

# Utilisation de l'écologie industrielle et de l'intelligence économique territoriale pour le développement durable d'une zone industrialo-portuaire

Guillaume JUNQUA<sup>1</sup>, Hervé MOINE<sup>2</sup>

1. Observatoire de l'environnement et du développement durable, Université de Sherbrooke,  
Pavillon A6, 2500, boulevard de l'Université, Sherbrooke (Québec), Canada J1K 2R1

2. Port autonome de Marseille, Service STF, 23, place de la Joliette, BP 1965, 13 000 Marseille, France

\*Pour toute correspondance : [h.moine@marseille-port.fr](mailto:h.moine@marseille-port.fr)

Une approche d'intelligence économique territoriale a été mise en place au sein de la zone industrialo-portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer; à l'initiative du Port autonome de Marseille (PAM), en 2004. Elle vise à mieux connaître ce territoire pour le rendre plus compétitif et diversifier ses activités, dans le respect des populations et de l'environnement. L'originalité de la méthode est d'utiliser l'écologie industrielle comme outil d'intelligence économique territoriale.

L'objectif de cette étude est d'assurer un développement durable de la ZIP et son insertion dans le tissu urbain, industriel et naturel existant. Les premiers résultats y sont présentés et montrent que l'écologie industrielle et l'intelligence économique et territoriale sont des outils complémentaires pour soutenir le développement durable d'une zone d'activité.

## Mots clefs :

zone industrialo-portuaire, développement durable, écologie industrielle, intelligence économique territoriale, synergies industrielles.

*This paper presents the issue and the methodology of an ongoing competitive and territorial intelligence approach of the industrial and harbour area of Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône, France). It aims knowing this territory, to make it more competitive,*

*while respecting the populations and the environment.*

*The originality of the method is to use the industrial ecology approach as a tool for the competitive intelligence. The first results show that industrial ecology and competitive intelligence are complementary tools to support the sustainable development of an industrial area.*

**Keywords :** industrial-harbour area, sustainable development, industrial ecology, competitive intelligence, industrial synergies.

## Introduction

Le Port autonome de Marseille (PAM) a été institué en 1966 pour construire et gérer les installations portuaires placées sous sa responsabilité et la zone industrielle dont il est propriétaire et aménageur. Il est le premier port de France et de Méditerranée, le troisième port mondial pour le trafic pétrolier et le quatrième port d'Europe. Implanté sur le littoral des Bouches-du-Rhône, le PAM répartit ses activités sur deux sites (Figure 1) : les bassins Est, situés à Marseille, et les bassins Ouest de Fos-sur-Mer. Les bassins Est sont dédiés au trafic des conteneurs, des fruits et légumes, du vrac agro-alimentaire et des passagers. De plus, ils disposent de surfaces de stockage importantes et de chantiers de réparation navale.

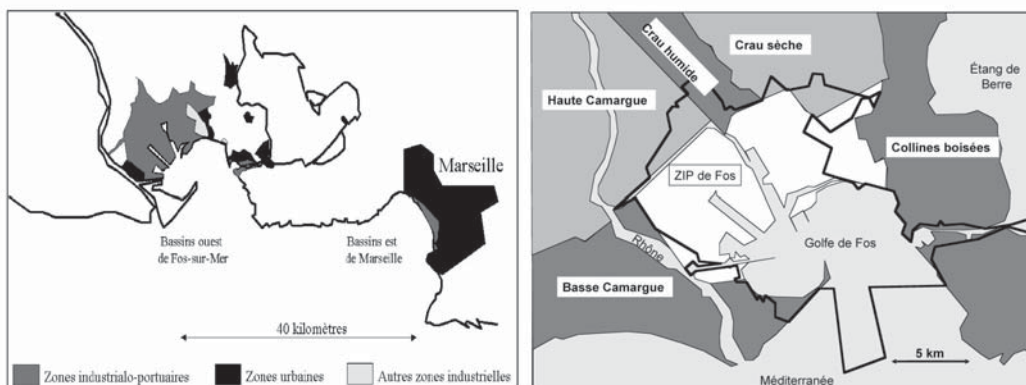
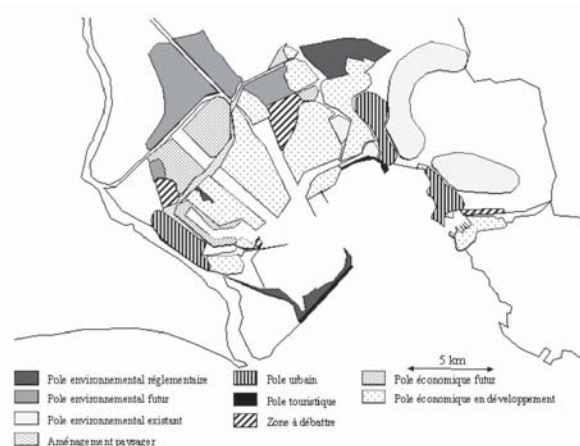


Figure 1. Les bassins Ouest et Est du Port autonome de Marseille

Les bassins Ouest font partie de la ZIP de Fos-sur-Mer et sont consacrés à des trafics de produits pétroliers et chimiques, à du vrac liquide et solide et à des conteneurs de marchandises diverses. De plus, la zone de Fos est adaptée à la réception de navires de très grande taille (pétroliers, minéraliers géants, porte-conteneurs, méthaniers). La ZIP de Fos s'étend sur 10 000 hectares dont seulement 20 % sont actuellement occupés par les bassins Ouest ainsi que par des activités industrielles, articulées autour de la pétrochimie, de la sidérurgie, de la métallurgie, de la chimie, de la logistique, de la maintenance et des utilités.

La ZIP de Fos présente donc un fort potentiel de développement d'activités économiques et peut accueillir des usines de grande taille. Pour favoriser ce développement, le « Projet global Fos 2020 » [1] a proposé plusieurs vocations différentes aux espaces inoccupés (Figure 2).



**Figure 2 : Vocation des espaces de la ZIP [1]**

Dans ce cadre, plusieurs projets maritimes, industriels, environnementaux, énergétiques et de logistique sont en cours. Cependant, certains projets (incinérateur, terminal méthanier) ont été développés au nom d'un « intérêt général », afin de faire face à des situations régionales, nationales et internationales délicates et complexes. Ces projets ont eu un impact très négatif au niveau social et font toujours l'objet d'une vive contestation [2]. Un effort de communication et d'explication des nouveaux enjeux doit donc être engagé, afin de bâtir une politique de développement durable, acceptée et partagée par l'ensemble des agents du PAM et les autres acteurs territoriaux. Ainsi, il est nécessaire de disposer d'outils permettant de proposer des projets plus consensuels et de servir de base à la concertation. Une nouvelle lecture du territoire orientée intelligence économique et territoriale a donc été développée.

## Contexte

Le contexte environnemental, économique et social a une influence directe, à court, moyen et long terme sur les

activités et le développement de la ZIP de Fos.

La ZIP de Fos est confrontée à des enjeux environnementaux très variés. L'ensemble des activités industrielles et l'intense trafic routier de la région constituent une source de pollution atmosphérique relativement importante malgré les efforts réalisés par les installations industrielles. Cette situation pénalise les nouveaux projets industriels, qui sont mal acceptés par la population lorsqu'ils émettent des rejets atmosphériques. De plus, les risques liés au transport des matières dangereuses et aux activités industrielles sont à prendre en compte. Enfin, la ZIP de Fos se trouve à l'interface de plusieurs milieux environnementaux remarquables (Figure 1), à savoir les collines boisées, la Crau sèche (dernière steppe de France), les Laurons ou Crau humide, la Haute Camargue et la Basse Camargue.

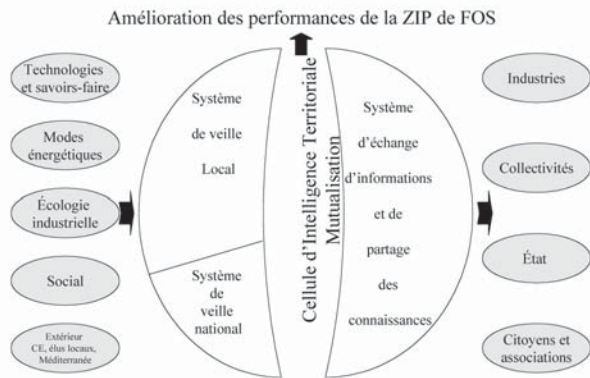
La ZIP de Fos est une plateforme multimodale (mer, fleuve, route, rail) de très grande taille. Elle se trouve à l'interface de deux espaces économiques majeurs que sont l'Europe et la Méditerranée [3]. Ces spécificités lui ont permis d'attirer dans les années 1970 des industries importantes, caractérisées par des infrastructures lourdes et coûteuses. Leurs procédés technologiques et leurs produits sont marqués par leur degré de maturité important [3]. Cependant, ce développement a subi un coup d'arrêt à la fin des années 1980, à la suite d'une restructuration mondiale des industries lourdes. De 1987 à 2002, aucune industrie lourde ne s'est implantée sur la ZIP, remettant en question le devenir de la ZIP qui s'est trouvée confrontée à plusieurs problèmes : pérennisation des activités existantes, accueil de nouvelles activités générant du trafic ou produisant des biens à forte valeur ajoutée, accroissement du trafic maritime, densification et diversification des activités.

Les contraintes sociales de cette région sont très fortes, liées à la juxtaposition de plusieurs identités culturelles marquées. Schématiquement, à l'ouest de la ZIP, la population de Port-Saint-Louis possède un héritage camarguais et une culture tournée vers la mer (pêche, ostréiculture). À l'est, les villes de Port-de-Bouc et de Martigues ont une culture industrielle forte. Entre ces deux cultures, Fos-sur-Mer a dû se tourner vers une culture industrielle lors de l'implantation de la ZIP. De plus, l'implantation de la ZIP a été réalisée au nom de « l'intérêt général », sans concertation avec les populations concernées. Les infrastructures routières sont également insuffisantes. Cette ZIP est la seule de France à ne pas être raccordée au réseau autoroutier. Ceci a engendré une grande méfiance et hostilité des populations vis-à-vis de l'État, de Marseille et de leur représentant associé, le PAM. Ainsi, tout nouveau projet d'implantation déclenche des questionnements et des craintes de la population. D'autre part, les tensions sociales internes au PAM sont très fortes. Ces tensions sont liées à l'ouverture au secteur privé de certaines tâches assurées uniquement par les agents du PAM jusqu'à aujourd'hui, notamment le chargement et le déchargement des navires.

## Méthodologie

La connaissance de ce contexte très particulier a rendu nécessaires le développement et la mise en œuvre d'une méthodologie spécifique.

D'un point de vue conceptuel, une nouvelle lecture du territoire, orientée intelligence économique et territoriale [4, 5, 6], a été adaptée à la ZIP de Fos (Figure 3).



**Figure 3 : Concept de cellule d'intelligence économique territoriale de la ZIP de Fos**

L'acquisition de données relatives à la zone se fait au travers d'un système de veille, outil de l'intelligence économique [7]. Une meilleure connaissance des entreprises de la zone et de leurs synergies a nécessité l'utilisation de l'écologie industrielle pour une étude des flux de matière et d'énergie [8, 9, 10]. Ces données sont ensuite classées et exploitées, ce qui permet de redistribuer une information adaptée aux besoins des autres acteurs territoriaux. La cellule d'intelligence économique territoriale proposée apporte également une aide à la décision afin d'améliorer les performances environnementales, sociales et économiques de cette zone.

En pratique, des informations sur l'ensemble des entreprises de la ZIP de Fos ont été préalablement collectées et classifiées à travers des informations disponibles à la DRIRE PACA, au Centre d'information sur les industries de l'étang de Berre (CYPRES) ou à partir des brochures et autres plaquettes des entreprises, et par des visites organisées par certaines entreprises sur leur site.

A partir de ces données, un questionnaire personnalisé à chaque entreprise a été conçu. Les principales rubriques étaient relatives à la présentation générale du site et des activités de l'entreprise, à la partie énergie, à la partie matière et aux compétences et technologies-clés utilisées. Les principales entreprises de la ZIP ont été ensuite sollicitées pour une rencontre destinée à une présentation de leurs activités et invitées à remplir ce questionnaire. Les informations recueillies ont été mises en forme, homogénéisées et classées à l'aide d'une base de données Access. Concernant la partie écologie industrielle, des schémas

d'entrée/sortie ont été réalisés pour chaque entreprise. Un arbre de compétences a aussi été établi, afin de synthétiser les compétences et savoir-faire présents sur la ZIP, ainsi que les technologies associées [11]. Cette vision synthétique permet également d'identifier les compétences et savoir-faire nécessaires pour assurer une diversification industrielle de la ZIP.

## Identification de synergies potentielles et pistes de développement

L'étude des flux de matière et d'énergie de la ZIP a permis de dégager un certain nombre de synergies potentielles présentées dans le Tableau 1. Chacun de ces flux a été caractérisé quantitativement et qualitativement, et l'ensemble des données a été archivé sur une base de données Access.

À partir de ces synergies, des pistes de prospection d'activités ont pu être identifiées. Trois d'entre elles sont présentées ci-après.

### Filière plaisance et filière démantèlement de navires hors d'usage (NHU)

La filière plaisance a trait à l'aménagement d'une interface urbaine grâce à la réhabilitation d'une ancienne ZIP et est détaillée dans [12]. Les activités retenues concernent l'extension du port de plaisance et la création d'un centre de démantèlement de bateaux de plaisance hors d'usage (BPHU), permettant la maîtrise complète de la filière plaisance et du cycle de vie des bateaux. Elle vise à contribuer à la reconversion urbaine d'une partie de la ZIP qui se situe en partie sur la commune de Port-Saint-Louis.

### Filière génie civil

Des activités de valorisation de laitiers en clinker et en ciment sont déjà présentes avec Lafarge et la nouvelle implantation de Cap Vrac. L'objectif est donc de développer cette filière, notamment par la valorisation de certains déchets et coproduits [13]. Le développement de cette filière passe par une identification des déchets et coproduits valorisables en génie civil. De plus, il est également nécessaire d'identifier les débouchés locaux possibles de ces matériaux [13].

Les gisements internes sont constitués des coproduits industriels de la ZIP de Fos, comme les laitiers d'aciérie. Les stocks de ces matériaux sont de l'ordre de plusieurs millions de tonnes, et leur gisement annuel de l'ordre du million de tonnes. Différents types de boues peuvent également être concernés (boues de décarbonatation...). Développer des filières de valorisation de ces matériaux s'impose donc. De plus, il aussi existe plusieurs gisements

Produit	Débouché actuel	Type de synergie	Débouchés possibles
Boues de STEP	Incinération, CET 1	Mutualisation de procédés de traitement, valorisation intra-ZIP ou à proximité immédiate	Cokerie, cimenterie, agriculture
Boues de décarbonatation	Incinération, CET	Mutualisation de procédés de traitement, valorisation intra-ZIP ou à proximité immédiate	Sidérurgie, génie civil, agriculture
Laitiers	Valorisation, stockage	Valorisation intra-ZIP, à proximité immédiate ou à l'exportation	Génie civil
Boues de dragage	Immersion	Valorisation intra-ZIP ou à proximité immédiate	Génie civil
Cendres volantes	CET 1	Valorisation intra-ZIP ou à proximité immédiate	Génie civil
HCl	Incinération	Valorisation intra-ZIP	Décapage d'acier
Eau	Rejet après traitement	Réutilisation intra-ZIP	Pétrochimie, sidérurgie...
Hydrogène	Chaudière, gaz industriel	Valorisation énergétique intra-ZIP	Procédés de désulfuration, gaz industriel
Frigories	Rejet, fabrication de gaz industriels	Valorisation intra-ZIP	Fabrication de gaz industriels, agroalimentaire
Vapeur	Divers	Valorisation intra-ZIP	Très divers

**Tableau 1. Identification de synergies potentielles de la ZIP de Fos**

externes possibles dans le département des Bouches-du-Rhône.

L'implantation de cette filière permettrait de diversifier les activités industrielles « classiques » du site (pétrochimie, chimie, sidérurgie) tout en créant des synergies avec ces dernières (sidérurgie en particulier), suivant l'exemple de projets similaires [14, 15]. Une telle activité nécessitant peu de main d'œuvre et étant à l'origine de nuisances (poussières, bruit), l'emplacement devra donc être choisi avec soin, et l'acceptabilité sociale de la valorisation de certains coproduits ou déchets provenant de l'extérieur de la ZIP devra être étudiée. Outre la valorisation en génie civil, d'autres voies peuvent être envisagées, notamment en agriculture, en sidérurgie ou en cimenterie. Enfin, des compétences externes pourraient être recherchées, notamment avec des centres de recherche spécialisés dans le domaine de la valorisation de coproduits industriels [14, 15, 16, 17].

### Filière agroalimentaire

Un projet d'usine a été proposé, visant à densifier le trafic maritime du PAM tout en utilisant au maximum les ressources locales en termes de matières premières et de ressources humaines. Compte tenu de l'opportunité du contexte agricole local, une étude des forces et faiblesses, menaces et opportunités a été menée [13]. Outre les ressources agricoles et de pêche très diversifiées et de qualité, les matières premières peuvent également provenir

de l'Europe et du reste du monde [13]. Les débouchés des produits transformés peuvent concerner le marché régional, national, européen, méditerranéen et international. La plurimodalité de la ZIP permet d'atteindre ces marchés par route, fer, mer, fleuve ou aérien. Le but du PAM étant de massifier le trafic maritime, les produits destinés à l'export seront favorisés. De plus, il semble qu'il soit préférable de s'orienter vers des produits hauts de gamme, à forte valeur ajoutée. Ce choix est renforcé par la bonne image de marque qui caractérise les produits méditerranéens [13]. Les déchets potentiels générés seront valorisés en interne, au sein de la ZIP, ou en agriculture dans le cas des déchets verts. Tous les flux de matière et d'énergie ainsi que des modes de transport associés (route, fleuve, mer, rail) ont été modélisés, avec la possibilité de fixer des objectifs destinés à favoriser les modes de transports les moins polluants [13]. Le concept de l'usine s'appuie sur des études menées par des groupes de recherche spécialisés dans ce domaine [18]. Ces critères ont été pris en compte dans la modélisation et la gestion d'une usine « type », ainsi que dans le choix de son emplacement [13].

## Conclusion

Cette méthodologie a permis de collecter des données internes à la ZIP et venant de ses entreprises. Sur une quinzaine d'entreprises sollicitées, la moitié a participé à cette démarche. La cellule d'intelligence économique

territoriale a facilité la connaissance et la compréhension du fonctionnement de cette zone. L'interprétation de ces connaissances permettrait aussi de communiquer des informations adaptées aux différents besoins des autres acteurs territoriaux.

La base de données a optimisé l'accès à des informations qualitatives et quantitatives présentant notamment les flux de matière et d'énergie de chaque industrie. Les schémas entrée/sortie ont ainsi permis une présentation claire et simplifiée des flux de matière, d'utilités, d'énergie et de déchets en entrée et en sortie de l'usine, mais également du recyclage ou de la valorisation effectuée en interne. Cette étude des flux a pu mettre en évidence des synergies existantes ou potentielles entre les industriels de cette zone [11]. Elle a aussi permis une prospection industrielle plus efficace afin de diversifier les activités de la ZIP et de favoriser son développement durable par la mise en œuvre de l'écologie industrielle (mutualisation de moyens et de services, synergies interentreprises, valorisations de déchets). A terme, cette approche permettrait d'entrer dans une démarche de symbiose industrielle [10].

Les perspectives de ce travail sont nombreuses. Une modélisation plus complète des besoins des activités industrielles résultant de la proposition des synergies industrielles est en cours, pour une prospection industrielle plus efficace. En outre, l'intégration de ces données dans le système d'information géographique du PAM permettra une meilleure gestion des terrains, dans le but de favoriser les synergies industrielles et de préserver les espaces sensibles. Enfin, ces outils seront utilisés afin d'améliorer l'intégration de la ZIP de Fos dans son territoire.

## Remerciements

Les auteurs remercient les nombreuses personnes du PAM, d'organismes de recherche (Université de technologie de Troyes, ISIGE, École des Mines de Paris, École des Mines de Douai, Université de Provence) et des entreprises de la ZIP de Fos pour leur contribution.

## Références :

[1] PAM. PAM-ZIF (2001). Un territoire d'avenir, Projet stratégique global Fos 2020, Port autonome de Marseille, 141 pages, document disponible sur <http://www.debatpublic-fos2xl.org/>, consulté le 29/08/2006.

[2] Gazdefos (2006). <http://www.gazdefos.com/>, site internet, consulté le 29/08/2006.

[3] Garnier, J (2001). L'évolution du complexe industriel Fos/Lavéra/L'Étang de Berre. Recomposition et re-territorialisations en Provence. Conseil régional PACA, LEST, 296 p.

[4] Dou, H., et Manullang, D.R. (2004). Competitive Intelligence, Technology Watch and Regional Development, MUC Publishing, Jakarta, 201 p.

[5] I-KM (2006). <http://www.i-km.com>, site internet, consulté le 29/08/2006.

[6] Zeknowledge (2006). <http://www.zeknowledge.com>, site internet, consulté le 29/08/2006.

[7] Bloch, A. (1999). L'Intelligence économique, seconde édition, éd. Economica, Paris, 112 p.

[8] Erkman, S. (1998). Vers une écologie industrielle, éd. Charles Léopold Meyer, Paris, 152 p.

[9] Deutz P, Gibbs D. (2004). Eco-industrial development and economic development: industrial ecology or place promotion?, Business strategy and the environment, 13 (5), p. 347-362.

[10] Jacobsen, N.B. (2006). Industrial symbiosis in Kalundborg, Denmark, A quantitative assessment of economic and environmental aspects, J. of Industrial Ecology, 10 (1-2), p. 239-255.

[11] Moine, H., Junqua, G. (2005). Vers une intelligence économique et territoriale de l'aire d'influence du port de Marseille-Fos. Colloque européen d'intelligence économique « Approche comparée des pratiques », Poitiers, 27-28 janvier 2005.

[12] Junqua, G., Moine, H., Bouzidi Y., Abriak N.E., Damidot D. (2005). L'écologie industrielle, outil de l'intelligence économique et territoriale, Conférence internationale d'ingénierie urbaine – Technologies innovantes pour les infrastructures et l'habitat, Lille, 12-13 octobre 2005, p. 385-393.

[13] Junqua, G., Moine, H., Bouzidi Y. (2006). Développement durable d'une zone industrialo-portuaire : utilisation de l'écologie industrielle et de l'intelligence économique et territoriale, Colloque européen EMUE, Paris, 18-19 mai 2006.

[14] PREDIS (2002). Guides techniques régionaux relatifs à la valorisation des déchets et co-produits industriels. PREDIS Nord-Pas-de-Calais.

[15] PREDIS (2005). Guide méthodologique de gestion des opérations de dragage. ENSM Douai, PREDIS Nord-Pas-de-Calais, 156 p.

[16] Abriak N.E., Junqua G., Dubois V., Grégoire P., Mac Farlane F., Damidot D. (2006). Methodology of management of dredging operations. I. Conceptual Developments, Environmental Technology, 27(4), 411-429.

[17] Junqua G., Abriak N.E., Grégoire P., Dubois V., Mac Farlane F., Damidot D. (2006). Methodology of management of dredging operations. II. Applications, Environmental Technology, 27(4), 431-446.

[18] Olhsson T. (2004). The food factory of the future, [http://www.laval-technopole.fr/communiquer\\_archives.php?id=22](http://www.laval-technopole.fr/communiquer_archives.php?id=22)