de 2025, un projet de 500 M€ d'investissement. Ces aciers sont destinés aux moteurs électriques en général et se caractérisent par leurs propriétés magnétiques et mécaniques.

60 000 tonnes de lingots d'alliage pour le secteur automobile à partir de 2025 seront produits par Aluminium Dunkerque. L'utilisation de l'aluminium contribue à l'allègement des véhicules.

Chaine de valeurs pour l'électrification des véhicules





Annnonce de XTC New Energy et d'Orano de la construction de leur première usine Neomat CAM à Dunkerque. De gauche à droite, Patrice Vergriete, Philippe Hatron, Michael Liu et Maurice Georges. © Neomat-mars-2026

Michael LIU, directeur général de Neomat CAM

“Neomat CAM ambitionne de jouer un rôle clé dans la chaîne de valeur des véhicules électriques, tout en fournissant des matériaux fiables et durables pour les batteries d'aujourd'hui et de demain. Forte de plus de vingt ans d'expertise en Chine, notre technologie de haute qualité, associée à une recherche continue en innovation, constitue le socle de cette ambition. Au-delà de l'engagement de l'ensemble de nos collaborateurs, nous remercions toutes les parties prenantes locales, nationales et européennes qui ont cru en la vision du projet Neomat.”

Philippe HATRON, directeur du programme Batteries Orano et membre du conseil d'administration Neomat CAM

“En moins de trois ans, avec notre partenaire XTC New Energy, nous avons contribué à poser les bases industrielles d'un écosystème clé au cœur de la Vallée de la batterie, en France. Aujourd'hui, avec la construction de Neomat CAM, je suis fier de voir ce projet industriel créateur d'emplois se concrétiser, aux côtés de partenaires français également reconnus pour leur expertise et leur savoir-faire.”



Vue 3D du site Neomat

NEOMAT : Co-entreprises de Orano et XTC New Energy

Co-entreprise détenue par XTC New Energy et Orano, Neomat CAM a démarré, à l'été 2026, la construction de son usine de fabrication de matériaux actifs de cathode (CAM), composants essentiels aux gigafactories pour la fabrication des batteries de véhicules électriques. Elle se situe sur les communes de Gravelines et Loon-Plage, au sein du Grand port maritime de Dunkerque. Ce projet industriel majeur, représentant un investissement de près de 500 millions d'euros, s'inscrit dans la dynamique d'industrialisation du territoire dunkerquois et dans le développement de la filière européenne des batteries pour véhicules électriques. Dès sa mise en service prévue fin 2028, les deux partenaires entendent mobiliser des ressources dédiées à la recherche et développement, à travers la constitution d'une équipe dédiée et le déploiement d'équipements spécifiques afin d'assurer la localisation des savoir-faire.

Dans le futur, en fonction des conditions de marché, cette plateforme industrielle Neomat pourra être développée pour accueillir une usine de Précurseurs de matériaux actifs de cathode (PCAM) ainsi qu'une usine hydrométallurgique de recyclage des rebuts de fabrication des gigafactories et des matériaux de batteries en fin de vie.

Capacité nominale de 40 000 tonnes équivalent à l'équipement de 500 000 véhicules électriques par an

1^{ère} production attendue : fin 2028

1 centre de R&D

400 emplois directs et 200 emplois indirects



PROLOGIUM :

Expertise : Leader mondial des technologies de batteries de nouvelle génération.

Projet : Construction d'une gigafactory dédiée à la production de batteries céramiques au lithium pour les véhicules électriques et pour d'autres marchés d'avenir tels que la défense et l'aérien.

Echéances : Pose de la première pierre de la gigafactory en février 2026, démarrage de la production prévue fin 2028.



20 années d'expertise dont plus de 13 ans d'expérience industrielle

5,2 milliards d'€ d'investissements

1 100 demandes de brevets déposées

130 hectares

À terme l'usine déploiera une capacité annuelle de 44 GWh

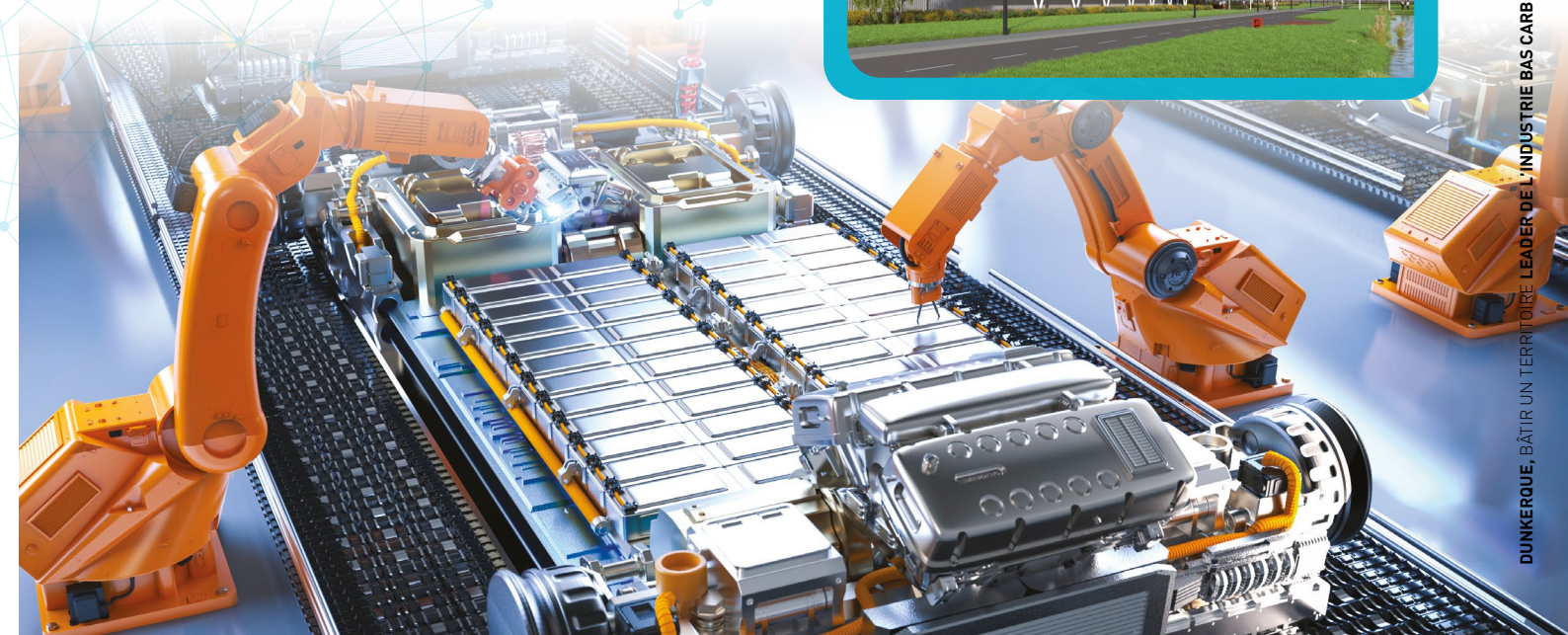


Vincent YANG
Fondateur et Président de ProLogium

“ProLogium ouvre la voie à une nouvelle génération de batteries céramiques au lithium, alliant sécurité renforcée, recharge ultra-rapide, performances élevées y compris à basse température et capacité de production à grande échelle. En levant les principaux freins à l'électrification, cette technologie contribue à créer les conditions d'une transition énergétique plus rapide, plus efficace et plus durable, tout en accélérant la décarbonation de secteurs stratégiques de la mobilité et de l'industrie. En 2026 la gigafactory de Dunkerque marque une étape décisive : celle du passage de l'innovation à l'industrialisation. Implantée au cœur de la vallée européenne de la batterie, elle bénéficiera d'une énergie largement décarbonée et d'un écosystème industriel de premier plan pour répondre à la demande croissante en solutions avancées de stockage d'énergie. Au-delà du véhicule électrique, cette implantation soutiendra le développement d'applications stratégiques dans l'aéronautique, la défense et les centres de données, contribuant ainsi à renforcer la compétitivité, la résilience et la souveraineté industrielle de l'Europe.”



Retrouvez la totalité du témoignage en flashant le QR code



VERKOR :

Expertise : Production de batteries bas-carbone et haute performance.

Projet : Implantation d'une unité de production de cellules et modules pour batteries électriques à destination du secteur de la mobilité électrique et du stockage stationnaire.

Echéances : inauguration de la Gigafactory 1 en 2025, commercialisation des premières cellules issues de la GF1 à partir de 2026.

1,5 milliard d'€ d'investissements

1 200 emplois directs à terme sur la Gigafactory 1

70 hectares de terrain pour la Gigafactory 1

16 GWh/an capacité de production de la 1^{ère} Gigafactory – 50 GWh/an à terme

300 000 jusqu'à 300 000 véhicules par an alimentés en batterie électrique

Une ambition forte pour réduire l'empreinte carbone des cellules par rapport à la moyenne du marché.



Laurent DEBRUE
Président-directeur général de Verkor

“

Verkor est née en 2020 avec une ambition claire : produire en Europe des batteries bas carbone pour accompagner la transition vers une mobilité électrique plus durable. Depuis l'origine, nous avons fait le choix d'un développement maîtrisé, en construisant étape par étape les fondations industrielles, technologiques et humaines de notre projet.

Notre activité s'appuie aujourd'hui sur deux sites complémentaires. À Grenoble, le Verkor Innovation Centre développe nos technologies, nos procédés industriels et les compétences qui accompagneront notre croissance. À Dunkerque, notre Gigafactory est entrée dans sa phase de production, avec une capacité annuelle cible de 16 GWh de cellules et modules de batteries.

Le choix de Dunkerque s'est imposé naturellement. Ses infrastructures industrielles et logistiques, son ouverture sur l'Europe et la présence d'un écosystème industriel de premier plan constituent des atouts majeurs. Mais nous avons également été convaincus par l'engagement du territoire et la qualité des talents qui y vivent et y travaillent.

Depuis notre arrivée, nous constatons chaque jour cette dynamique. Nos recrutements ont rencontré un fort succès et nous poursuivons nos efforts de formation, en partenariat avec les établissements d'enseignement et les acteurs locaux de l'emploi. Car la réussite d'un projet industriel repose avant tout sur les femmes et les hommes qui le font vivre.

Nous franchissons aujourd'hui une étape décisive avec la montée en puissance de notre outil de production. Dunkerque est au cœur de cette aventure industrielle, et nous sommes fiers de contribuer, aux côtés des acteurs du territoire, à écrire une nouvelle page de son histoire économique et industrielle.

”

BORAX FRANÇAIS :

Borax Français, Filiale de Rio Tinto, produit des borates de spécialité pour l'industrie pharmaceutique, le nucléaire, l'agriculture et depuis peu pour les cathodes de batteries des véhicules électriques et les semi-conducteurs. Le projet de production de sels de bore pour les cathodes vise à répondre à une demande spécifique du marché des batteries, à savoir de l'acide borique très fin (5 à 17 microns) et exempt d'impuretés magnétiques (< 100 ppb) en particulier dans les matériaux cathodiques NMC à haute teneur en nickel.

Production actuelle : 5 kt par an pour la pharmacie, le nucléaire et l'agriculture

Production additionnelle pour les cathodes : de 1,5kt à 4 kt par an



ENCHEM :

Expertise : Leader dans la production d'électrolytes.

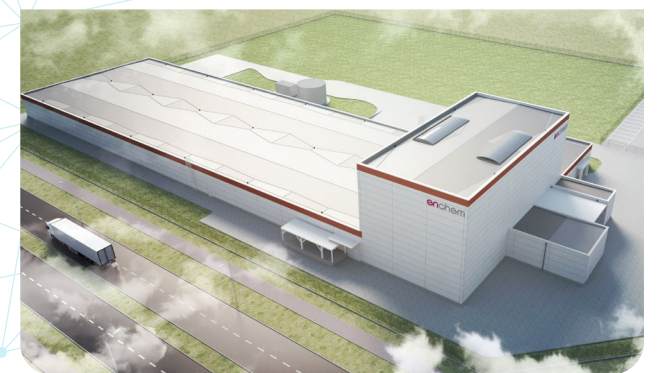
Projet : Implantation d'une usine de production d'électrolytes pour les batteries, de production de suspension de cathode, et de recyclage de NMP*

* Solvant essentiel pour la production de batteries lithium-ion, favorisant la cohésion des composants de la batterie et la performance des séparateurs.

Echéances : La production d'électrolytes et de suspension de cathode, le recyclage de NMP prévues pour 2027.

5 hectares

150 000 tonnes d'électrolytes



57 millions d'€ d'investissements

100 emplois directs

Dans le cadre du programme ZIBaC opéré par l'ADEME, le territoire a réalisé une étude de stratégie globale de la décarbonation.

Les trois scénarios permettront de répondre à l'objectif mais la volonté de l'industrie, des pouvoirs publics et de la société divergent et impulsent différemment le chemin pour atteindre une économie décarbonée et compétitive en Europe.

EDF EPR2 Gravelines
Vue préliminaire architecturale susceptible d'évolutions
© SANTER VANHOOF ARCHITECTES



TROIS SCÉNARIOS PROSPECTIFS ONT ÉTÉ MODÉLISÉS POUR IDENTIFIER LES LEVIERS DE DÉCARBONATION QUI PERMETTRONT D'ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE EN 2050.

SCÉNARIO : LANTERNE ROUGE



Dans ce scénario, la transition énergétique stagne avec une électricité bas carbone sous-exploitée et avec une transition technologique qui ne prend pas le pari de l'innovation et qui ne génère pas de changements transformateurs.

Le changement de technologie reste le premier levier de décarbonation suivi du développement de l'infrastructure CCS. Ce scénario implique une baisse de la production industrielle.

SCÉNARIO : LE ROULEUR



Ce scénario correspond à une transformation régulière.

Les nouvelles infrastructures se développent à l'exception de l'hydrogène car il n'y a pas de contexte économique qui le permet.

SCÉNARIO : L'ÉCHAPPÉE



Ce scénario représente le dynamisme de l'industrie européenne et de l'application de mesures de décarbonation coordonnées impliquant notamment l'hydrogène vert.

La production revient aux niveaux de 2018, les énergies bas carbone assurent à plus de 78% la demande d'énergie grâce à l'électrification. L'innovation permet l'émergence de nouvelles technologies et les infrastructures collectives accompagnent la transition.

ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La région dunkerquoise est un territoire industrialoportuaire particulièrement exposé aux effets du changement climatique. Héritier d'une longue histoire de résilience, le Dunkerquois a développé au fil du temps des infrastructures et des savoir-faire permettant de valoriser sa situation singulière de polder, en s'appuyant sur un réseau structurant de waterings, de canaux et de digues.

Cette expérience renforce la capacité du territoire à anticiper les évolutions climatiques, sécuriser les ressources essentielles et accompagner durablement le développement industriel et agricole tout en protégeant les milieux naturels.

La Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC), définie dans le cadre du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC), fournit un cadre de référence pour anticiper les effets du changement climatique en France. Les projections associées indiquent une intensification progressive des aléas climatiques, tant en fréquence qu'en intensité. Les épisodes de canicule, de sécheresse, de fortes précipitations, de tempêtes et de submersion marine pourront ainsi être amenés à se produire plus régulièrement et avec des conséquences potentiellement plus marquées. **Cette évolution souligne la nécessité pour la zone industrielle de Dunkerque d'anticiper dès aujourd'hui ses vulnérabilités et de mettre en œuvre un plan d'action d'adaptation collectif pour gagner en résilience.**

Un monde à + 3°C, une France à + 4 °C

En l'absence de mesures additionnelles, les politiques et engagements actuels de l'ensemble des pays pointent vers un réchauffement mondial de :



par rapport aux années 1850

En France métropolitaine, le réchauffement sera encore plus marqué :



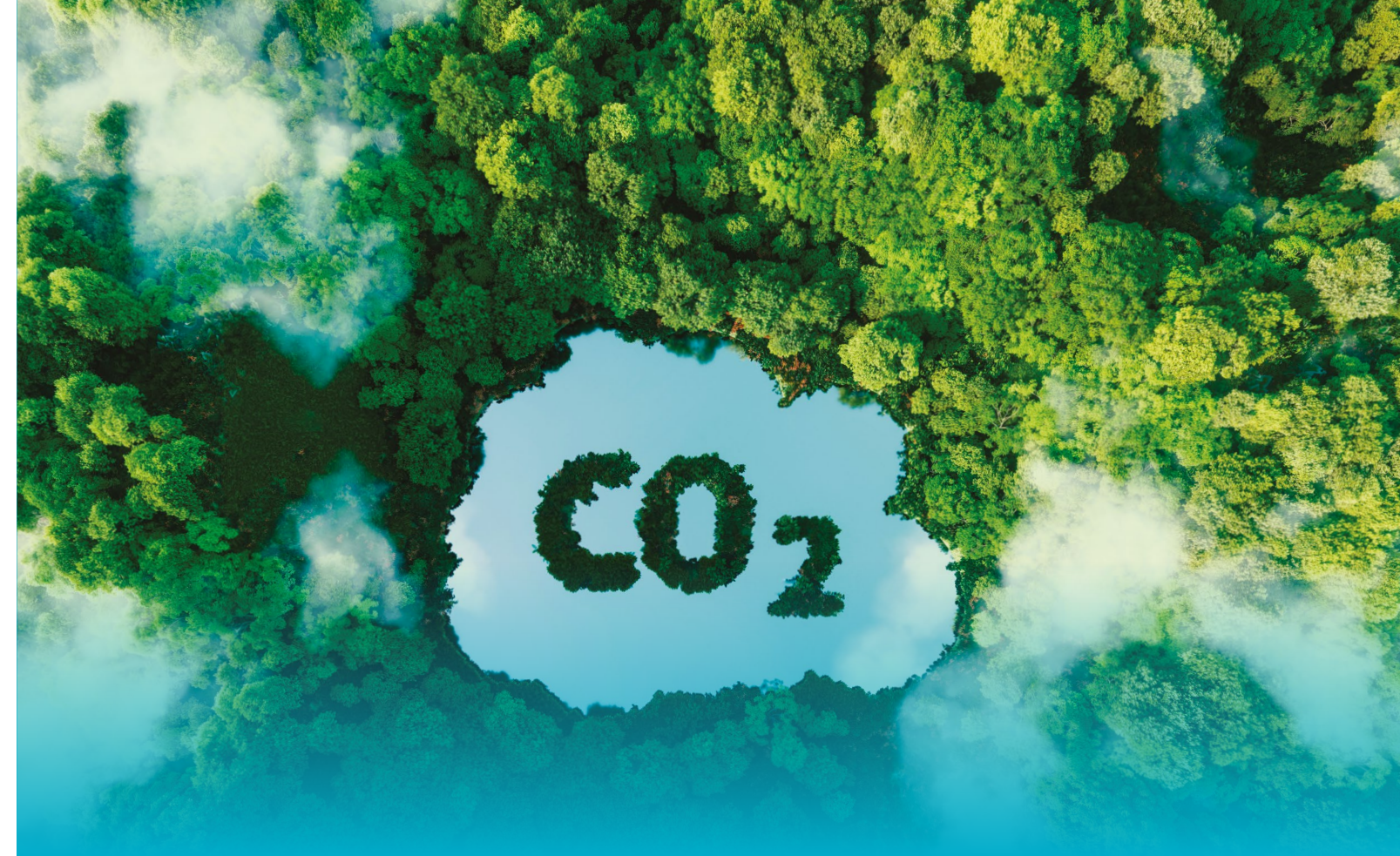
En 2020, le réchauffement moyen en France est estimé à +1,7°C

Figure : Présentation de la TRACC en termes d'échéance et de niveau de réchauffement planétaire et France hexagonale. Source : PNACC 3

Pour répondre à cet enjeu, ÉcosystèmeD a initié une démarche territoriale d'adaptation au changement climatique à l'échelle de la zone industrielle, coanimée par la Communauté urbaine de Dunkerque et le Grand Port Maritime de Dunkerque, avec le soutien de France 2030 au travers du programme ZIBaC opéré par l'ADEME. Elle associe les sites industriels volontaires ainsi que les opérateurs d'infrastructures et de réseaux, autour d'une responsabilité partagée : anticiper les risques climatiques, préserver la continuité d'activité et sécuriser les conditions de développement du territoire.

Cette réflexion s'appuie notamment sur les études déjà engagées par la Communauté urbaine de Dunkerque et le Grand Port Maritime de Dunkerque sur la hausse du niveau marin, l'évacuation des eaux douces et la disponibilité de la ressource en eau. Elle valorise également les diagnostics menés par certains industriels à l'échelle de leurs sites et permettra à ceux qui ne l'ont pas encore fait de réaliser un diagnostic individuel afin de s'inscrire dans la démarche collective. L'approche dépasse les limites de chaque site pour intégrer l'ensemble des infrastructures et réseaux nécessaires à leur fonctionnement : énergie, utilities, transport, logistique, communication, décarbonation et gestion des eaux.

Un comité d'adaptation au changement climatique rassemblera les parties prenantes afin de partager les connaissances, les retours d'expérience et les priorités d'action. L'objectif final de l'étude est de structurer une stratégie commune et un plan d'action collectif, fondés sur l'analyse des vulnérabilités individuelles et partagées, afin de renforcer durablement la résilience de la zone industrielle dunkerquoise.



LES DEFIS DES INDUSTRIELS :

Le premier levier de décarbonation mobilisable par les industriels repose sur l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'optimisation des procédés de production. Toutefois, pour les sites industriels les plus émetteurs, l'atteinte de la neutralité carbone nécessite également le déploiement de technologies de rupture, déjà disponibles ou encore en cours de développement. La mise en œuvre de ces solutions implique des investissements particulièrement importants, souvent sans précédent à l'échelle des installations concernées.

Dans un contexte international marqué par des incertitudes géopolitiques, économiques et commerciales croissantes, les industriels ont besoin d'une visibilité de long terme pour engager ces transformations. Ils doivent également pouvoir s'appuyer sur des dispositifs permettant de réduire les risques associés à leurs projets de décarbonation.

À cet égard, plusieurs outils d'accompagnement sont indispensables. Ils comprennent notamment des mécanismes publics de soutien financier, tels que les contrats de type CCfD (Carbon Contract for Difference) - un accord financier à long terme entre un État et une entreprise pour garantir un prix fixe du carbone - ou les dispositifs de crédit d'impôt, qui contribuent à sécuriser les décisions d'investissement en compensant une partie du surcoût lié aux projets bas carbone.

À cela s'ajoutent les dispositifs de soutien portés par France 2030, dont une part significative est fléchée vers la décarbonation de l'industrie lourde, ainsi que les Certificats d'Économies d'Énergie (CEE), qui participent au financement des projets d'efficacité énergétique.

Mais d'autres mécanismes de régulation ou politiques publiques sont nécessaires : un prix de l'énergie stable et compétitif, cohérent avec les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) en matière de disponibilité d'une énergie décarbonée et abordable pour l'industrie ; des mécanismes de protection comme le MACF (Mécanisme d'Ajustement Carbone aux Frontières) ou le plan acier ; des exigences en matière de commande publique sur les produits décarbonés ; ainsi que des investissements soutenus en recherche et innovation.

La réussite de la transition industrielle repose sur la mise en place de politiques publiques ambitieuses et cohérentes à l'échelle de l'Union européenne et au niveau national afin d'offrir un cadre stable, cohérent et favorable aux investissements industriels de long terme. C'est la condition essentielle pour assurer la compétitivité de notre industrie tout en accélérant sa transition vers la neutralité carbone.



Bruno BONNELL
Secrétaire général pour l'investissement en
charge du plan France 2030



Zone industrialo-portuaire française qui émet plus de 14 millions de tonnes de CO₂eq par an, soit environ 20% des émissions de CO₂eq des industries manufacturières et de construction françaises, le territoire de Dunkerque porte de nombreux projets de décarbonation de l'industrie. C'est le cas du projet DKarbonation déposé dans le cadre de l'appel à projets « ZIBaC - Maturation et Accompagnement des Zones Industrielles Bas Carbone (ZIBaC) ». Portée et soutenue par l'État dans le cadre de France 2030, ce dispositif ambitionne d'accélérer la décarbonation des dix premières zones industrielles les plus émissives, en leur apportant un soutien pour consolider les consortiums, animer les travaux collaboratifs afin de dégager des synergies entre les industriels, identifier les infrastructures requises et réaliser des études nécessaires à l'élaboration d'un plan d'action commun de décarbonation.

Le projet DKarbonation répond particulièrement aux objectifs fixés par ZIBaC, notamment en traitant de la question difficile des développements des infrastructures énergétiques, des

réseaux d'hydrogène et de dioxyde de carbone, qui doivent être synchronisés avec les projets de décarbonation et les investissements des industriels.

Cette ambition mobilise de nombreux acteurs sur l'ensemble du territoire (industriels, collectivités locales, gestionnaires d'infrastructures, acteurs du développement économique, etc...) et permet de mener une stratégie coordonnée, y compris sur l'utilisation du foncier, notamment grâce à des infrastructures mutualisées, tout en assurant une cohérence des projets industriels sur le territoire. Cela permet enfin de renforcer l'attractivité économique du territoire et garantit l'emploi local grâce à un important volet formation assuré en amont.

D'abord avec le programme « Territoires d'innovation de grande ambition (TIGA) », puis avec le programme ZIBaC et demain avec les projets de gigafactory, le soutien des pouvoirs publics, à travers France 2030, à ces multiples ambitions du territoire Dunkerquois s'inscrit dans le temps : ces innovations sauront très probablement inspirer d'autres bassins industriels à l'avenir.

”

Le défi de la décarbonation et surtout de la neutralité carbone est majeur. Les efforts et les investissements engagés pour la transformation radicale des modes de production commencent à porter leurs fruits. Grâce à la mise en place d'une chaîne complète de décarbonation, Dunkerque ambitionne de réduire de 55% ses émissions de CO₂ d'origine industrielle. Dunkerque pose ainsi dès aujourd'hui les jalons qui lui permettront d'être au rendez-vous de la neutralité en 2050.

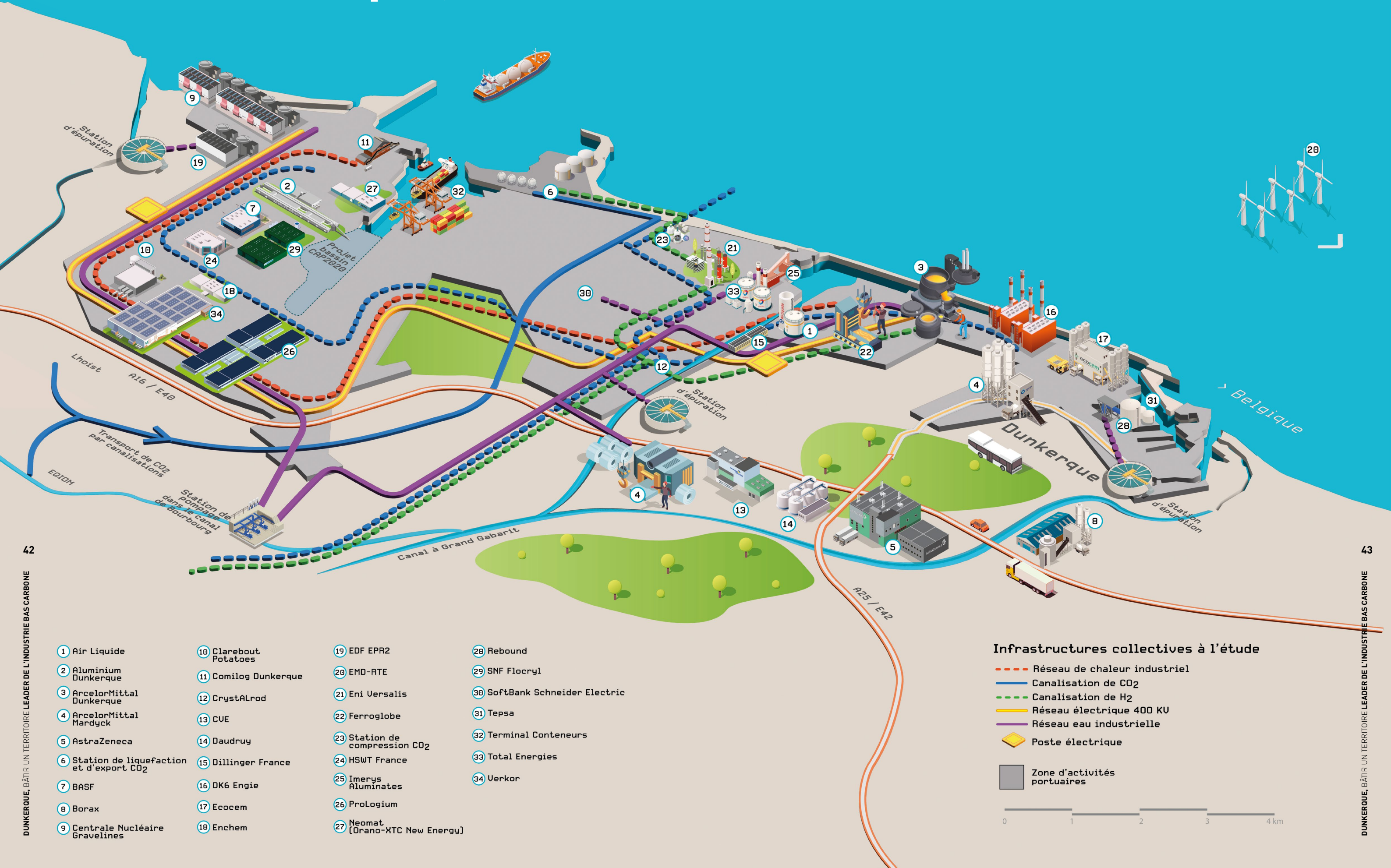
Ces dernières années, le territoire s'est imposé comme l'un des pionniers de l'industrie européenne du futur. En proposant un écosystème dynamique autour de la transition et des solutions opérationnelles de décarbonation, Dunkerque attire une nouvelle typologie d'industries (chimie fine, hydrogène vert, batterie électrique...) mais aussi les talents de demain, soucieux de vivre sur un territoire au cœur des enjeux climatiques et de la transition écologique.

Ainsi, Dunkerque et son “**Énergie Créative**” font figure de modèle et encouragent les autres territoires industriels à tester et partager les innovations. Le collectif est indéniablement une force.

Qu'il s'agisse des formations, des infrastructures, des politiques publiques, Dunkerque se veut, plus que jamais, un laboratoire de toutes les transitions.

Dunkerque, l'Énergie Créative !

Dunkerque, territoire d'industrie décarbonée



- | | | | |
|---|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 Air Liquide | 10 Clarebout Potatoes | 19 EDF EPR2 | 28 Rebound |
| 2 Aluminium Dunkerque | 11 Comilog Dunkerque | 20 EMD-RTE | 29 SNF Floccryl |
| 3 ArcelorMittal Dunkerque | 12 CrystALrod | 21 Eni Versalis | 30 SoftBank Schneider Electric |
| 4 ArcelorMittal Mardyk | 13 CUE | 22 Ferroglobe | 31 Tepsa |
| 5 AstraZeneca | 14 Daudruy | 23 Station de compression CO2 | 32 Terminal Conteneurs |
| 6 Station de liquéfaction et d'export CO2 | 15 Dillinger France | 24 HSWT France | 33 Total Energies |
| 7 BASF | 16 DK6 Engie | 25 Imerys Aluminates | 34 Verkor |
| 8 Borax | 17 Ecocem | 26 ProLogium | |
| 9 Centrale Nucléaire Gravelines | 18 Enchem | 27 Neomat (Orano-XTC New Energy) | |

Infrastructures collectives à l'étude

- Réseau de chaleur industriel
- Canalisations de CO2
- Canalisations de H2
- Réseau électrique 400 KV
- Réseau eau industrielle
- Poste électrique

Zone d'activités portuaires



DUNKERQUE ACCUEILLE LES FILIERES INDUSTRIELLES DE LA DECARBONATION, DE LA PRODUCTION D'HYDROGENE ET DE LA MOBILITE ELECTRIQUE

- ✓ Des industriels en quête de solutions de décarbonation technico-économiques optimales
- ✓ Des gisements de co-produits à valoriser
- ✓ Des infrastructures déjà existantes
- ✓ L'accès à une énergie bas carbone et renouvelable
- ✓ Des symbioses industrielles éprouvées
- ✓ Un territoire dynamique et ambitieux tourné vers le développement autour de la Transition énergétique
- ✓ Une filière batterie en développement

écosystème 

contact@ecosysteme-d.fr
www.dunkerquelenergiecreative.fr