

CAPSULE PROFESSIONNELLE 3

Dynamique d'écologie industrielle sur la place industrialo-portuaire dunkerquoise

Karim Taleb

Chef de projet EURAENERGIE
Communauté Urbaine de Dunkerque
Dunkerque - France

Jean-François Vereecke

Directeur d'études
Agence d'urbanisme et de développement de la région Flandre-
Dunkerque (AGUR)
Dunkerque - France

✉ Jérôme Bidaut

Étudiant
École nationale des ponts et chaussées
Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement
(AgroParisTech)
Paris - France

Biographies

*Ingénieur de l'Ecole des mines de Douai, **Karim Taleb** intègre le contexte des collectivités territoriales à la Communauté Urbaine de Dunkerque en 2006 pour s'occuper de la révision et de l'animation du schéma d'environnement industriel.*

Il pilote depuis 2008 le service intitulé « innovation, recherche et mutations industrielles » dont l'objectif est de s'appuyer sur la triple hélice (université, entreprise, territoire) pour porter des projets de développement économique innovants, parmi lesquels : création de l'institut technologique du froid INNOCOLD et du pôle d'excellence énergie 2020 en 2011, animation de filières économiques (pipeline, éolien offshore), études d'écologie industrielle (valorisation froid terminal méthanier), etc.

En 2014, le service prend en charge le pilotage du projet EURAENERGIE qui vise à faire du territoire un leader régional sur la filière énergie (formation, démonstrateurs, services, im-mobilier d'entreprise) et l'implantation de la plateforme régionale de transfert technologique du CEA Tech Nord-Pas-de-Calais.

*Docteur en sciences économiques, **Jean-François Vereecke** a conduit son travail de thèse et des recherches dans le domaine du développement durable et de la gestion séparative des déchets de 1995 à 2000.*

Depuis janvier 2000, il est directeur d'études à l'Agence d'urbanisme et de développement de la région Flandre-Dunkerque (AGUR). Il est responsable de l'observatoire du développement local et en dirige les publications. Il est le créateur de la « toile industrielle » du Dun-kerquois, outil d'analyse territoriale des flux et relations interindustrielles.

*Titulaire d'un doctorat de géographie physique, humaine, économique et régionale, **Jérôme Bidaut** est actuellement étudiant à l'École nationale des ponts et chaussées et à l'Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement (AgroParisTech). Dans ce cadre, il a réalisé durant le premier semestre 2015 une mission au sein du Grand Port Maritime de Dunkerque. Il a auparavant exercé des fonctions en tant qu'ingénieur en politiques publiques sur des projets de développement Durable et en tant qu'analyste en géopolitique internationale.*

Préambule

Association Ecopal (Economie & écologie partenaires dans l'action locale)

Suite à une pré-étude en 1999 sur la zone d'activité des Deux-Synthe, le projet de créer une structure indépendante pour promouvoir l'écologie industrielle a pris corps avec la création de l'association ECOPAL en Février 2001. Elle a pour mission de développer la coopération entre acteurs afin d'optimiser la gestion locale des flux en entreprises (matière, énergie, eaux, informations, etc.) par la substitution et la mutualisation.

Ainsi, dès ses débuts en 2001/2002, Ecopal met en place des clubs d'échanges sur différentes thématiques (matière, eau, énergie, mobilité, biodiversité) pour que les entreprises puissent échanger sur leurs problématiques et trouver de nouvelles solutions de valorisation de leurs flux.

Entre 2002 et 2015, l'association développe son offre en proposant des services mutualisés : service de gardiennage, collectes (papiers/cartons, piles, cartouches, déchets dangereux, Déchets d'équipements électriques et électroniques, archives confidentielles) ou encore entretien mutualisé des séparateurs à hydrocarbures.

Les actions sont complétées en 2007 par le projet « inventaire de flux » qui permettra de réaliser un diagnostic de 150 entreprises sur le territoire dunkerquois. Suite à la restitution des résultats en 2010, l'association met en place un programme d'accompagnement des 30 synergies identifiées dont 6 ont abouti.

Aujourd'hui, Ecopal continue de développer son offre de services aux entreprises et travaille avec le cabinet d'étude SOFIES afin d'impulser une nouvelle dynamique à l'inventaire de flux. L'association contribue également au développement du concept d'écologie industrielle en région en proposant ses services sur de nouveaux territoires (Audomarois Bail-leul/Steenvoorde/Hazebrouck/ Wormhout) mais également en maillant son expertise avec celles d'autres acteurs de la région Nord - Pas-de-Calais.

Introduction

Un contexte industrialo-portuaire historique propice au développement d'une culture de l'environnement industriel

La configuration économique du territoire dunkerquois repose essentiellement sur l'activité industrielle et portuaire, issue de l'action planificatrice de l'Etat engagée à la fin des années 1950 avec la création de la Zone Industrialo-Portuaire et l'implantation d'un pôle sidérurgique « pieds dans l'eau » qui constituera le principal moteur de l'économie locale. L'économie du territoire pouvait trouver des débouchés dans un contexte d'ouverture massive des échanges et de maritimisation de l'industrie lourde (Géoconfluences, 2014), en s'inscrivant dans les objectifs de la politique d'aménagement du territoire élaborée par le commissariat général au plan et mis en œuvre par la DATAR à partir de 1963 qui répondait à un besoin double : la diminution des déséquilibres territoriaux et la réduction des impacts négatifs d'une concentration trop importante au niveau de la région parisienne. Elle permettait également de restructurer l'industrie française face à une compétition internationale croissante et de mieux insérer l'industrie française dans la division internationale du travail (Laperche *et al.*, 2011).

L'impact sur le tissu industriel dunkerquois devient réel dès les années 1960, Usinor devenant le plus gros employeur du territoire. Celle-ci renforce une industrie qui, jusqu'alors, ne comprenait que quatre employeurs industriels importants : Lesieur (agroalimentaire), BP (raffinage de pétrole) et Ascometal (sidérurgie) et les Chantiers Navals¹ (réparation et construction navales). Le tissu industriel se développera alors rapidement avec l'arrivée, par exemple, de Lafarge (cimenterie) en 1975 ou encore Copenor (chimie) en 1978. Le territoire s'enrichit durant les années suivantes d'un secteur énergétique important à travers le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) à Gravelines, qui sera inauguré en 1980, ou l'installation en 1972, d'un site de raffinage Total.

C'est peu avant les années 1960 que la conscience environnementale prend forme au niveau mondial, même si « *les premières mobilisations des réseaux scientifiques et des communautés savantes [datent du] début du siècle dernier* » (Faraco, 2006). Plus localement, cette tendance se retrouve croisée avec la problématique de la crise économique et sociale, avec les effets de la crise pétrolière des années 1970 sur le taux de chômage et une précarisation. Le modèle de développement économique est graduellement remis en

¹ Elle aura été entre 1898 et 1987 l'industrie ayant permis un développement important du territoire.

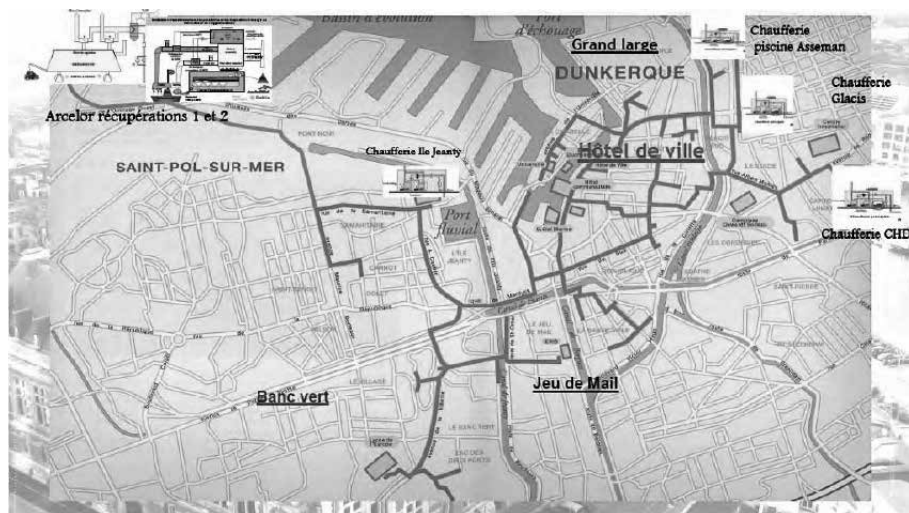
cause, puisque celui-ci n'assure plus un équilibre entre l'acceptabilité par les habitants, de voir leur cadre de vie dégradé notamment au niveau des pollutions atmosphériques, et une stabilité économique et sociale. *Les revendications environnementales deviennent plus importantes avec la « volonté de poser les bases d'une nouvelle dynamique de création d'emplois industriels et tertiaires »,* à partir des années 1990, après la fermeture du chantier naval en 1987 qui a entraîné une perte d'emploi pour plus de 200 personnes. Ainsi, les substances polluantes rejetées dans l'atmosphère, notamment, la disparition progressive de milieux naturels durant l'extension de l'implantation des industries ou encore la construction de la centrale nucléaire, font partie des thématiques localement débattues.

Le Port de Dunkerque est chargé de l'aménagement portuaire et industriel sur sa circonscription qui comprend environ 7000 ha de surfaces terrestres. Hors zone portuaire, le territoire de la Communauté Urbaine de Dunkerque (CUD) comprend environ 1100 ha de foncier économique développés par différents aménageurs historiques (notamment collectivités et chambres consulaires). Une partie de ces espaces sont en proximité d'espaces urbains, générant d'une part des problématiques de gestion des risques technologiques et d'impacts environnementaux à prendre en compte, et d'autre part une meilleure culture industrielle des habitants ainsi qu'une facilité pour la valorisation de certains flux (chaleur fatale notamment).

C'est donc dans un contexte de recherche de maintien de l'outil industriel et économique mais également de prise en compte des enjeux environnementaux que les premières opérations d'écologie industrielle se sont concrétisées à travers la mise en place de synergies : notons comme exemples privés la synergie créée en 1983 entre la centrale nucléaire de Gravelines et la première ferme piscicole de bars et de daurade de France², Aquanord, ou comme exemple d'initiative publique, la création d'un réseau de chaleur urbain, en 1985, valorisant l'énergie fatale provenant d'Arcerlor Mittal (ex-USINOR)³. A noter que la première action identifiée sur le territoire dunkerquois date de 1912 et concerne des échanges de laitiers et de ferraille d'Ascométal (Varlet, 2012).

² La centrale fournit des eaux réchauffées par le refroidissement des réacteurs nucléaires à Aquanord.

³ Il est estimé qu'entre 55 à 75 % de l'énergie, produite en fonctionnement normal de l'usine, provient de l'énergie de récupération de la chaleur ressortant de l'activité sidérurgique. Ainsi, le réseau de chaleur alimente l'équivalent de 16 000 logements (soit 50 000 habitants) avec une puissance de 100 000 MWh par an.

Figure 1 : Réseau de chaleur sur le Dunkerquois

Emergence d'une gouvernance et d'outils sur l'environnement industriel

La recherche d'une solution innovante et systémique de gouvernance pour l'aménagement du territoire conciliant des enjeux de développement économique, basés en partie sur l'industrie, et d'une maîtrise des risques et impacts environnementaux favorise l'adoption d'un Schéma d'Environnement Industriel (SEI) en 1993.

A l'initiative des Elus locaux, le SEI est un outil construit autour d'une forte concertation entre divers partenaires pluridisciplinaires (Services de l'Etat, CUD, Communes, Port, Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles, Dunkerque Promotion, l'Agence d'Urbanisme AGUR (pilote), Chambre de Commerce et d'Industrie, etc.). Sans valeur réglementaire, il constitue néanmoins une charte d'aménagement et de développement. Il comprend des cahiers des charges en matière d'aménagement et d'environnement (*gestion des déchets, de l'eau, de l'air, de la nature et des paysages, zones de vigilance en anticipation de 10 ans de la loi Bachelot*). Il prévoit même une organisation globale des zones par type d'activité qui aurait pu favoriser un développement des symbioses industrielles. Toutefois, le contexte n'est pas suffisamment mature à cette période (facteur secondaire d'implantation pour les entreprises, habitudes de travail des aménageurs, non connaissance des flux, etc.) et cet outil ne sera pas pleinement exploité.

Cette volonté de mettre en œuvre un développement industriel et économique durable a permis de structurer dans les années 90 une politique cohérente avec l'émergence d'un certain nombre d'outils, notamment :

- La création du Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles⁴, structure de concertation et de réflexion, a instauré dès le début une transparence et une culture du dialogue entre les différents acteurs.
- La création de Dunkerque Promotion, agence de développement économique du territoire, comme guichet d'accueil des projets industriels. Il apporte une réelle lisibilité du territoire pour les entreprises, et joue un rôle primordial dans le choix de la localisation d'implantation et la sensibilisation des entreprises aux objectifs de performance environnementale du territoire.
- L'émergence de l'Université du Littoral Côte d'Opale a permis la mise en place de la MREID (Maison de la Recherche en Environnement Industriel) qui améliore les connaissances dans le domaine de l'environnement industriel.

La structuration du réseau d'acteurs, depuis la stratégie d'aménagement du territoire à la relation de proximité avec les entreprises, est complétée en 2001 avec la création de l'association d'écologie industrielle ECOPAL (économie et écologie partenaires dans l'action locale). Une pré-étude est effectuée en 1999 par l'association Bulle bleue de Jean-Claude Ray en collaboration avec Suren Erkman, sur la zone d'activités des Deux-Synthe, visant à tester la pertinence d'un développement de l'écologie industrielle dans l'agglomération (identification des flux entrants et sortants des entreprises de la zone pour optimiser le traitement de déchets en les valorisant sous forme d'énergie/matières premières). Suite à cette pré-étude, il est préconisé d'élargir la zone de travail sur l'ensemble de l'agglomération dunkerquoise tout en montrant des potentialités de développement de l'écologie industrielle sur une zone d'expérimentation.

ECOPAL centre son travail sur deux grands axes : la mutualisation et la substitution. En illustration du premier axe, 68 entreprises ont participé à une collecte de papiers/cartons en 2014. 82 tonnes de matière ont ainsi été collectées, générant des économies de l'ordre de 115 000 € et un gain CO₂ de 2.49 tonnes grâce à l'optimisation des circuits de collecte.

Sur le deuxième axe, un échange de matière en 2009 entre les entreprises SeaBulk et Arcelor Mittal a été mis en place. Des minerais de fer et de charbon chargés et déchargés par l'entreprise SeaBulk généraient des résidus. Cette matière est aujourd'hui récupérée par Arcelor Mittal dans son process. Cette action a permis de valoriser 3.5 tonnes/mois de matière et de générer un gain économique estimé à 100 000 euros.

⁴ Site Internet SPPI : <http://www.spppi-cof.org/Tout-savoir-sur-le-SPPPI/Origine-et-financement>

Etape supplémentaire d'intégration de l'écologie industrielle dans les stratégies de développement économique

Comme évoqué précédemment, l'expérience du territoire en écologie industrielle s'est forgée par la rencontre d'initiatives bottom-up et top-down. D'abord initiée entre les entreprises et en réaction aux problématiques réglementaires, aux pressions issues de la société civile et afin d'optimiser les marges économiques des projets industrielles, elles ont été de plus en plus accompagnées par les collectivités locales et institutions, voire initiées par celles-ci. Un virage plus important a été engagé ces dernières années avec une évolution des compétences sur le champ économique.

La loi du 13 août 2004 a confirmé le rôle privilégié de la Région en matière de développement économique au travers l'élaboration des Schémas Régionaux de Développement Economique (SRDE). La Communauté urbaine de Dunkerque s'est portée candidate pour la conduite, sur son territoire et en collaboration avec les services de la Région Nord Pas de Calais, de la mise en œuvre opérationnelle du SRDE au travers sa déclinaison locale : le Plan Local de Développement Economique (PLDE). Au regard de ses nouvelles missions, la CUD s'est fixée le challenge de l'actualisation de sa stratégie économique, qui lui permettrait de passer, en termes de politiques publiques, d'une logique d'aménagement à une politique intégrée de pilotage du développement pouvant contribuer par la transformation de l'ensemble du tissu économique, à l'accroissement des performances et de l'attractivité du territoire. L'écologie industrielle y est inscrite dans une logique de compétitivité.

Durant la même période, le Port de Dunkerque a également subi des évolutions dans ses missions. La réforme portuaire du 4 juillet 2008 a modifié les compétences⁵ de l'Autorité Portuaire en recentrant le Grand Port Maritime

⁵ Dans les limites de sa circonscription, le grand port maritime veille à l'intégration des enjeux de développement durable dans le respect des règles de concurrence et est chargé, selon les modalités qu'il détermine, des missions suivantes :

^{1°} La réalisation, l'exploitation et l'entretien des accès maritimes ;

^{2°} La police, la sûreté et la sécurité, au sens des dispositions du titre III du présent livre, et les missions concourant au bon fonctionnement général du port ;

^{3°} La gestion et la valorisation du domaine dont il est propriétaire ou qui lui est affecté ;

^{4°} La gestion et la préservation du domaine public naturel et des espaces naturels dont il est propriétaire ou qui lui sont affectés ; [...]

^{5°} La construction et l'entretien de l'infrastructure portuaire, notamment des bassins et terre-pleins, ainsi que des voies et terminaux de desserte terrestre, notamment ferroviaire et fluviale;

^{6°} La promotion de l'offre de dessertes ferroviaires et fluviales en coopération avec les opérateurs concernés ;

^{7°} L'aménagement et la gestion des zones industrielles ou logistiques liées à l'activité portuaire ;

^{8°} Les actions concourant à la promotion générale du port

de Dunkerque (GPMD) sur les missions régaliennes, l'aménagement de sa circonscription dans une logique de développement durable, la promotion de la plateforme portuaire et l'amélioration des dessertes terrestres.

Cette évolution des compétences des acteurs, renforcée par la disparition récente de la taxe professionnelle, ont marqué une nouvelle approche du développement économique et des stratégies d'implantation : les projets nouveaux sont plus rares et le maintien, la valorisation, du tissu industriel existant constitue une priorité.

Ainsi le GPMD, par la gestion des sédiments non immergeables, s'inscrit dans une logique d'économie circulaire. Entre 2009 et 2013, c'est près de 300 000 m³ de sédiments non immergeables qui ont été dragués et valorisés par le réemploi auprès d'entreprises. Une chaire d'enseignement et de recherche, ECOSED (ECONomie ciculaire des SEDiments) a d'ailleurs été créée en 2014 par l'Ecole des Mines de Douai et regroupe 12 partenaires privés et publics⁶. Cette gestion fait suite au schéma directeur des Dragages (SDD) de 2006 et à la construction de bassins traitement des sédiments marins en 2008.

En lien avec la CUD, le GPMD a également élaboré un Plan d'Aménagement et de Développement Durable (2014) et a inscrit dans son Projet Stratégique 2014-2018 un axe de développement fort autour de l'économie circulaire, dans un contexte de mutations de l'économie portuaire (arrêt de l'activité de raffinage par Total en 2009, construction d'un terminal méthanier, développement de la logistique, ...) et d'évolutions notables de son territoire. Ainsi, le port peut initier des stratégies de développement de filières stratégiques (filières de frigos, de chimie verte, énergétique...), à forte valeur ajoutée, et porteuses de nouvelles synergies, mais également coordonner les politiques urbaines et portuaires d'aménagement et de développement industriel durable. La revitalisation d'une plateforme de 70 hectares sur une partie du site de l'ancienne raffinerie Total en est un exemple. En 2014, la société Ecophos décide de s'y installer afin de mettre en place une activité innovante de production de phosphate à partir de cendres issues des boues de stations d'épuration⁷ et diminuant la dépendance européenne à l'importation de ce produit ou encore avec la mise en service en 2017 du projet BioTfuel, un démonstrateur permettant le développement des technologies de conversion de la biomasse lignocellulosique en biocarburants (du biogazole et du biokérosène de deuxième génération). D'autres projets

⁶ 8 fondateurs : GPMD, Colas, Holcim, ARF, NEO-ECO, recycling, Carrières du Boulonnais, Département du Nord et les Voies Navigables de France. 4 associés : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE), Conseil Régional Nord Pas de Calais, Lille Métropole Communauté Urbaine, Agence de l'Eau Artois Picardie).

⁷ 400 000 tonnes de minerai par an seront importées sur la zone portuaire pour produire 220.000 tonnes de phosphate. En savoir plus sur http://www.lesechos.fr/15/10/2014/LesEchos/21793-109-ECH_le-belge-ecophos-cree-une-unite-de-phosphate-innovante-a-dunkerque.htm#O8jyAPUey5VR2RO.99.

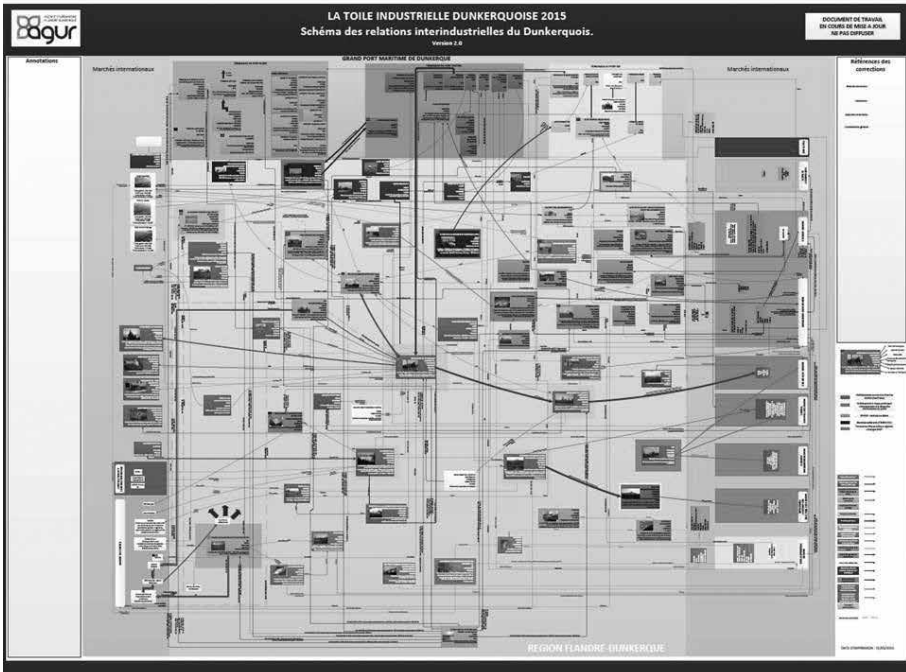
industriels sont en réflexion sur ce site dont les caractéristiques (proximité de la voie d'eau et du fer, disponibilité d'un poste électrique mutualisé de forte puissance, proximité de réseaux de gaz et d'eau industrielle) le rendent particulièrement attractif.

Ces projets s'articulent parfaitement avec les stratégies économiques de la CUD qui vise, avec la création d'EURAENERGIE, à faire de Dunkerque une plateforme d'excellence sur l'énergie et l'industrie : la construction d'un écosystème d'innovation intégrant formation d'ingénieur, incubateur d'entreprises, accueil de démonstrateurs, et offre foncière avec une expertise projet incluant une approche sur l'écologie industrielle. C'est ainsi que la CUD a engagé avec ses partenaires différents projets de valorisation des activités industrielles. Par exemple, un projet d'extension à échelle de l'agglomération du réseau de chaleur est à l'étude, alimenté par différentes sources industrielles et publiques (centre de valorisation), ou encore, en lien avec le terminal méthanier de Dunkerque, une étude en 2014 sur un réseau industriel de froid négatif à partir du site industriel (gérant du gaz naturel liquéfié stocké à -163°C) et création en 2011 d'un institut technologique du froid INNOCOLD (activité de recherche et formation).

En parallèle, la dynamique est entretenue par différents projets industriels : en 2005, DK6 à partir de la valorisation des gaz sidérurgiques d'Acerlor Mittal par ENGIE (ex GDF-Suez) . Plus récemment, en 2015, la mise en service d'un tunnel de 4 km a permis à DK LNG de profiter des eaux chaudes de la centrale de Gravelines pour réchauffer le gaz liquéfié.

ECOPAL est également soutenu par les acteurs publics dans une démarche de systématisation de l'écologie industrielle via le projet « inventaire des flux ». Démarré en 2007, intégré dans le projet COMETHE (co-financé par l'Agence Nationale de la Recherche) puis dans le projet européen ACE (Answer to Carbon Economy), ECOPAL a mené un diagnostic auprès de 150 entreprises. 5000 flux ont été recensés soit en moyenne 35 flux entrants/sortants par entreprise. Un programme d'accompagnement des synergies a permis de faire aboutir 6 cas sur les 30 identifiés.

Le développement et l'ambition de ces projets s'appuient sur des ressources d'expertise et d'analyse, d'abord d'ECOPAL pour la connaissance des flux mais également de l'université du Littoral et de l'AGUR. Ainsi, au cœur de cette gouvernance en réseau, il est bien souvent nécessaire de concevoir des outils ad hoc pour le partage de l'information et l'accompagnement des coopérations entre unités de production. Depuis 2009, le Dunkerquois s'appuie sur une représentation des flux interentreprises conçue par l'agence d'urbanisme (AGUR) : « la toile industrielle ». Il s'agit d'une représentation des principaux échanges et relations qu'ont développés les industries implantées sur le bassin d'emploi de Dunkerque. Leurs liens avec les grands marchés internationaux, les ports et les sous-traitants sont représentés par des flèches de couleur.

Figure 2 : Toile industrielle du Dunkerquois

L'outil a été conçu pour construire une culture commune. Il s'adresse en premier lieu aux acteurs économiques locaux en leur fournissant une **vision globale des relations productives**, celles-ci représentant autant d'atouts et d'opportunités pour l'investissement dans le Dunkerquois.

Les perspectives : développement d'outils et élargissement du périmètre

A travers une approche pragmatique, les acteurs économiques dunkerquois réinvestissent les sujets de l'Ecologie Industrielle et de l'Economie Circulaire depuis plusieurs années afin de se doter d'un véritable atout dans l'attractivité économique et les activités à valeur ajoutée, mais également pour continuer à promouvoir un travail constant d'amélioration de la qualité de vie. Aujourd'hui, l'enjeu d'une économie circulaire, placée au cœur de la stratégie du développement économique du territoire, est de s'élargir, tant du point de vue de l'échelle (dimension régionale et nationale) que des axes (dimension logistique du Port, liens avec le territoire et l'économie locale, énergies renouvelables, ...).

En 2015, la volonté réaffirmée des acteurs économiques dunkerquois de donner une nouvelle dynamique et de vraies perspectives a motivé la mobilisation de moyens pour développer la Toile Industrielle, afin de fournir un outil d'intelligence économique, de prospective, de prospection, d'analyse, de compréhension au service de l'économie circulaire sur la Zone industrialo-portuaire de Dunkerque. Pour cela, les acteurs du territoire ont, entre autres, entamé un travail de capitalisation des compétences et des connaissances en élaborant un outil d'analyse et de décision stratégique, reposant sur une mutualisation des bases de données détenues, jusqu'alors de manière cloisonnée. L'outil se veut une aide à l'identification des flux stratégiques pour les industries existantes et à la détermination des éléments industriels et logistiques manquant sur les filières concernées ou encore les flux stratégiques propices au développement de nouvelles filières, comme par exemple la filière agro-alimentaire, énergie renouvelables, chimie verte..., en lien avec le développement des activités et trafics de produits frais sur le port de Dunkerque, qui se verront munis d'un outil support d'analyse spatiale, dynamique et systématique de comptabilité des flux à l'échelle du territoire. Cet outil se propose d'être un moyen complémentaire d'identification d'opportunités d'actions et de création de synergies nouvelles. Cela permettrait également de renforcer et de redynamiser l'organisation de la gouvernance du territoire.

En parallèle, ECOPAL travaille aujourd'hui avec le cabinet d'étude SOFIES afin d'impulser une nouvelle dynamique à l'inventaire de flux et de capitaliser sur les compétences en maillant son expertise avec celles d'autres acteurs en Région Nord-Pas-de-Calais (laboratoires, Cd2E, Syneo, etc.).

Conclusion

En comparaison avec d'autres territoires portuaires, la ZIP de Dunkerque voit une synergie d'acteurs relativement avancée du fait d'une histoire industrielle marquée par les crises et les pressions industrielles sur l'environnement. Peu de territoires, à l'échelle nationale, ont construit une dynamique aussi poussée sur la thématique. Cependant, la prise en compte de celle-ci par l'ensemble des GPM montre le rôle central que doivent avoir les ports, en collaboration avec les collectivités territoriales, pour atteindre l'objectif, à terme, d'une économie plus circulaire.

Bibliographique

- Site Géoconfluence, ZIP (*zone industrialo-portuaire*), Publié le 06/02/2014, url : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/zip-zone-industrialo-portuaire>
- Laperche B., Lorek M., Uzunidis D., (2011) Crise et reconversion des milieux industrialo-portuaires : dépendance de sentier ou renouveau économique ? *Les exemples de Dunkerque (France) et de Gdansk (Pologne)*, in Denis Carre et Nadine Levratto, *Les performances des territoires, les politiques locales, remèdes au déclin industriel*, Le Manuscrit, Recherche - Université, p. 408.
- Faraco B., (2006) Les organisations non gouvernementales et le réchauffement climatique, *Ecologie & politique* 2/ 2006 (N°33), p. 71.
- Varlet D., (2012), Enjeux, potentialités, contraintes de l'écologie industrielle. Le cas de Dunkerque, *Thèse de doctorat en sciences de gestion*, Université du Littoral Côte d'Opale, décembre 2012.