



**Research Network on Innovation
Réseau de Recherche sur l'Innovation**

**WORKING PAPERS
DOCUMENTS DE TRAVAIL**

N°46 / 2015

**ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE, TRAJECTOIRE TERRITORIALE ET
GOUVERNANCE : QUELS ENSEIGNEMENTS A PARTIR DU CAS DE
DUNKERQUE (NORD – FRANCE) ?**

**Fédoua KASMI
Blandine LAPERCHE
Céline MERLIN BROGNIART
Antje BURMEISTER**

ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE, TRAJECTOIRE TERRITORIALE ET GOUVERNANCE : QUELS ENSEIGNEMENTS A PARTIR DU CAS DE DUNKERQUE (NORD – FRANCE) ?

INDUSTRIAL ECOLOGY, TERRITORIAL TRAJECTORY AND GOVERNANCE: LESSONS FROM THE CASE OF DUNKIRK (NORTH – FRANCE)

Fedoua KASMI¹
Blandine LAPERCHÉ²
Céline MERLIN BROGNIART³
Antje BURMEISTER⁴

Résumé : Dans cet article, nous faisons l'hypothèse que l'écologie industrielle (EI) peut être un vecteur de développement ou de reconversion d'un territoire. Toutefois, la réussite des expériences de cette démarche semble dépendre d'une gouvernance territoriale adaptée. Or, la plupart des travaux insistent sur la mise en œuvre d'une gouvernance orientée vers l'initiation et le développement des synergies (appelée ici « gouvernance statique »), nous avons donc souligné la nécessité de la mise œuvre d'une « gouvernance dynamique », orientée vers des objectifs plus globaux de développement d'un milieu innovateur sur le territoire. A partir de l'étude de cas de Dunkerque (ville pionnière en France dans la mise en œuvre de l'EI), nous montrons que cette « gouvernance dynamique » repose sur la continuité et la coordination de la gouvernance mais aussi sur la mise en œuvre d'actions de sensibilisation et de réflexion sur la question de l'échelle territoriale de la gouvernance (gouvernance multi-échelle et pluri-territoriale).

Mots clefs. Ecologie industrielle, Trajectoire industrielle, Gouvernance, Milieu innovateur, Dunkerque.

Abstract: In this article, we assume that industrial ecology (IE) can be an engine of development or of territorial reconversion. However, successful experiments seem to depend on appropriate territorial governance. Yet, most studies emphasize the implementation of governance oriented towards the initiation and development of synergies (here called "static governance"), we therefore stress the need to implement a "dynamic governance", oriented towards broader goals of developing an innovative milieu in the territory. From the case of Dunkirk study (pioneering city in France in the implementation of IE), we show that this "dynamic governance" is based on the continuity and coordination of governance but also on the implementation of awareness actions and reflection on the issue of territorial levels of governance (multi-level governance and multi-territorial).

Key Words. Industrial ecology, Industrial trajectory, Governance, Innovative milieu, Dunkirk.

© Réseau de Recherche sur l'Innovation, 2015

¹ Clersé (UMR-CNRS 8019), Université du Littoral Côte d'Opale

² Clersé (UMR-CNRS 8019), Université du Littoral Côte d'Opale

³ Clersé (UMR-CNRS 8019), Université de Lille 1

⁴ IFSTTAR, Unité SPLOTT

**ECOLOGIE INDUSTRIELLE, TRAJECTOIRE TERRITORIALE ET
GOUVERNANCE : QUELS ENSEIGNEMENTS A PARTIR DU CAS DE
DUNKERQUE (NORD – FRANCE) ?**

**INDUSTRIAL ECOLOGY, TERRITORIAL TRAJECTORY AND GOVERNANCE:
LESSONS FROM THE CASE OF DUNKIRK (NORTH – FRANCE)**

**Fedoua KASMI
Blandine LAPERCHE
Céline MERLIN BROGNIART
Antje BURMEISTER**

TABLE

INTRODUCTION	4
1. ECOLOGIE INDUSTRIELLE, TRAJECTOIRE TERRITORIALE : LE ROLE DE LA GOUVERNANCE	5
1.1. De quelle manière l'écologie industrielle peut-elle influencer sur la trajectoire d'un territoire ?	5
1.2. La gouvernance territoriale comme facteur clé de succès de l'EI	9
2. ETUDE DE TERRAIN : LE CAS DE DUNKERQUE	11
2.1. Objectifs et méthodologie	11
2.2. Résultats	12
2.2.1 Les principales synergies à Dunkerque	12
2.2.2 Les motivations pour la mise en pratique de l'EI à Dunkerque	14
2.2.3 Les difficultés pour la mise en œuvre de l'EI à Dunkerque	14
2.2.4 Les activités de services à l'industrie à Dunkerque	15
3. DISCUSSION : LES CARACTERISTIQUES DE LA GOUVERNANCE TERRITORIALE DANS L'EI A DUNKERQUE	16
3.1. Une gouvernance territoriale essentiellement statique	16
3.2. Vers une gouvernance « dynamique »	19
CONCLUSION	21
BIBLIOGRAPHIE	22
ANNEXES	26

INTRODUCTION

L'écologie industrielle (EI) vise à réorganiser le système industriel de façon à ce qu'il soit compatible avec la biosphère et viable à long terme pour aboutir au développement durable (Frosch, Gallopoulos, 1989). Selon Erkman (2004) elle s'appuie sur quatre leviers d'action : la valorisation systématique des déchets, la minimisation des pertes par dissipation, la dématérialisation de l'économie, la décarbonisation de l'énergie.

Les travaux sur les expériences d'EI sont pluridisciplinaires. Les recherches en ingénierie se concentrent principalement sur l'évaluation du métabolisme industriel (identification des flux de matières) et celles en sciences humaines et sociales s'intéressent surtout à l'initiation et la pérennisation des synergies entre acteurs qui caractérisent la symbiose industrielle (Chertow, 2000). Dans cet article, nous focalisons notre attention sur les mécanismes par lesquels l'EI peut être un vecteur de développement ou la reconversion d'un territoire. Pour étudier cette question, nous étudions le cas de Dunkerque (Nord, France), ville pionnière en France dans la mise en œuvre de l'EI. Il s'agit donc d'analyser comment l'EI peut générer une dynamique économique porteuse d'une capacité à modifier la trajectoire économique d'un territoire, en l'occurrence industrielle (Laperche et al., 2011). Par une étude documentaire associée à une enquête empirique, nous avons cherché à comprendre les atouts et les limites existantes dans la mise en œuvre des synergies industrielles, et les moyens d'y remédier. Nous avons mis l'accent sur le rôle des activités de services (privées et publiques) comme moyen de réduction des difficultés liées à l'EI (RRI, 2015). Dans cet article, nous insistons sur le rôle et les caractéristiques de la gouvernance territoriale, non seulement pour initier et assurer le bon fonctionnement des synergies mais aussi pour que l'EI devienne, par les effets d'agglomération créés, un outil de création et d'attractivité d'activités nouvelles. Quelles sont les conséquences de cette vision dynamique de l'EI en termes de gouvernance ? Autrement dit, concevoir l'EI comme un vecteur de développement/mutation territoriale implique-t-il des formes spécifiques d'interventions publiques ? de nouveaux types d'arrangements institutionnels ? Telles sont les questions posées dans cet article.

Notre travail de recherche s'appuie d'une part sur une revue de la littérature portant sur les limites et difficultés et les formes de gouvernance nécessaires à la mise en œuvre des projets d'EI (première partie). Ce cadre d'analyse est ensuite confronté avec l'étude empirique du cas de Dunkerque (deuxième partie). A partir des résultats de l'étude empirique, nous pouvons mettre en avant les points clés relatifs à la gouvernance, à la fois dans une approche statique (quelles actions pour développer un projet d'EI ?) et dans une approche dynamique (quelles actions pour faire de l'EI un levier dans la création d'un milieu innovateur ?) (troisième partie).

1. ECOLOGIE INDUSTRIELLE, TRAJECTOIRE TERRITORIALE : LE(S) ROLES DE LA GOUVERNANCE

1.1 De quelle manière l'écologie industrielle peut-elle influencer sur la trajectoire d'un territoire ?

En s'appuyant sur une approche évolutionniste, il est possible de considérer que les trajectoires, les bifurcations et les blocages qui caractérisent les territoires peuvent être expliqués par la nature des actifs spécifiques matériels (infrastructurels) et immatériels (compétences, réseaux sociaux) constitués au cours du temps par l'action combinée des agents économiques (firmes, administrations publiques, autres institutions) présents sur le territoire (Laperche et al., 2011). Dans le cas de Dunkerque, étudié dans cet article, les actifs spécifiques accumulés (en termes d'infrastructures mais aussi de compétences) dans la phase d'industrialisation (après la seconde guerre mondiale), comme dans la phase de reconversion (à partir des années 1980) ont été majoritairement orientés vers le développement industriel. Les relations fortes entre les collectivités et les entreprises (souvent des établissements dépourvus de centres de décision) ont renforcé la situation de blocage, créant ainsi une forte dépendance de sentier (*Ibid*). A partir de ce constat, nous développons l'hypothèse selon laquelle l'EI, s'appuyant sur l'existant et promouvant une spécialisation « proche », peut dans ce type de territoire industrialo-portuaire⁵, être un outil de transformation et de mutation des territoires.

L'EI a très vite été considérée comme un outil de développement local et régional (Gibbs et al., 2005). En effet, outre ses impacts positifs sur l'environnement, ses potentiels effets positifs sur l'économie et la société ont été mis en évidence. Dunn et Steinemann (1998) listent ainsi un ensemble d'effets positifs :

- les déchets produits par une industrie produisent des inputs pour une autre, réduisant ainsi le coût de ces inputs,
- la réduction des déchets signifie des coûts de l'élimination des déchets plus faibles,
- les déchets ont dorénavant une valeur économique, accroissant les profits,
- la création d'une base économique plus variée,
- la création d'emplois et d'entreprises spécialisées dans des niches,
- la réduction d'émissions signifie un moindre besoin de séparer les terrains industriels des terrains résidentiels.

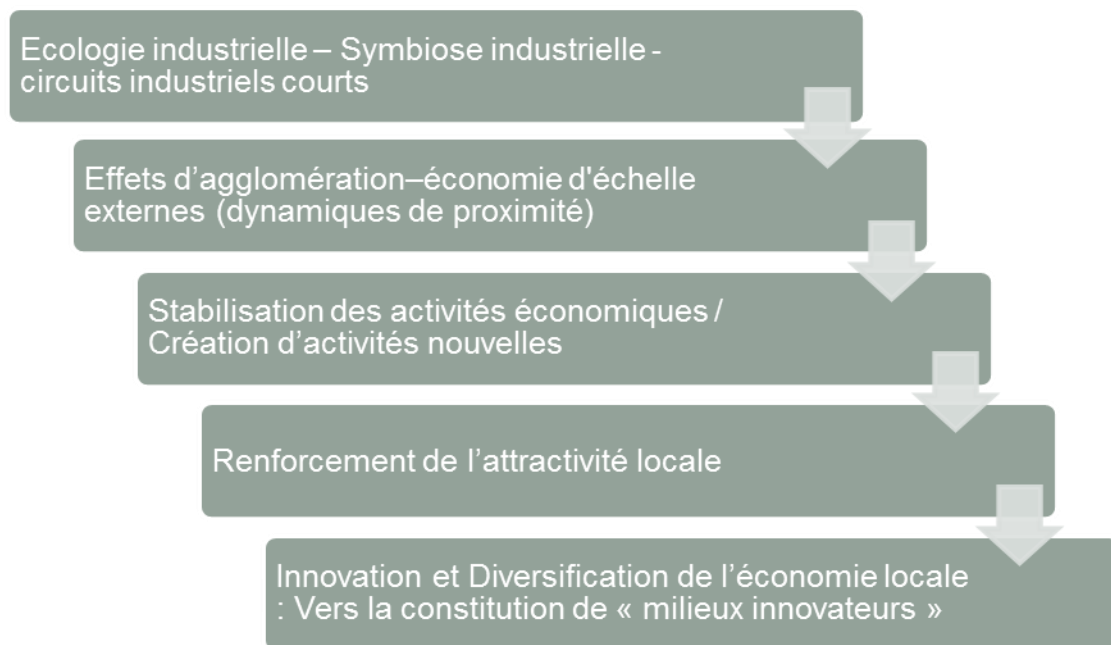
L'EI serait ainsi une stratégie « win - win - win » pour le développement durable, apportant des avantages financiers aux entreprises, mais ayant aussi des avantages sociaux plus globaux intégrant un impact environnemental moindre et une amélioration des conditions de travail.

Notre approche va au-delà des analyses qui soulignent le rôle de l'EI dans un projet de territoire (Beurain, 2008, Beurain, Brulot, 2011) et plus globalement des travaux de l'EI et territoriale qui, rattachant l'EI au territoire, semblent postuler un rôle actif de celle-ci dans son développement économique (Buclet, 2011). Notre raisonnement vise ainsi à expliquer les

⁵ Les ports (industriels notamment) sont d'ailleurs un terrain d'expérimentation important pour l'EI, voir Cerceau et al. 2014.

mécanismes par lesquels l'EI peut jouer un rôle actif dans la construction d'un « milieu innovateur »⁶, générateur des différentes formes de l'innovation (nouveaux produits, procédés services, organisation) et des acteurs qui les portent (nouvelles entreprises créées ou installées sur le territoire, nouveaux emplois). L'économie locale, lorsqu'elle est un milieu innovateur, peut être définie comme un espace géographique formé en tant qu'ensemble de rapports systémiques entre entreprises et entre entreprises, Etats et collectivités (Uzunidis, 2010). Ces rapports systémiques caractérisent l'espace localisé par un certain type d'activités et de productions finales. Le milieu innovateur constitue ainsi « une agrégation des capacités d'actions et des facultés cognitives des différents acteurs » (Torre, Tanguy, 2014, p.311).

Schéma 1 : L'écologie industrielle et la construction de milieux innovateurs



Source : Laperche et al, 2014

L'EI, s'appuyant sur la réalisation de symbioses industrielles⁷ (Chertow, 2000), peut être conçue comme un outil de construction d'un milieu innovateur. En effet, la mise en œuvre d'une symbiose industrielle repose sur la mise en place de synergies entre les acteurs. On

⁶ Le concept de milieu innovateur a été proposé par le groupe de recherche européen sur les milieux innovateurs (GREMI) en Suisse (Aydolot, 1986). L'hypothèse des chercheurs était que ce sont les milieux régionaux qui secrètent les différentes formes de l'innovation. Cette recherche a été à l'origine du développement de la science régionale. C'est une remise en cause des conceptions top-down, dans laquelle les progrès étaient censés venir de l'extérieur (de l'Etat notamment). Ils sont aujourd'hui considérés comme le « bloc cognitif » (ou encore le « cerveau ») dont dépend le fonctionnement des systèmes de production localisés (SPL), qui désignent un ensemble d'activité interdépendantes, techniquement et économiquement organisées et territorialement agglomérées (Torre, Tanguy, 2014).

⁷ La notion de **symbiose industrielle** (Chertow, 2000) met l'accent sur l'échange de flux de résidus issus d'un processus de production pouvant être de la matière, de l'eau ou de l'énergie à destination d'un autre procédé de production, de façon à ce que les déchets ou sous-produits des uns deviennent des ressources pour d'autres.

distingue deux formes de synergies : les synergies de substitution et les synergies de mutualisation⁸. Ces synergies s'inscrivent ainsi d'emblée dans une logique territoriale, et à ce titre on peut les rapprocher de la notion de circuit court, dont l'EI se présente comme l'une des formes (Laudier et al, 2013). En effet, tout comme les circuits courts, l'EI s'appuie sur une interdépendance des activités destinée à valoriser les produits ou sous-produits d'une activité dans le processus de production d'un autre. Elle repose sur une vision systémique et intégrée du développement territorial, dans lequel le territoire, loin d'apparaître comme un espace géographique ou légal est davantage considéré comme un système économique, caractérisé par les relations de proximité⁹ entre acteurs et qui vise à favoriser le développement économique et humain, tout en respectant l'environnement, donc un développement orienté vers le développement durable. A ce titre, l'EI renvoie aux enjeux de gouvernance des territoires et en particulier des coopérations qui doivent se nouer entre acteurs privés et entre acteurs privés et institutions publiques locales. Au-delà des innovations technologiques, la mise en œuvre de l'EI et surtout son utilisation dans un but de développement intégré des territoires repose en effet sur des innovations organisationnelles et sociales destinées à coordonner les coopérations existantes ou à en engendrer des nouvelles.

La localisation d'entreprises à proximité les unes des autres (proximité géographique) mais surtout le développement de formes de proximité plus complexes entre elles et également avec les institutions partenaires sont à l'origine d'effets d'agglomération. Cette notion déjà mise en évidence par A. Marshall et redécouvertes dans les analyses de la nouvelle économie géographique (Krugman, 1990) ; ces effets sont les suivants : la concentration géographique de l'activité permet de créer un marché du travail spécialisé et partagé ; un site géographique peut développer des inputs spécialisés (des actifs spécifiques) qui améliorent la productivité des entreprises (infrastructures communes : routes, communication ; accès à des matières premières spécifiques ou autres ressources spécifiques comme des compétences et des savoir-faire) ; la concentration géographique permet d'entraîner des retombées technologiques en termes de diffusion des connaissances. Alfred Marshall (1919) parlait à ce sujet d'« atmosphère industrielle ».

⁸ **Une synergie de substitution** « consiste à substituer un flux entrant neuf par un flux sortant d'une autre entreprise qui est mal ou pas du tout valorisé». **Une synergie de mutualisation** « lorsque plusieurs entreprises consomment ou rejettent le même type de flux il existe une possibilité de mutualiser la fourniture ou le traitement de ces flux en réalisant des économies financières et environnementales ». Source : UVED (Université Virtuelle environnement et développement durable).

⁹ La notion de proximité est aujourd'hui une notion clé entre économie industrielle et en économie de l'innovation. D'abord, l'accent a été mis sur la proximité géographique (ou spatio-temporelle). Mais ce type de proximité n'est pas suffisant pour faire émerger une dynamique locale de création d'entreprises ou d'activités nouvelles et donc d'émergence d'un milieu innovateur (voir première partie du présent document). La coopération ne se décrète pas. Dans cette perspective, on peut séparer analytiquement (bien que les différents aspects soient indissociables dans la réalité) la proximité spatiale (ou géographique) d'un côté et la proximité organisée de l'autre (Torre, 2009). Dans sa dimension organisationnelle, la proximité décrit des acteurs qui font partie d'une même organisation. Cette appartenance à une organisation (formelle ou non, firme, réseau,...), par l'intermédiaire des interactions, crée un apprentissage qui se renforce progressivement. On est proche parce que l'on travaille ensemble. Dans sa dimension institutionnelle (qui peut être intégrée dans la dimension organisationnelle), la proximité fait référence aux dispositifs institutionnels rendant les interactions possibles : des représentations partagées, règles, normes, cadres cognitifs ainsi que des institutions formelles qui stabilisent le contexte des interactions. On est proche parce qu'on partage un cadre institutionnel. Dans sa perspective cognitive, la proximité fait référence aux référentiels et aux acquis communs qui permettent aux acteurs de partager des connaissances et des savoir-faire (Uzunidis, 2010).

Les effets d'agglomération générés par les formes de proximité peuvent avoir un effet positif sur la stabilisation des activités économiques, favoriser la création et la localisation d'autres entreprises. Les entreprises en place peuvent en effet bénéficier d'économies d'échelle externes, issues de la taille et des caractéristiques du milieu dans lequel elles sont insérées – économies en termes de coût du travail, infrastructures disponibles, matières premières, connaissances – qui justifient leur maintien ou leur installation sur place. L'ensemble de l'attractivité structurelle du territoire peut être renforcée par la mise en œuvre de stratégies d'EI. Une meilleure attractivité permettra la création d'actifs spécifiques secondaires favorables à la diversification économique par le biais de la création de nouvelles filières (comme des filières de traitement de déchets et de transformation de ceux-ci en matières premières utilisables par d'autres).

Pourtant la mise en œuvre de l'EI et la création des synergies éco-industrielles est source de difficultés. Des premières études portant sur le cas de Kalundborg (Danemark) aux multiples expériences de parcs éco-industriels qui ont fleuri dans le monde depuis quelques années (Gibbs et al., 2005, 2007), les principales limites et difficultés suivantes peuvent être mises en évidence (tableau 1). Elles concernent tant les aspects techniques de déchets, que les difficultés économiques, informationnelles, organisationnelles, réglementaires, infrastructurelles et humaines.

Tableau 1 : Limites et difficultés dans la mise en œuvre des symbioses industrielles

Types de limites et difficultés	Explications
Techniques	Complexité des flux de déchets, dégradation de la matière, tri
Economiques	Rapport coût/bénéfice, échelle temporelle, limites quantitatives à la rentabilité
Informationnelles	Disponibilité/ Coordination/diffusion/confidentialité
Organisationnelles	Micro : l'organisation de l'entreprise n'est pas adaptée Méso : technologie indisponible, manque d'expérience
Réglementaires	Insuffisance des incitations / réglementation trop lourde
Infrastructurelles	Absence de services de transport, de stockage, de traitements adéquats
Humaines	Confiance insuffisante entre les acteurs / Confidentialité

Source : Auteurs, à partir de Erkman, 2004, Gibbs et al., 2005, Adoue, 2007, Duret, 2007, Sakr et al., 2011, Laperche et al., 2014, etc.

Ces difficultés dans la mise en œuvre pratique de l'EI font que très souvent les parcs industriels ne correspondent pas à une définition stricte de l'EI (entendue comme un ensemble de flux de déchets devenant la matière première d'un ensemble de processus de production) mais intègrent une « palette éco-industrielle » plus large participant à une stratégie de développement durable (Gibbs et al., 2005).

Pour que l'EI puisse être utilisée comme un outil de construction d'un milieu innovateur, il est alors nécessaire de réduire les difficultés/limites auxquelles se heurte sa mise en œuvre

opérationnelle. Nous considérons que ce sont les activités de services (publiques et privées) qui peuvent jouer ce rôle. En effet les activités de services peuvent jouer des fonctions relatives à l'organisation et la coordination des relations marchandes, l'acquisition ou le maintien de capacités par les agents, ou encore au développement de nouvelles pratiques comme de nouveaux business models (Laperche et al., 2014). Les fonctions des activités de services sont en partie reliées à la notion de gouvernance territoriale sur laquelle nous nous focalisons dans cet article.

1.2 La Gouvernance territoriale comme facteur clé de succès de l'EI

La gouvernance est un concept polysémique qui est utilisé dans diverses sciences (économiques, de gestion, sciences politiques, géographie, sociologie) (Voir Leloup et al., 2005 ; Chia et al., 2008), pour étudier par exemple les dispositifs de coordination alternatifs au marché (« la corporate governance » dans les théories contractuelles de la firme), le régime politique des Etats (« la bonne gouvernance ») ou encore au niveau territorial, « l'alliance d'acteurs de différentes catégories, de différents niveaux, qui au-delà de leur hétérogénéité, contribuent ensemble à la définition d'actions communes et de projets collectifs » (Chia et al., 2008, p.170)

L'intérêt pour la **gouvernance territoriale** s'est développé à partir des années 1980 dans un contexte de multiplication des niveaux de gouvernement (local, régional, national, et supranational) mais aussi de l'hétérogénéité croissante des parties prenantes au niveau local incluant à la fois les pouvoirs publics, les producteurs de biens et services, les résidents...etc., (Torre, 2011). Pour Gilly et Wallet (2005, p.701), la gouvernance territoriale est « un processus d'articulation dynamique de l'ensemble des pratiques et des dispositifs institutionnels entre des acteurs géographiquement proches en vue de résoudre un problème productif ou de réaliser un projet de développement ». Pour Leloup et al. (2005, p.324), elle peut se définir « comme un processus de coordination des acteurs, notamment publics, mais aussi de construction de la territorialité et d'appropriation des ressources ». A ce titre, elle intègre et s'appuie sur des dynamiques de proximité (voir aussi Torre, 2011, Uzunidis, 2010). Ces définitions ont des points communs qui ont trait à la coordination des actions et des acteurs et à la construction collective d'un projet commun sur un espace territorial donné. La définition la plus complète est sans doute celle de Rey Valette et al., (2014, p.68) pour qui la gouvernance territoriale est « un processus dynamique de coordination (hiérarchie, conflits, concertation) entre des acteurs publics et privés aux identités multiples et aux ressources (au sens très large : pouvoirs, relations, savoirs, statuts, capitaux financiers) asymétriques autour d'enjeux territorialisés. Elle vise la construction collective d'objectifs et d'actions en mettant en œuvre des dispositifs (agencement des procédures, des mesures, des connaissances, des savoir-faire et informations) multiples qui reposent sur des apprentissages collectifs et participent des reconfigurations /innovations institutionnelles au sein des territoires ».

La gouvernance territoriale peut-être de différentes formes, en fonction des acteurs-clés qui l'assurent (Pecqueur, Améziane 2005), on distingue deux principales catégories : la gouvernance verticale et la gouvernance horizontale. En effet, la gouvernance « verticale » est assurée par un seul type d'acteurs, elle peut être **privée** (ce sont les acteurs privés qui pilotent

des dispositifs de coordination et de création de ressources selon un but d'appropriation privée) ; **privée collective** (l'acteur est une institution formelle qui regroupe des opérateurs privés et impulse une coordination de leurs stratégies) ou **publique** (ce sont les institutions publiques qui dominent le mode de coordination). La gouvernance « horizontale » repose sur la coopération entre acteurs publics et acteurs privés, il s'agit donc d'une gouvernance **mixte**.

La gouvernance territoriale, tant verticale qu'horizontale, est un facteur clé de succès pour la mise en œuvre des démarches d'EI. Si certains auteurs (comme Erkman, mais aussi Christensen, 2006) considèrent que l'EI est le fruit de processus spontanés, en d'autres termes des « forces du marché » (le cas souvent cité pour illustrer cette idée est celui Kalundborg, voir aussi Decouzon, Maillefert, 2013), Buclet (2011) rappelle le rôle clé joué par d'une part par les règles et lois environnementales et d'autre part par les pouvoirs publics locaux. Dans le cas de Kalundborg, la municipalité a par exemple exigé que les résidents se connectent au réseau de chaleur dans lequel elle a investi dans le contexte de la première crise pétrolière des années 1970. Ainsi, les contraintes et les règles ont rendu les synergies rentables. Le rôle de l'intervention publique est de plus en plus souligné dans la littérature sur l'EI. Elle a deux dimensions : au niveau national, elle doit fournir un cadre légal et financier incitatif ; à l'échelle locale, les autorités publiques doivent avoir une fonction d'initiation et de coordination pour promouvoir les symbioses industrielles (Lenhart et al., 2015) mais aussi de consommateur des sous-produits industriels (Horvath, Harazin, 2015). A mesure que les projets d'EI se sont multipliés en Europe, mais aussi aux Etats-Unis ou dans d'autres pays du monde, la question de la gouvernance territoriale, non restreinte aux lois, règles et mesures de politiques publiques mais élargie aux mécanismes et dispositifs de coordination des parties prenantes est ainsi devenue un thème important des recherches sur l'EI.

Les travaux insistent particulièrement sur le rôle de la gouvernance pour la génération et la pérennisation des interactions entre les acteurs (Schalchli, coord, 2011 ; Brulot et al., 2014). L'EI étant le fruit d'une démarche collective qui repose sur l'interaction de tous les acteurs du territoire, la gouvernance territoriale est en effet nécessaire dans la mesure où la mise en œuvre de symbioses industrielles repose et nécessite une communication claire et une coordination efficace entre les acteurs (en mettant en relation l'ensemble des acteurs ou en créant des réseaux) (Boons et Baas, 1997). L'instauration d'un climat de confiance (notamment par le biais des contrats Varlet, 2012), et la promotion de la collaboration (création des partenariats), ou encore l'arbitrage des conflits sont également cruciaux et permettent de générer un apprentissage collectif (Beurain, Brulot, 2011). Dans le cas des projets d'EI, des outils spécifiques destinés à développer et renforcer cette gouvernance sont souvent développés. C'est le cas de par exemple de l'association Ecopal à Dunkerque.

Les travaux sur la gouvernance des démarches d'EI sont orientés vers deux niveaux de la gouvernance, le premier niveau analyse le déroulement d'un projet de synergie, afin de comprendre comment se constitue cette synergie, et le deuxième niveau vise à comprendre comment les différentes parties prenantes d'un territoire peuvent organiser la gouvernance autour de la synergie. En effet, selon Decouzon et Maillefert (2013) la gouvernance des démarches d'EI repose sur une articulation entre trois échelles : l'échelle des acteurs et de

l'action collective ; l'échelle des réseaux d'entreprises (en montrant le lien entre la gouvernance et les trajectoires des réseaux) et l'échelle territoriale (résultante des deux échelles précédentes). Pour Brullot et al. (2014) la première dimension constituant la gouvernance c'est l'échelle des acteurs et de l'action collective. Ces auteurs étudient les caractéristiques des acteurs et leurs attributs, à savoir, le pouvoir, la légitimité et l'intérêt ; et évaluent le degré de leur contribution (qualité, importance et intensité des relations entre les acteurs, engagements...) à la gouvernance des démarches d'EI. Pour autant, si la gouvernance territoriale est bien présente dans les expériences mais aussi dans les travaux portant sur l'EI, elle est essentiellement « statique » dans le sens où l'on s'intéresse surtout à la mise en œuvre et au développement des synergies éco-industrielles. Cette gouvernance, et les outils qu'elle génère, est essentielle tant au lancement qu'à l'approfondissement des symbioses industrielles. Mais pour que l'EI puisse jouer un rôle dans le développement économique d'un territoire et dans la mutation de cette trajectoire économique, ce type de gouvernance, routinière, est-il suffisant ?

Nous souhaitons mettre en avant les formes dynamiques que la gouvernance territoriale devrait revêtir pour faire de l'EI un outil de développement des territoires. Pour ce faire nous nous appuyons sur une enquête menée sur le cas de Dunkerque, qui pointe particulièrement les difficultés liées à la mise en œuvre de l'EI, telles que ressenties par les acteurs impliqués dans ces démarches.

2. ETUDE DE TERRAIN : LE CAS DE DUNKERQUE

2.1 Objectifs et méthodologie

Ce travail de recherche s'appuie sur l'étude empirique du cas de Dunkerque (RRI, 2015). Les études de cas unique (ici le cas de Dunkerque) sont particulièrement adaptées aux cas singulier, extrêmes et à ce titre la situation de Dunkerque, en tant qu'agglomération industrialo-portuaire pionnière dans la mise en œuvre de l'économie industrielle, semble tout à fait adaptée à ce choix méthodologique. De plus, ce choix est conforme à notre volonté d'aboutir à une meilleure compréhension des phénomènes contemporains et de tester les théories établies (Yin, 2009). Notre objectif est en effet de confronter le cadre théorique fondé sur les effets économiques de l'agglomération d'activités et des relations de proximité en termes d'attractivité et d'innovation. Nos questionnements principaux sont les suivants : Pour quelles raisons les synergies éco-industrielles sont-elles difficiles à mettre en œuvre ? Comment remédier à ces difficultés ? Lors de cette enquête (réalisée au cours de l'année 2014), nous avons retracé l'histoire et la forme que prend l'EI dans les entreprises, et recensé les atouts et les motivations des acteurs mais aussi les limites et difficultés liées à la mise en œuvre et la pérennité des flux d'EI. Nous avons également recensé et analysé les entreprises de services à l'industrie à Dunkerque afin d'identifier celles qui sont impliquées dans l'EI.

Le choix de la ville de Dunkerque comme terrain d'étude se justifie par la pérennité et l'importance des projets réalisés en matière d'EI. En effet, une forte demande de la population du territoire est apparue, au début des années 1990, en vue de réduire les impacts

environnementaux de l'industrie lourde qui caractérise le territoire Dunkerquois. Afin de répondre à cette demande, des pratiques appartenant à l'EI ont émergé grâce à l'établissement des synergies éco-industrielles entre les entreprises (échange et valorisation des déchets et des flux d'énergies sous l'impulsion de la firme sidérurgique dominante (ArcelorMittal)). Des projets collaboratifs engagés par des acteurs publics et privés sur les grandes zones industrielles ont été créés. Grâce à cette gouvernance mixte, le territoire a pu s'inscrire dans une volonté de continuité pour favoriser ce type de démarche. Nous citons ci-après les projets les plus importants :

- En 1985 : Création d'un réseau de chauffage urbain (Ville de Dunkerque – ArcelorMittal),
- Au début des années 1990 : la communauté urbaine de Dunkerque a créé le Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles (SPPPI), et l'établissement du schéma de développement industriel,
- A la fin des années 1999, l'EI est véritablement née à Dunkerque suite à la création de l'association Ecopal (2001) qui a pour objectif de promouvoir l'EI auprès des entreprises de la région.

Notre enquête de terrain a été réalisée sous formes d'entretiens en face à face. La population cible est composée principalement des membres du conseil d'administration d'Ecopal, ainsi que des entreprises identifiées comme très actives dans le domaine de l'EI. 39 entreprises et institutions contactées. 18 entretiens réalisés (13 entreprises et 5 institutions) (voir annexe)

Les entretiens ont été réalisés par deux ou trois enquêteurs sur la base d'un guide comprenant des questions fermées et ouvertes et portant que les points principaux évoqués ci-dessus (types de flux, motivations, difficultés, rôle des services). Les entretiens en face à face ont duré entre 30 minutes et 3 heures. Ils ont été enregistrés et ont fait l'objet de comptes rendus individuels, puis croisés et synthétisés.

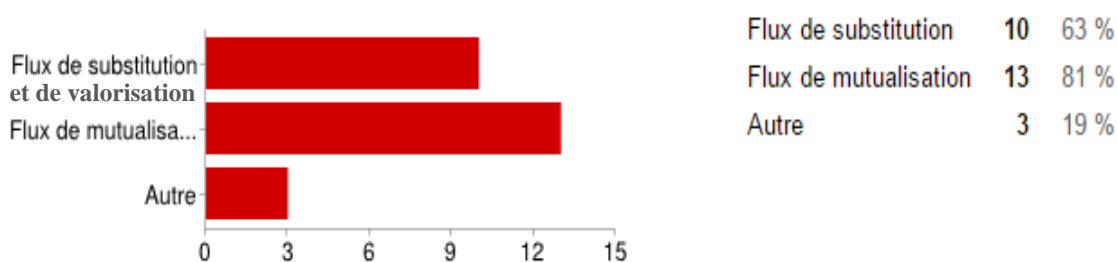
A partir des résultats de cette enquête, principalement les atouts et limites identifiées, nous souhaitons mettre en avant les points clés relatifs à la gouvernance, à la fois dans une approche statique (quelles actions pour développer un projet d'EI ?) et dans une approche dynamique (quelles actions pour faire de l'EI un levier dans la création d'un milieu innovateur?).

2.2 Résultats

2.2.1 Les principales synergies à Dunkerque

Tous les répondants déclarent pratiquer l'EI ou adopter une stratégie environnementale. 81% déclarent participer à des flux de mutualisation de déchets et des stratégies classiques de recyclage. 63% déclarent mettre en œuvre des flux de substitution et de valorisation, et 19 % (les institutions essentiellement) mettent en œuvre d'autres mesures (plans d'actions, guides de bonnes pratiques etc.).

Graphique 1 : Les flux de matières à Dunkerque



Source : auteurs

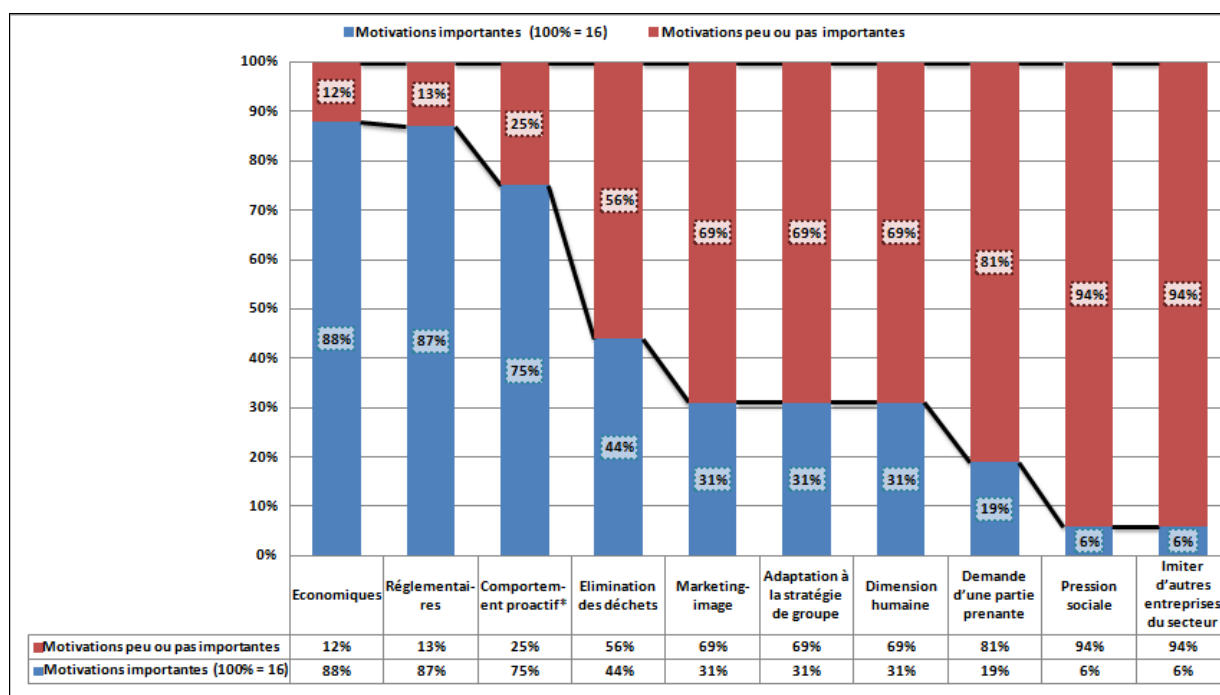
Arcelor Mittal (première société sidérurgique et minière au monde) est bien entendu un acteur clé dans la mise en œuvre des flux de substitution et de valorisation. Par exemple, l'entreprise valorise ses gaz sidérurgiques, via la centrale électrique à cycle combiné DK6, fondée avec GDF Suez. De même, la chaleur fatale issue de la chaîne d'agglomération n°3 d'Arcelor Mittal permet le fonctionnement conçu et exploité par Dalkia du réseau de chaleur urbain qui existe depuis 1985. Daudry récupère des huiles usagées auprès des particuliers, des restaurateurs et des collectivités afin de produire des biocarburants. Certains déchets de Ryssen sont revendus localement ou non pour s'intégrer à d'autres processus de production, comme l'huile de Fusel à l'industrie de la parfumerie ou les résidus de distillation chargés en alcool lourds qui servent de combustibles. Baudelet Environnement, dont le cœur de métier est le recyclage et la valorisation des déchets, dispose de trois pôles « matériaux », « ferrailles et métaux », « déchets », dont l'activité s'intègre dans des filières de recyclage/valorisation variées et qui donne également lieu depuis peu à des éco-produits commercialisés par le groupe. Le Grand Port Maritime de Dunkerque (d'une vocation énergétique affirmée : centrale électrique, terminaux pétroliers et terminal méthanier gazoduc, proximité de la plus grande centrale nucléaire d'Europe, usines très consommatrices d'énergie, etc.) réalise des expérimentations pour valoriser les sédiments pollués (réalisation de routes, de blocs de bétons, granulats). D'autres entreprises, tout comme celles déjà mentionnées, réintègrent leurs propres déchets (en boucle fermée) dans leur processus de production. C'est le cas par exemple d'Aluminium Dunkerque (établissement appartenant au Groupe métallurgique Rio Tinto) qui valorise ses déchets exclusivement en interne.

Les flux de mutualisation et de recyclage sont pour partie gérés par l'association Ecopal qui organise des collectes mutualisées de déchets (Déchets Toxiques en Quantité Dispersées, papier – cartons, archives confidentielles, cartouches impression, Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux, piles et accumulateurs). Les prestataires sont parfois – mais non exclusivement - localisés dans la région Nord-Pas de Calais. Mais certaines entreprises comme Arcelor Mittal ou encore Ball Packaging (établissement appartenant à Ball Packaging Europe est l'un des fabricants les plus importants de boîtes boisson en acier en Europe) disposent ou utilisent des filières de recyclage spécifiques.

2.2.2 Les motivations pour la mise en pratique de l'EI à Dunkerque

La réduction de coûts conduisant à une meilleure rentabilité de l'entreprise (approvisionnement en matières premières, suivi et réduction de la consommation d'énergie, valorisation de déchets moins chère que la mise en décharge) est la motivation principale à la mise en œuvre de l'EI. 88 % des répondants considèrent que c'est une motivation très importante. Viennent ensuite les contraintes et incitations liées à la réglementation. Les autres raisons identifiées : se débarrasser de déchets dangereux (parfois lié au manque de place), améliorer le marketing, l'image de l'entreprise, suivre la stratégie du groupe, raisons liées à la dimension humaine (implication du top management, des salariés), sont considérées comme relativement importantes pour les entreprises. Les aspects liés à la demande d'une partie prenante, à la pression sociale ou à la volonté d'imiter d'autres entreprises du secteur sont globalement peu importants.

Graphique 2 : Les motivations liées à la mise en place de l'EI



(*) Comportement proactif vis-à-vis de la réglementation environnementale.

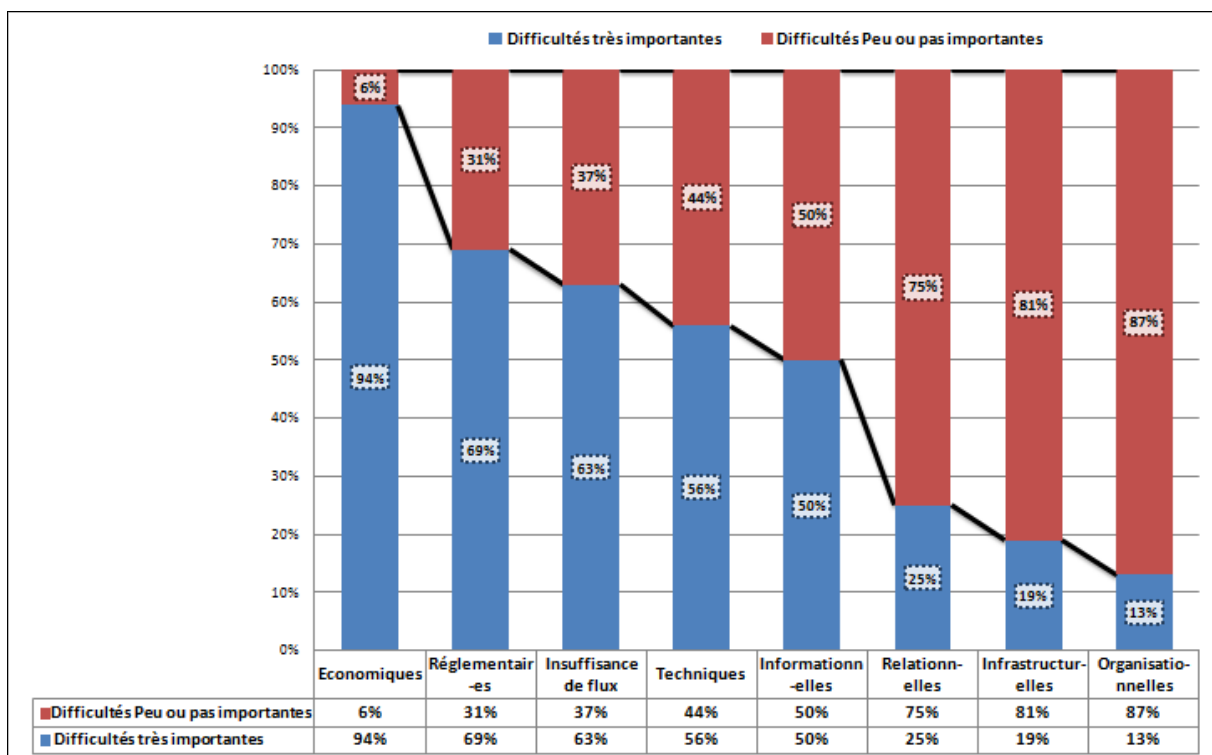
Source : auteurs

2.2.3 Les difficultés de la mise en œuvre de l'EI à Dunkerque

De manière assez parallèle, les difficultés ou limites les plus importantes à la mise en œuvre de l'EI sont relatives aux coûts induits. Les difficultés d'ordre économique sont considérées comme très importantes pour 94% des répondants. Celles-ci concernent les infrastructures et les compétences nécessaires, mais aussi le décalage entre le cycle économique de l'EI (qui nécessite des investissements sur le long terme) et les contraintes de rentabilité à court terme des entreprises. La fragilité du tissu économique dunkerquois, marqué par la présence de

filiales de groupes internationaux aisément délocalisables, renforce cette contrainte. La réglementation tatillonne et l'importance des démarches administratives constituent une difficulté importante pour 69% de nos interlocuteurs. L'insuffisance des flux de déchets pour mener à leur valorisation est une difficulté importante pour 63% d'entre eux tandis que les aspects techniques (discontinuité des déchets, difficultés de retraitement) sont considérés comme des freins par 56% des interrogés. Malgré la présence d'une institution dédiée (Ecopal), le problème informationnel demeure important pour la moitié des entreprises et institutions consultées. En revanche, les aspects relationnels sont plutôt positivement considérés sur le territoire de Dunkerque, de même que la disponibilité des infrastructures. Les aspects organisationnels ne sont pas non plus un frein, selon nos interlocuteurs. En revanche certaines entreprises évoquent d'autres freins, liés à l'image de Dunkerque pour attirer des entreprises ou encore la gouvernance locale et régionale. Certaines entreprises considèrent qu'elles ne sont pas assez impliquées dans les décisions politiques, ou encore que les actions mises en œuvre ne sont pas suffisamment coordonnées entre les institutions.

Graphique 2 : Les difficultés liées à la mise en place de l'EI



Source : auteurs

2.2.4 Les activités de services à l'industrie à Dunkerque

Nous avons questionné nos interlocuteurs sur la place des activités de services dans la mise en place de l'EI. Selon eux, les activités de services sont présentes et suffisamment développées dans l'agglomération Dunkerquoise. Pourtant, notre recensement des activités de services

potentiellement impliquées dans l'EI à Dunkerque (réalisé à partir d'une sélection des entreprises de services via les codes NAF et l'étude -le cas échant- de leur site internet) montre que les services à l'industrie à Dunkerque sont peu impliqués dans l'EI. La plupart des entreprises de service à l'industrie ne développent pas une démarche écologique : parmi les 224 entreprises de notre échantillon, 120 entreprises n'ont pas de préoccupations environnementales. Parmi les 104 entreprises restantes, seule la moitié développe une offre de service qui peut participer au bon fonctionnement des synergies d'EI. Tandis que l'autre moitié se limite à une stratégie qui respecte l'environnement, sans avoir aucun effet sur les autres entreprises (RRI, 2015).

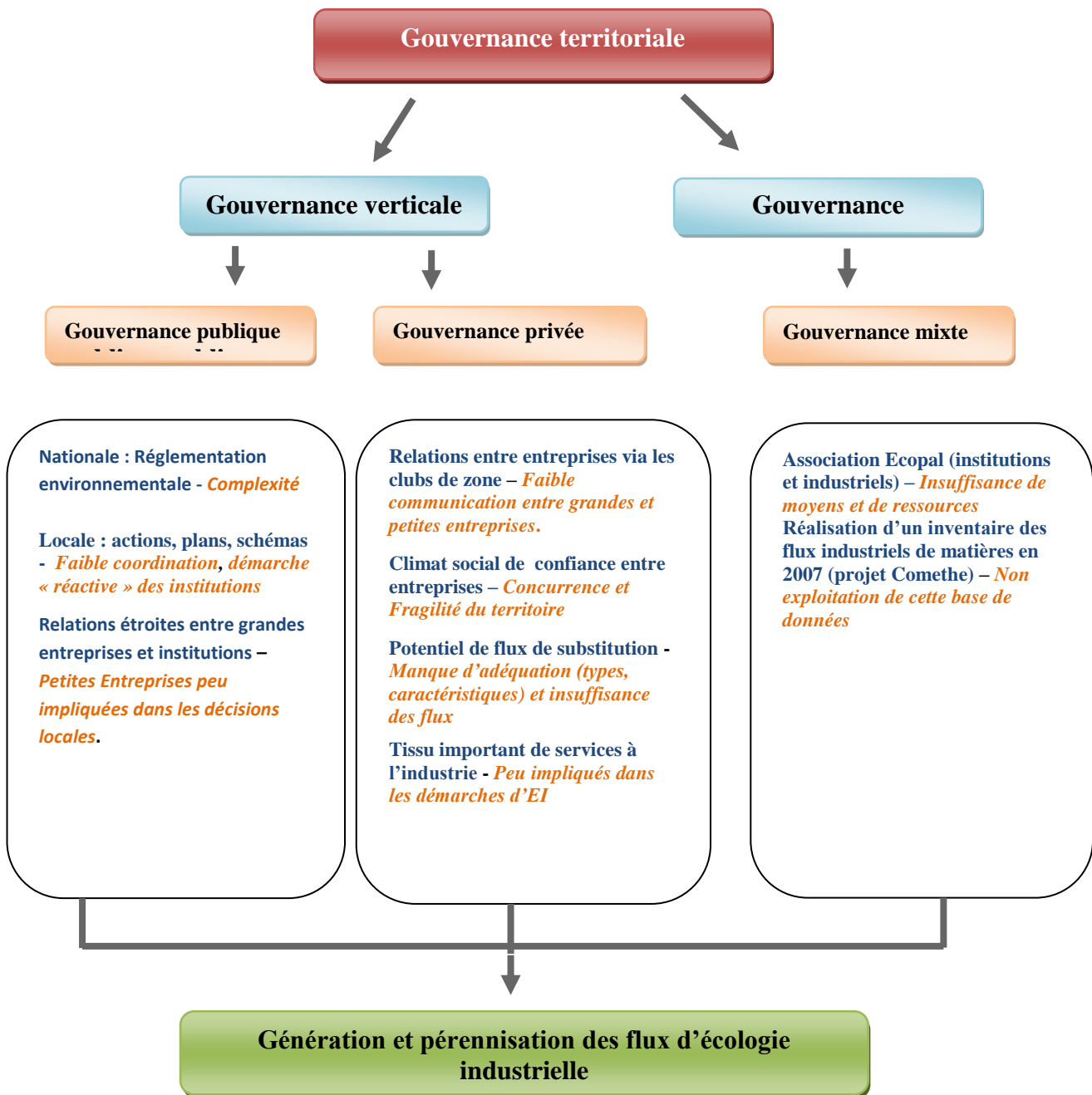
3. DISCUSSION : LES CARACTERISTIQUES DE LA GOUVERNANCE TERRITORIALE DANS L'EI A DUNKERQUE

3.1 Une gouvernance territoriale essentiellement « statique »

Nous avons défini la gouvernance territoriale statique mise en œuvre dans les projets d'EI comme étant celle permettant d'organiser les interactions entre les acteurs et de pérenniser les synergies éco-industrielles établies entre ces derniers. Le caractère « statique » s'entend ici en référence à la problématique d'évolution, de changement de trajectoire. Ce type de gouvernance peut être considéré comme un prérequis dans l'utilisation de l'EI dans un projet de développement du territoire. Dans le cas de Dunkerque, on peut analyser ses atouts et limites en fonction des types de gouvernance (verticale et horizontale) identifiés plus haut.

La gouvernance territoriale dans le domaine de l'EI à Dunkerque est essentiellement orientée vers la génération et la pérennisation des flux d'EI, ce qui nous permet de la qualifier de statique. Elle comporte des dimensions verticales et horizontales. La gouvernance verticale est à la fois d'origine publique et privée.

Schéma 2 : Caractéristiques de la gouvernance territoriale dans l'EI à Dunkerque



Légende : en bleu non italique : **atouts** ; en orange italique : *limites*

Source : auteurs

Concernant la gouvernance publique, d'après les résultats de notre étude empirique, la réglementation environnementale constitue autant un cadre incitatif d'actions (la majorité des entreprises adoptent d'ailleurs un comportement proactif vis-à-vis de la réglementation) qu'une difficulté importante, en raison de sa complexité et des coûts engendrés par son application. Au niveau local, les démarches d'EI s'appuient également sur les mesures et actions développées par les collectivités locales. Mais selon les dires de nos interlocuteurs, ces

actions apparaissent peu coordonnées entre les différentes institutions et peu intégrées dans des démarches proactives. Ecopal est principalement en charge de l'EI. Les institutions (chambre de commerce, agence de développement et de promotion des investissements par exemple) orientent les acteurs intéressés par la mise en place de flux d'EI vers Ecopal, mais n'adoptent pas eux-mêmes une véritable stratégie. En d'autres termes, l'EI est mise en avant lorsque le besoin est exprimé par un industriel (c'est-à-dire de manière réactive) et moins dans une démarche d'attractivité ou d'appui à la création d'entreprise. De plus si les grandes entreprises interrogées soulignent les interactions faciles avec les collectivités locales, les petites entreprises regrettent leur faible implication dans les décisions locales.

La gouvernance territoriale privée à Dunkerque est pilotée par les clubs de zones (industrielles) qui sont rattachés à la chambre de commerce et d'industrie, qui ont pour rôle de mettre en interaction les entreprises, afin par exemple de promouvoir les synergies éco-industrielles. Néanmoins, les plus petites entreprises soulignent une communication et des interactions insuffisantes entre les petites et les grandes entreprises. Pourtant, de manière générale, selon les dires de nos interlocuteurs, les relations entre les entreprises (principalement les grandes entreprises) sont considérées comme positives pour la mise en œuvre de projets collectifs, facilitée par des événements sociaux favorisant les rencontres et les discussions. Dans le domaine de l'EI, la réticence au partage des données associées au secret industriel et aux implications en termes de concurrence (plusieurs entreprises concurrentes se côtoient par exemple au sein d'Ecopal) freinent toutefois les initiatives. De manière plus globale, la fragilité du territoire Dunkerquois est également un frein à la mise en place des synergies entre les industriels. Au cours même de notre enquête, plusieurs entreprises ont été confrontées à des difficultés économiques et financières ou réglementaires (notamment, Ajinomoto, Valdunes, Aluminium Dunkerque, Ball Packaging...). L'ensemble de ces difficultés peut freiner des velléités d'investissement (pour la mise en place de synergies d'EI) qui nécessitent un climat confiance sur le moyen long/terme. Le potentiel existant de mise en œuvre de flux de substitution est aussi freiné par le manque d'adéquation entre les flux (caractéristiques, volumes...) et leur insuffisance pour générer de nouvelles filières (de traitement et de valorisation).

Selon notre approche, les services à l'industrie peuvent jouer un rôle positif dans la mise en œuvre de l'EI en réduisant les coûts de transaction générés par les synergies. Par exemple, les secteurs du transport, du commerce, des déchets, et du stockage, peuvent jouer un rôle d'intermédiaire ou facilitateur entre les parties prenantes, « en aval » de la transaction. Les services intensifs en connaissances, tels que « ingénierie, information » et « formation, conseil » peuvent aussi jouer un rôle de coordination, mais cette fois en « amont ». Ils permettent d'améliorer la prise de décision, de favoriser l'acquisition ou le maintien de capacités des agents, de faciliter la phase de recherche nécessaire à la mise en place de l'EI. Notre étude a montré que le tissu de services à l'industrie pouvant potentiellement participer à la mise en œuvre de flux d'EI est relativement bien développé à Dunkerque, en raison de sa tradition industrielle. Cependant, mises à part les activités liées à la récupération et au traitement des déchets où l'on trouve la plus forte proportion d'entreprises affichant des préoccupations

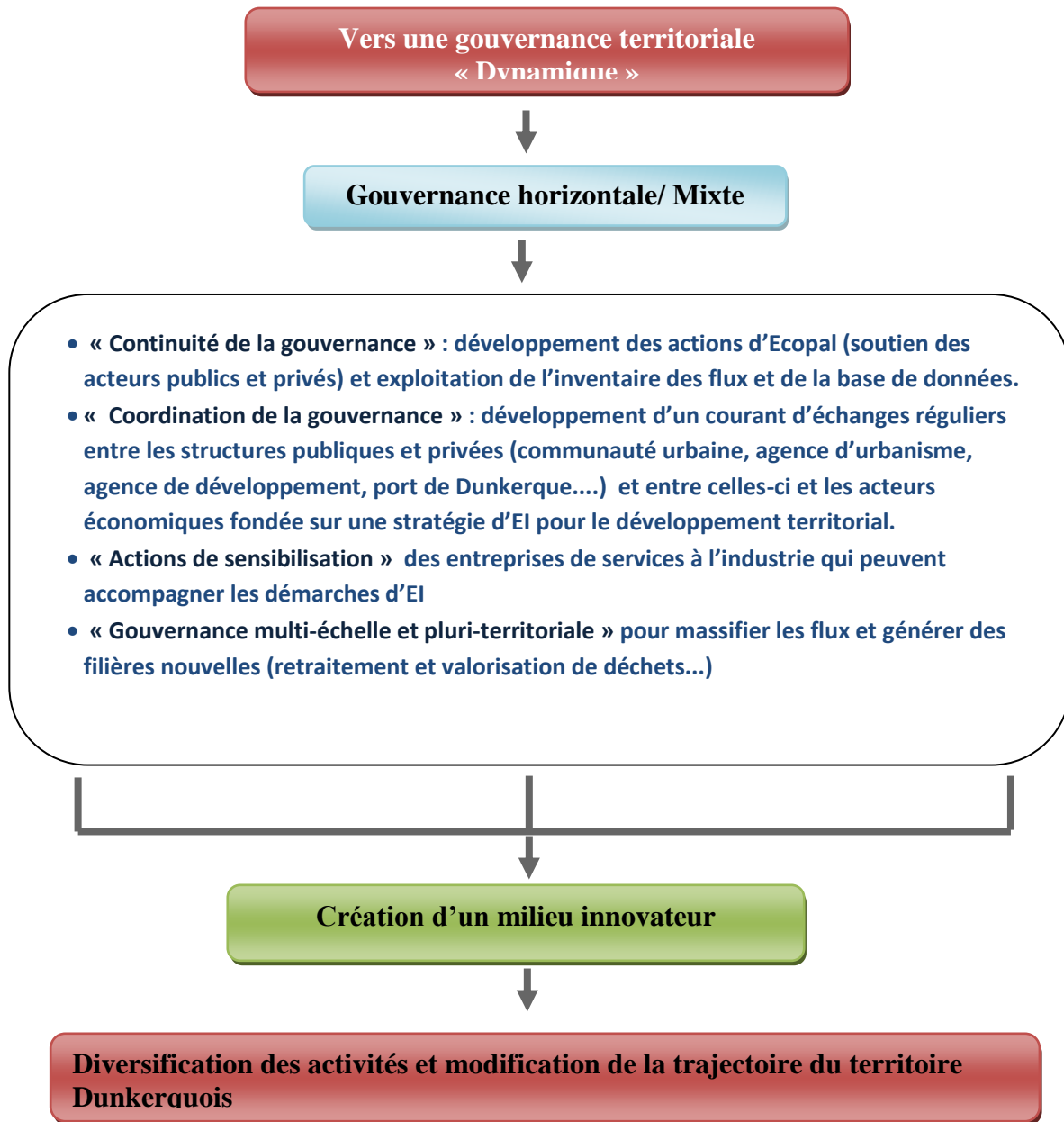
environnementales et une offre de services correspondantes, les services à l'industrie intègrent peu la question environnementale, et encore moins l'EI, dans leur fonctionnement ou leur offre. Dans le domaine du transport en particulier, l'offre de services adaptés aux problèmes de l'EI semble se développer timidement. De même, la plupart des entreprises de services de conseil, ingénierie, formation n'intègrent pas de pratiques écologiques et environnementales. Ce n'est que dans le domaine de l'ingénierie et des études techniques qu'une offre de services en lien avec l'EI existe, mais elle ne provient que d'un quart des entreprises.

La gouvernance horizontale ou mixte fait référence aux actions associant simultanément acteurs privés et publics. Elle correspond à la définition complète de la gouvernance territoriale (voir point 1). A Dunkerque, cette gouvernance mixte existe de longue date puisqu'elle s'est concrétisée dès 2001 par la naissance Ecopal, association issue de la volonté des industriels et appuyée par les institutions publiques locales (financée à 20% par les cotisations des entreprises et à 80% par des fonds publics). Elle a pour rôle de promouvoir l'EI et de permettre aux entreprises de mettre en place et de développer des synergies éco-industrielles (principalement des synergies de mutualisation). Cependant cette structure de petite taille n'a pas les moyens financiers et humains nécessaires au développement et à l'accompagnement des flux. Ses actions sont considérées comme incomplètes par nos interlocuteurs. Ainsi l'inventaire des flux réalisé par l'association à partir de 2007 (dans le cadre du programme Comethe) reste insuffisamment utilisé dans une optique de développement des pratiques et des activités liées à l'EI, pour des raisons de confidentialité mais aussi de moyens financiers et humains.

3.2. Vers une gouvernance « dynamique »

IL découle de notre étude que la gouvernance des démarches d'EI à Dunkerque reste « **statique** » dans la mesure où les acteurs de ce territoire s'intéressent essentiellement à l'établissement des interactions entre les acteurs économiques, mais ne considèrent pas cette démarche comme étant génératrice de dynamique économique, porteuse d'une capacité à modifier la trajectoire industrielle du territoire. Ceci nous amène à réfléchir à une nouvelle forme de gouvernance des projets d'EI, qui peut être qualifiée comme une gouvernance « **dynamique** » et qui ne se limite pas à la création et le développement des synergies, mais qui intègre l'organisation de nouveaux types de relations entre les acteurs territoriaux. Ceci afin d'engendrer de nouvelles activités sur le territoire, à partir de l'EI. Cette gouvernance dynamique répond aux limites de la gouvernance statique, elle est d'emblée une gouvernance horizontale/mixte et s'appuie sur les interactions entre les acteurs publics et privés.

Schéma 3 : Eléments d'une gouvernance territoriale dynamique



Source : auteurs

La mise en place d'une gouvernance territoriale dynamique nécessite en premier lieu **la continuité de la gouvernance** : outre l'appui initial apporté à l'association Ecopal, le renforcement des moyens financiers et humains de celle-ci apparaît essentiel, non seulement dans une optique de gouvernance statique (initier et développer les synergies) mais aussi dans l'objectif de générer des activités nouvelles. L'exploitation de l'inventaire des flux réalisé par l'association en 2007, non seulement pour générer localement de nouvelles synergies mais aussi dans une stratégie d'attractivité des investissements, permettrait à terme de diversifier les activités et ainsi contribuerait à la modification de la trajectoire économique du territoire.

En second lieu et en conséquence, une gouvernance territoriale dynamique impose **la coordination de la gouvernance**. La mise en place d'une stratégie commune de développement du territoire fondée sur l'EI, co-construite et appropriée par l'ensemble des institutions publiques et privées (Communauté urbaine, agence de promotion des investissements étrangers, association Ecopal, chambre de commerce et d'industrie, Grand Port Maritime, agence d'urbanisme, etc.) semble essentielle pour faire de l'EI non pas un outil parmi d'autres dans une démarche environnementale, mais un levier dans la construction d'un milieu innovateur. Une telle stratégie pourrait s'appuyer sur un ensemble d'innovations organisationnelles (outils d'information, séminaires et rencontres, etc.) destinés à développer un courant d'échanges réguliers entre les institutions publiques d'une part et entre celles-ci et les entreprises (de grande et petite taille) d'autre part.

En troisième lieu, dans le cas de Dunkerque, il paraît utile de développer des **actions de sensibilisation** auprès des entreprises de services à l'industrie et de les accompagner dans la mise au point d'offres de services qui pourraient intéresser les entreprises actives ou potentiellement actives en matière d'EI. La question qui se pose ici reste néanmoins celle de la rentabilité d'une telle offre, de nombreuses entreprises préférant à l'heure actuelle, pour nombre des services concernés (information, conseil) bénéficier d'un service gratuit.

Enfin, pour aller plus loin et pour intégrer la limite essentielle liée à l'insuffisance des flux de déchets sur le territoire dunkerquois pour générer de nouvelles filières d'activité, l'élargissement du territoire concerné constitue une piste intéressante à explorer. En particulier le développement de l'EI sur le territoire de la côte d'Opale (associant les ports de Dunkerque, Calais et Boulogne) peut être porteur de nouvelles synergies et de nouvelles opportunités de création de filière d'activité. Pour cela, une **gouvernance multi-échelle et pluri-territoriale** devrait être mise en place, d'abord pour étudier la faisabilité d'un tel projet. Celui-ci se heurte notamment d'emblée à la question de la proximité géographique qui reste aujourd'hui un élément déterminant dans la mise en œuvre de l'EI.

CONCLUSION

Dans cet article, nous sommes parties de l'hypothèse selon laquelle l'EI peut constituer un atout et un outil de développement économique d'un territoire. Par les effets d'agglomération issus des relations de proximité entre acteurs, l'EI peut participer à la création d'un milieu innovateur et contribuer par la diversification des activités économiques à la modification de la trajectoire économique d'un territoire. Cependant, la réussite ou l'échec des projets d'EI dépendent de plusieurs facteurs (techniques, économiques, réglementaires, mais aussi des facteurs organisationnels et relationnels, humains). La réussite des expériences d'EI semble dépendre d'une gouvernance territoriale adaptée. Si la plupart des travaux insistent sur la mise en œuvre d'une gouvernance orientée vers l'initiation et au développement des synergies (appelée ici « gouvernance statique »), nous avons souligné la nécessité de la mise œuvre d'une « gouvernance dynamique », orientée vers des objectifs plus globaux de développement d'un milieu innovateur sur le territoire.

Pour aboutir à cette gouvernance dynamique, nous avons mis en avant quelques moyens d'actions fondés sur la continuité et la coordination de la gouvernance mais aussi sur la mise en œuvre d'actions de sensibilisation et de réflexion sur le périmètre territorial adapté à une massification des flux (et la gouvernance multi-échelle et pluri-territoriale qu'elle engendre). Si ces conclusions sont particulièrement adaptées au cas de Dunkerque étudié dans cette recherche, ils sont - au vu des difficultés recensées dans les différentes expériences d'EI - si ce n'est généralisable, tout au moins adaptable à d'autres territoires, en particulier les territoires industrialo-portuaires, qui misent de manière croissante sur l'EI comme vecteur de développement économique (voir Mat et al., 2015).

BIBLIOGRAPHIE

ADOUE C., (2007), Mettre en œuvre l'écologie industrielle, *Presse Polytechniques Universitaires Romandes*.

AYDOLOT Ph, (1986), *Les milieux innovateurs en Europe*, Paris, GREMI.

AMEZIANE F., PECQUEUR B (dir, 2004), *Gouvernance locale et développement territorial, (le cas des pays du Sud)*, La Librairie des Humanités, Université Pierre Mendès France, Grenoble.

BAAS L.W, BOONS. F.A, (2004), An industrial ecology project in practice: exploring the boundaries of decision-making levels in regional industrial systems, *Journal of Cleaner Production*, pp, 1073–1085.

BEURAIN C. (2008), La construction d'un territoire à partir des ressources environnementales: l'exemple de l'agglomération dunkerquoise, *Géographie, Economie, société*, 10, pp. 365-384.

BEURAIN C; BRULLOT S, (2011), L'écologie industrielle comme processus de développement territorial : une lecture par la proximité, *Revue d'économie régionale et urbaine*, 2011/2, pp.313-340.

BRULLOT S., MAILLEFERT M., JOUBERT J. (2014), Stratégies d'acteurs et gouvernance des démarches d'écologie industrielle et territoriale, *Développement durable et territoires*, vol.5, n°1, pp. 1-26.

BUCKET N. (2011), *Ecologie industrielle et territoriale, Stratégies locales pour un développement durable*, Presses Universitaires du septentrion, Lille.

CHIA E., TORRE A., REY VALETTE H. (2008), Conclusion: Vers une technologie de la gouvernance territoriale ! Plaidoyer pour un programme de recherche sur les instruments et dispositifs de la gouvernance des territoires, *Norois*, n°209, 4, pp.167-177.

CERCEAU. J et al., (2014), Implementing industrial ecology in port cities: international overview of case studies and cross-case analysis, *Journal of Cleaner Production*, pp, 1- 16.

CHERTOW M. (2000), Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy, *Annual Review of Energy and the Environment*, Vol. 25: 313-337

DECOUZON C, MAILLEFERT, M, (2013), La gouvernance des démarches d'écologie industrielle. Un point de vue institutionnaliste, 3^{ème} Congrès l'Association Française d'Economie Politique, Bordeaux.

DUNN B.C, STEINEMANN A., (1998), Industrial ecology for sustainable communities, *Journal of environmental planning and management* 41, pp.661-972.

DURET B., (2007), Premiers retours d'expériences en écologie industrielle : études de cas en Europe et en Amérique du Nord, Synthèse et perspectives, *Cahiers de la Chaire d'Ecologie industrielle*, Université de Troyes.

ERKMAN S. (2001), L'écologie industrielle, une stratégie de développement, *Le débat*, n°113, pp.106-121.

ERKMAN S. (2004), *Vers une écologie industrielle : comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper-industrielle (2nd édition)*, Editions Charles Léopold Mayer, Paris.

FROSCHE R.A., GALLOUPOLOS N.G (1989),. Strategies for Manufacturing. *Scientific American*. 261:3, pp. 144-152.

GIBBS D., DEUTZ P., PROCTOR A. (2005), Industrial ecology and eco-industrial development: A Potential paradigm for local and regional development?, *Regional studies*, vol.39.2, pp.171-183.

GIBBS D., DEUTZ P. (2007), Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development, *Journal of Cleaner Production*, vol.15, n°17, 1683-1695

GILLY J.P., WALLET F. (2005), Enchevêtrement des espaces de régulation et gouvernance territoriale. Les processus d'innovation institutionnelle dans la politique des pays en France, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 5, décembre, pp.699-722.

KRUGMAN P. (1990), *Rethinking International Trade*, MIT Press.

HORVATH G.A., HARAZIN P. (2015), A framework for an industrial ecological decision support system to foster partnerships between businesses and governments for sustainable development, *Journal of Cleaner Production*, article in Press.

LAPERCHE B., BURMEISTER A., MERLIN-BROGNIART C., KASMI F. (2014), Ecologie industrielle et développement territorial durable : le rôle des services, Document de travail RRI, n°284. <http://riifr.univ-littoral.fr/wp-content/uploads/2014/06/doc-284.pdf>

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), *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, pp. 341 – 368.

LAUDIER I., SERIZIER P. (dir, 2013), Politique de développement local intégré : les circuits courts, Rapport final Institut CDC pour la recherche/Programme Leed de l'OCDE, Paris, 2013.

LELOUP F., MOYART L., PECQUEUR B. (2005), La gouvernance territoriale comme nouveau mode de coordination territoriale ?, *Géographie, économie, société*, n°4, Vol.7, pp.321-332.

LENHART J. VAN VLIET B., MOL P.H. (2015), New roles for local authorities in a time of climate change: the Rotterdam Energy Approach and Planning as a case of Urban Symbiosis, *Journal of Cleaner Production*, Article In Press.

MAT N., CERCEAU J., ALIX Y. (2015), *Economie circulaire et stratégies portuaires. Note stratégique et prospective*, Institut Mines-Télécom, Pacte, Fondation Séfacil.

MARSHALL A., (1890), *Principles of Economics*, Macmillan.

RRI (2015), Le territoire entrepreneurial durable. Etude du Cas de Dunkerque, Rapport final réseau de recherche sur l'innovation sous la direction de S. Boutillier, B. Laperche, D. Uzunidis, Institut CDC pour la Recherche, janvier 2015,

REY-VALETTE H., CHIA E., MATHE S., MICHEL L., NOUGAREDES B., SOULARD C.T, MAUREL P., JARRIGE F., BARBE E., GUIHENEUF P.Y (2014) Comment analyser la gouvernance territoriale ? Mise à l'épreuve d'une grille de lecture, *Géographie, économie, société* 2014/1 (Vol. 16)

SCHALCHLI P. (coord), 2011, Rapport COMETHE, Mémoire scientifique, Rapport pour l'ANR, 175 p, miméo.

SAKR D., BAAS L., EL-HAGGAR S., HUISINGH D. (2011), Critical success and limiting factors for eco-industrial parks: global trends and Egyptian Context, *Journal of Cleaner Production* 19, 1158-1169.

TORRE, A., (2009) Retour sur la notion de proximité géographique. *Géographie, Economie, Société*, 11, pp. 63-75.

TORRE A. (2011), Les processus de gouvernance territoriale. L'apport des proximités

TORRE A., TANGUY C. (2014), Les systèmes territoriaux d'innovation : fondements et prolongements actuels, in Réseau de Recherche sur l'Innovation, *Principes d'économie de l'innovation*, Business & Innovation, Peter Lang, Bruxelles, pp. 307-320.

UZUNIDIS D., (2010), Innovation et proximité. Entreprises, entrepreneurs et milieux innovateurs, *Revue des sciences de gestion*, 241, pp. 13-22.

VARLET. D, (2012), *Enjeux, potentialités et contraintes de l'écologie industrielle : Le cas de Dunkerque*, Dunkerque, Université du Littoral Côte d'Opale.

YIN R.K. (2009), *Case Study Research. Design and Methods*, Fourth Edition, Applied Social Research Methods Series, Sage publications.

ANNEXES

Listes des entreprises interrogées

Entreprises	Nombre de salariés	Secteur d'activité	Interlocuteurs	Appartenance à un groupe
Ajinomoto	99	Fabrication de produits pharmaceutiques de base 2110Z	Directeur de l'usine	Groupe Ajinomoto Co
Chaudronnerie ADS	de 20 à 49	Chaudronnerie : fabrication tôlerie, tuyauterie, serrurerie industrielle, chaudronnier	Directeur de l'usine	Cèdres industries
ArcelorMittal	plus de 3300	Sidérurgie, Métallurgie	Responsable environnement et risque technologique.	ArcelorMittal
Ball packaging	242	Fabrication d'emballages métalliques légers	Coordinateur développement durable et communication.	Ball Corporation
Baudelet	240	Collecte, traitement et valorisation des déchets	Responsable commercial du pôle déchets.	Baudelet Environnement
Dalkia	De 20 à 49	Exploitation de chauffage	Ingénieur d'affaires	EDF
Aluminium Dunkerque	1000 s	Production, transformation et négoce d'alliages et aluminium	Coordinateur Environnement Aluminium Dunkerque	Rio Tinto
Littoral pneus services	De 20 à 49	Vente des pneus, prise en charge des véhicules des clients	Directeur.	
Marquis Transport et Logistique	De 20 à 49	Transports routiers de fret interurbains	Dirigeant.	---
DK6 GDF Suez	47	Production d'électricité	Responsable QHSE	GDF Suez
Daudruy	De 20 à 49	Fabrication graisses et huiles végétales	Dirigeant	---
Ryssen Alcool	46	Production d'alcool	Directeur général adjoint	CropEnergies et Südzucker
Grand port maritime	510 Salariés	Trafic maritime, Entreposage, Plate-forme multimodale, stockage de produits généraux	Directeur de l'Aménagement et de l'Environnement.	---

Liste des institutions interrogées

Institutions	Date de création	Activité	Interlocuteurs
Dunkerque Promotion	1991	Agence de Développement Economique	Directeur et Directeur adjoint
Club d'entreprises Coudekerque Entreprenre	2008	Le club permet, entre autre, aux chefs d'entreprise d'échanger leurs expériences et de mettre en place des projets collectifs	Responsable
Club Saint Pol sur mer	2002	Redynamiser les zones industrielles de la Samaritaine et de Saint Gobain ainsi que la Chaussée des Darses	Président
CUD	1968	structure intercommunale française	Responsable du service innovation et développement industriel
Ecopal	2001	Promotion et développement de l'écologie industrielle.	Président Ecopal