## **Environnement**

Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités



#### La collection Orée



### SUIDE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DES PRATIQUES DE TRANSPORT ET DE LOGISTIQUE

Faciliter la construction et la mise en œuvre d'une stratégie pour une meilleure prise en compte de l'environnement dans l'organisation de la logistique et le choix des modes de transport. Edité par DPE-Sap Editions - octobre 2006

#### > ENVIRONNEMENT: LE GUIDE DE LA RELATION CLIENTS FOURNISSEURS

Dégager des leviers d'actions concrets pour une meilleure prise en compte de l'environnement dans la relation clients-fournisseurs, tout en la replaçant dans une perspective de développement durable.

Edité par DPE-Sap Editions - juillet 2005

#### > VADE MECUM DE LA CONCERTATION LOCALE

Recenser, à partir des expériences d'entreprises, collectivités et ONG, les principes de base du processus de concertation locale.

Mars 2004

#### > GUIDE PRATIQUE DES RISQUES LIÉS À L'ENVIRONNEMENT

Aider les PME-PMI à mettre en place une démarche de gestion des risques liés à l'environnement. Réalisé avec l'AMRAE. Edité par DPE-Sap Editions - 2001

#### > GUIDE PRATIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

Connaître les contraintes à respecter, les solutions envisageables et les principaux interlocuteurs par thème. Réalisé avec EPE et l'AFITE. Edité par Editoo – 2001

#### > KIT DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE DU PERSONNEL

Sensibiliser aux enjeux de l'environnement et modifier nos comportements quotidiens. 2000

#### > GUIDE DE MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL DES ZONES D'ACTIVITÉS

Mettre en place un système de management environnemental du gestionnaire de la zone d'activités. Version 2. Réalisé avec le soutien financier et technique de l'ADEME, du MEDD, de la CDC, de la DATAR, de la Fédération des PNR et de l'ACFCI. Edité par Victoires Éditions - 2002

#### > RECUEIL DES EXPÉRIENCES DE GESTION ENVIRONNEMENTALE D'ENTREPRISES EUROPÉENNES

Découvrir les motivations, la démarche, les actions engagées, les résultats et les aides obtenues de PME PMI européennes. 1997 (uniquement disponible en anglais)

#### > GUIDE DES INDICATEURS ENVIRONNEMENT

Mesurer les impacts de son activité, les coûts environnementaux et entrer dans un processus d'amélioration continue. 1996

#### > GUIDE D'AUTO-DIAGNOSTIC POUR LA MISE EN PLACE D'UNE STRATÉGIE ENVIRONNEMENT

Mesurer le niveau de performance environnementale de son entreprise, en 4 phases progressives. 1996

## Remerciements

Ce guide est le fruit des réflexions du groupe de travail *Orée* sur le Management Environnemental des Parcs d'Activités réuni sur le thème « De la gestion collective de l'environnement à l'écologie industrielle sur les parcs d'activités » depuis mars 2005.

Jan-Erik STARLANDER	. ACFCI
Laurine FEINDBERG, Pierre GOUSSELAND	. Aéroports de Paris
Thierry VINCENT, Dominique SELLIER	
Nathalie BOYER et Monique SIRVEN	
Benoît DURET	-
Claude MAHEUX-PICARD	. CTTEI
Marie-Lise BRICE	. CCI de l'Essonne
Corinne RUIZ	. Club des Entreprises de Carros-Le broc
Grégory LANNOU, Mélanie BRUNEVAL	. Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube
Christel DECATOIRE	. Compagnie Nationale du Rhône
Lionel LACROIX	. Conseil Général de l'Hérault
Jacques BODART, Marie-Odile GRANDCHAMP	. Conseil Général des Hauts-de-Seine
Sabrina BRULLOT, Marie FAN	. CREIDD - UTT
Raymond COTE	. Eco-Efficiency Centre
Jodie BRICOUT, Raphaël ZAÏTZEV, Peggy RICART, Aurélie GIRARD	. Ecopal
Frédéric WEILAND, Arnaud ANSART, Dominique GANIAGE	. EDF
Jean-François VALLES	. E-parc
Christelle DEBLAIS, Cyrille BOURGEOIS	. Europôle Méditerranéen de l'Arbois
Sophie LABROUSSE	. FCBA
Jacques HERSANT	. FILDE
Hélène NEYNAUD	. FLEURET
Amélie BONARD, Luc DEMOULIN	. Gaz de France
Guillaume MASSARD, Suren ERKMAN	. ICAST
Bruno LHOSTE, Eric BEAUVOIS	. Inddigo
Pascale DER KATCHADOURIAN, Vannina MALLARONI	. INEED Rhône-Alpes
Elisabeth MOREAU	
Richard JULIAN, Ari BRODACH	. Ville de Lille
Gérald TOWNSEND, Sylvie BENARD	
Peter LAYBOURN, Frédéric KERTRESTEL	
Vincent TARGOSZ	
Thierry JACQUET	•
Gérard IDE	, •
Ramesh RAMASWAMY	'
Cédric VINCENT	
Johanna CANITROT	
Maxime LEGRAND	•
Pascal HUREL, Hélène LEGRAND	, 0
Cyril ADOUE, Florian JULIEN SAINT-AMAND	
Renaud RICHARD, Anne-Gaëlle DE MERSAN BROUSSY, Caroline GERVAIS	
Tobin FREID	-
Fritz BALKAU	. UNEP DTIE

#### Remerciements

Nous tenons également à remercier l'ensemble de l'équipe *Orée*, et en particulier :

Henar ERCILLA, Sinang CHREA, Céline COURBOULAY, Matthieu FOUQUEREAU, Paul SCHALCHLI et Estelle JEMY, tour à tour Chargés de mission écologie industrielle.

Joël HOUDET, Chargé de mission biodiversité.

Aurélie BLETON et Valérie DERÉGNAUCOURT, Responsables de l'information et de la communication.

Dimitri COULON, Responsable des actions et du développement, coordinateur et animateur des travaux.

Nadia LOURY et Sylvie BÉNARD, respectivement Déléguée générale et Présidente de *Orée*.

#### Mais également :

Les Présidents du Groupe de travail *Orée* sur les parcs d'activités : entre 2004 et 2006, Christelle DEBLAIS, Responsable environnement de l'Europôle Méditerranéen de l'Arbois, et depuis 2007, Cyril ADOUE, Directeur de Systèmes Durables.

Dominique BOURG et Suren ERKMAN, inspirateur de la démarche en France et à l'origine du Pôle français d'écologie industrielle.

Jean-Louis ISRAËL (Communication visuelle), Frédéric CHATEAUVIEUX et Carole DAUGREILH (DPE-Sap), pour l'infographie, l'édition et l'impression.

Enfin, l'ensemble des personnes et des organisations qui a permis d'alimenter les discussions, favorisé la mise en réseaux des acteurs et l'organisation générale des travaux.

Ont participé financièrement à l'édition et à l'impression de ce document : LVMH, Systèmes Durables, Aéroports de Paris et DPE-Sap.

## Sommaire

Entretien avec Dominique Bourg et Suren Erkman	11
Résumé	15
Executive summary	17
Relever le défi du développement durable	19
1 - L'Ecologie industrielle : comprendre et convaincre	23
l'écologie industrielle une réneuse alchale et intérarée	24
L'écologie industrielle, une réponse globale et intégrée Un champ de recherche et d'action	
Introduction au concept d'écologie industrielle	
Qu'est-ce qu'une démarche d'écologie industrielle ?	
pour une gestion durable des parcs d'activités	37
Caractéristiques des parcs d'activités	37
Les enjeux de la durabilité sur les parcs d'activités	
Les apports d'une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités	
Une stratégie de développement territorial	
La qualité environnementale sur un parc d'activités	44
2 - Mettre en œuvre sa stratégie	
et son projet d'écologie industrielle	51
Eléments méthodologiques préalables	
Contextes de mise en œuvre d'une DEI sur les zones d'activités	
Une méthodologie adaptée	54
Une démarche transversale : animer et concerter	56
La phase préliminaire	59
Le lancement de la démarche	
Etudes préalables et concertation	67
La phase d'étude et de conception du projet	
Un diagnostic en matière d'écologie industrielle : l'Analyse des Flux de Matière et d'Energie	
Des études de faisabilité et d'impact aux études détaillées	
La formalisation du projet	96
La phase de mise en œuvre	103
Quels aménagements ?	103
Quelles actions ?	
Vers une démarche pérenne, pour une gestion durable du parc d'activités	112

#### **Sommaire**

3 - Connaître et capitaliser : retours d'expériences	121
Expériences françaises d'écologie industrielle	124
ECOPAL, l'expérience pionnière (bassin dunkerquois)	
Le Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube (CEIA)	
Yprema, l'écologie industrielle comme stratégie d'entreprise (Seine-et-Marne)	147
Lille : Une démarche innovante d'écologie territoriale	152
Expériences d'écologie industrielle dans le monde	160
La symbiose industrielle de Kalundborg (Danemark)	160
Canton de Genève : le projet Ecosite	165
Royaume-Uni : National Industrial Symbiosis Programme	172
Halifax, Canada : Burnside Industrial Park, du parc d'activités au parc éco-industriel	179
Caroline du Nord, Etats-Unis : Industrial Ecosystem Development Project	185
Tirupur, Inde : des synergies dans l'industrie textile	191
La Bourse des Résidus Industriels du Québec (BRIQ)	196
Expériences de gestion collective de l'environnement	202
L'Europôle Méditerranéen de l'Arbois (Aix-en-Provence)	202
Le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain (PIPA) à l'Est de Lyon	210
Gestion collective des déchets : le pôle industriel de Carros - Le Broc (Alpes-Maritimes) $\dots \dots$	
Savoie Technolac : à la recherche de l'excellence	222
4 - Annexes	225
Documents de synthèse	226
L'écologie industrielle, une démarche de « bonne gestion » de la zone d'activités	226
Les principaux tenants et aboutissants d'une DEI	227
Freins et leviers pour la mise en œuvre d'une DEI	228
Des ressources mobilisables	
Principaux acteurs français de l'écologie industrielle	229
Principaux acteurs français de la qualité environnementale des zones d'activités	234
Ressources bibliographiques.	237
Sitographie.	
Glossaire.	245
Sinles	251

## Liste des figures

Figure 1 : L'écologie industrielle, une approche systémique de l'éco-efficacité	20
Figure 2 : Les différentes approches menant au développement durable	23
Figure 3 : Écosystèmes industriels de types 1, 2 et 3	26
Figure 4 : Voir le système industriel comme une forme particulière d'écosystème	27
Figure 5 : L'analogie entre écosystèmes naturels et systèmes territoriaux	27
Figure 6 : Représentation d'un « écosystème industriel » mature	28
Figure 7 : Le métabolisme industriel : cadre conceptuel	.32
Figure 8 : À chaque échelle territoriale son outil	33
Figure 9 : Une stratégie opérationnelle : réaliser des synergies éco-industrielles	
à l'échelle d'une zone urbaine, d'une zone d'activités, d'un territoire	34
Figure 10 : L'écologie industrielle, une stratégie de développement durable gagnant-gagnant	35
Figure 11 : La distillerie dislaub dans l'aube, un exemple de mutation réussie grâce à une stratégie éco-industrielle .	. 36
Figure 12 : Bâtiment de qualité environnementale en construction sur le Petit Arbois	48
Figure 13 : La qualité environnementale des parcs d'activités : des approches complémentaires	49
Figure 14 : Cheminement d'une démarche d'ecologie industrielle	58
Figure 15 : Acteurs susceptibles d'intervenir lors d'une DEI	67
Figure 16 : Le métabolisme industriel : qualifier et quantifier les flux de matière et d'énergie sur un territoire	.83
Figure 17 : Capture d'écran de l'outil Presteo® (Programme de REcherche de Synergies sur un TErritOire)	
développé par la société Systèmes Durables	83
Figure 18 : Des pistes de synergies matières	84
Figure 19 : Des opportunités de création ou d'implantation d'activités	85
Figure 20 : Représentation SIG de synergies potentielles sur un territoire	86
Figure 21 : Le statut des déchets et l'engrenage réglementaire	89
Figure 22 : Facteurs culturels influençant la réalisation d'une synergie	92
Figure 23 : « La bête à cornes »	95
Figure 24 : Quelques exemples de réalisations de synergies éco-industrielles	110
Figure 25 : Le processus d'amélioration continue d'une démarche d'écologie industrielle	120
Figure 26 : Exemple de bouclage des flux de matière et d'énergie à l'échelle d'une zone industrielle	120
Figure 27 : Expériences françaises et internationales d'écologie industrielle (dont projets en cours)	122
Figure 28 : Les industriels partenaires d'ECOPAL	125
Figure 29 : Territoires d'action de l'association ECOPAL	126
Figure 30 : Les synergies existantes sur la zone industrielle des Deux Synthe	131
Figure 31 : Lettres d'information de l'association ECOPAL	134
Figure 32 : Enseignements et principaux résultats liés à l'action d'ECOPAL sur la région dunkerquoise	135
Figure 33 : L'Aube Économique	137
Figure 34 : Historique du Club d'écologie industrielle de l'Aube	139
Figure 35 : Bureau de l'association « Club d'écologie industrielle de l'Aube »	140
Figure 36 : Fonctionnement (partiel) d'AT France avant puis après la mise en place du projet	142
Figure 37 : Fonctionnement (partiel) des deux systèmes industriels avant puis après la synergie	143

## Liste des figures

Figure 38 : Territoires d'expérimentation aubois retenus pour le projet COMETHE	. 145
Figure 39 : Schéma représentant le transport fluvial des mâchefers	
et la canalisation pour l'évacuation des eaux d'égoutture	. 148
Figure 40 : Positionnement de la ZI de Lagny-sur-Marne	. 150
Figure 41 : Carte de Lille – Hellemmes – Lomme	. 154
Figure 42 : Schéma général de la comptabilité des flux de matière d'une économie	. 155
Figure 43 : Illustration du bilan de flux « énergie » de la ville de Lille (représentation de type Eurostat)	156
Figure 44 : Le port industriel de Kalundborg au Danemark	. 160
Figure 45 : La symbiose industrielle de Kalundborg	. 162
Figure 46 : Flux totaux de ressources pour le Canton de Genève, année 2000	. 166
Figure 47 : Répartition de la consommation totale d'énergie sur le Canton de Genève	. 167
Figure 48 : Localisation des projets locaux liés au programme NISP	. 172
Figure 49 : Organigrame du National Industrial Symbiosis Program	. 174
Figure 50 : Résultats escomptés du programme NISP	. 174
Figure 51 : Création d'un partenariat pour le développement du marché du biodiesel en Angleterre	. 176
Figure 52 : Résultats obtenus dans le cadre du programme NISP entre 2005 et 2008	177
Figure 53 : Localisation de la Municipalité régionale de Halifax	. 179
Figure 54 : Création d'une nouvelle activité grâce à la mutualisation de rejets d'imprimeries	. 182
Figure 55 : Représentation schématique d'une synergie réutilisant la fibre de bois	182
Figure 56 : Changement de stratégie de gestion environnementale de la Municipalité régionale de Halifax .	. 183
Figure 57 : Zone d'étude du projet de développement éco-industriel	185
Figure 58 : Système d'information géographique utilisé pour l'étude des flux de matières	
Figure 59 : Matières faisant l'objet de partenariats industriels réalisés ou probables à court terme	. 187
Figure 60 : Matières faisant l'objet de partenariats industriels potentiellement réalisables à moyen-terme	. 187
Figure 61 : Degré de mise en œuvre des synergies de substitution proposées dans le cadre du projet	. 188
Figure 62 : Synergie entre unités de production basée sur la valorisation de méthanol	. 189
Figure 63 : Localisation de la Ville de Tirupur	
Figure 64 : Le métabolisme industriel de la filière textile à Tirupur	193
Figure 65 : Approche de valorisation d'une matière résiduelle au CTTEI	. 199
Figure 66 : Localisation de l'Europôle Méditerranéen de l'Arbois	. 202
Figure 67 : Le tri sélectif des déchets sur la ZAC du Petit Arbois	. 204
Figure 68 : Répartition des effectifs par secteur d'activités sur le PIPA	. 210
Figure 69 : Répartition des secteurs d'activités sur la zone d'activités de Carros Le Broc	. 216
Figure 70 : Dispositif relatif au programme « Carros indus'tri »	
Figure 71 : Localisation du technopôle de Savoie Technolac	
Figure 72 : Des approches complémentaires pour la « bonne gestion » d'une zone d'activités	
Figure 73 : L'écologie industrielle, du concept à la mise en œuvre	
Figure 74 : Freins et leviers pour la mise en œuvre d'une DEI	
Figure 75 : L'outil Prestéo <sup>©</sup> en réseau	
•	

## Note pratique

Cet ouvrage vise à fournir des éléments méthodologiques et des exemples caractéristiques aux maîtres d'ouvrage publics et privés (collectivités, gestionnaires de parcs d'activités, entreprises) afin de les orienter dans la réalisation d'une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités.

Le guide est structuré en quatre parties :

- 1 Introduction à l'écologie industrielle et mise en évidence des réponses qu'elle apporte à la question de la gestion durable des zones d'activités économiques.
- 2 Trame méthodologique pour la conduite d'une démarche d'écologie industrielle (DEI). Une approche différenciée permet d'appréhender à la fois le cas d'une zone d'activités existante et celui d'une création de zone.
- 3 Recueil d'expériences françaises et internationales en matière d'écologie industrielle et de gestion collective de l'environnement.
- 4 Annexes regroupant des documents de synthèse et un récapitulatif des ressources mobilisables en matière d'écologie industrielle.

La lecture du guide est facilitée par des renvois dans le texte avec la légende suivante :

Développement éco-industriel > Glossaire

Canton de Genève p. 165

> Retour d'expérience

**Dominique Bourg**, philosophe, spécialiste et acteur du développement durable, a été directeur du CREIDD (Centre de Recherches Interdisciplinaires sur le Développement Durable) de l'Université de technologie de Troyes (UTT). Il est aujourd'hui professeur à l'Université de Lausanne (UNIL) où il dirige l'Institut de politiques territoriales et d'environnement humain (IPTEH) de la Faculté des géosciences et de l'environnement.

**Suren Erkman** est directeur de l'Institut pour la Communication et l'Analyse des Sciences et des Technologies à Genève (ICAST). Il est président et cofondateur de SOFIES, entreprise de conseil international en écologie industrielle. Il exerce également une activité de chercheur et d'enseignant, notamment à l'Université de Lausanne et à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL).

Orée : « Vous êtes tous deux engagés depuis une quinzaine d'années dans la réflexion autour de modes de production et de consommation répondant aux enjeux de développement durable. En quoi, selon vous, les zones d'activités économiques concentrent un grand nombre de ces enjeux ? »

**Dominique Bourg (DB)**: « Les zones d'activités ont permis aux entreprises de nouer des relations autres que les seules relations clients/fournisseurs ou purement concurrentielles, par exemple autour de la mutualisation du traitement des déchets. Ces zones ont ainsi conduit les entreprises à envisager le monde autour d'elles au-delà du seul prisme marchand, ou exclusivement réglementaire. En ce sens, elles ont grandement facilité l'entrée dans le développement durable. Qu'est-ce en effet que le développement durable si ce n'est la nécessité vitale où nous sommes de ne plus isoler, ou abstraire, les activités économiques de l'environnement social et naturel qui les conditionne ? »

**Suren Erkman (SE)**: « Il faut prendre acte d'un fait crucial : depuis une trentaine d'années, la zone d'activités (parc industriel) constitue le modèle privilégié de développement industriel, en particulier dans les pays en développement et les pays émergents. Ce modèle découle d'abord de considérations politiques et économiques. Par exemple, les zones d'activités permettent de développer l'emploi dans des régions périphériques, pour éviter que toute l'activité économique ne se concentre à proximité de quelques métropoles. L'organisation en zones permet également des économies d'échelle pour les infrastructures (transport, sécurité, etc.), ce qui réduit les coûts d'investissement pour les pouvoirs publics et les entreprises. Par la suite, on a commencé à réaliser que la proximité des entreprises implantées dans ces zones pouvait favoriser des démarches d'écologie industrielle, notamment par la mutualisation de certaines ressources, avec un effet favorable pour l'environnement.

L'accélération récente du processus de globalisation (depuis la chute du bloc soviétique) s'est accompagnée d'une augmentation considérable du nombre de zones d'activités économiques, notamment en Asie, mais aussi dans les pays du Golfe persique, et en Amérique latine. Au point que la mise en œuvre systématique de stratégies d'écologie industrielle dans de telles zones permettrait une amélioration structurelle du système de production industrielle sous sa forme actuelle. »

Orée : « L'écologie industrielle semble en effet une voie particulièrement intéressante pour expérimenter des démarches de développement durable des territoires. Dans le Grenelle de l'environnement, ont aussi été utilisés les termes d'écologie territoriale ou d'économie circulaire pour parler d'écologie industrielle, quelle distinction faites-vous entre ces différents termes ? »

**DB:** « Ces expressions ne sont pas absolument équivalentes tout en présentant un trait commun, celui de désigner une orientation plutôt qu'un état de choses. En parlant d'économie circulaire, on embrasse d'emblée le cycle des activités économiques, à savoir l'enchaînement production, échanges et consommation. L'ambition englobante de la démarche est manifeste. Maintenant, il y a loin de la coupe aux lèvres. Un taux de recyclage important au sein de la plupart des économies industrielles ne débouche pas sur une décroissance des flux de matière. L'expression écologie industrielle manifeste la même intention de cyclicité mais en se référant à cette source d'inspiration que sont les écosystèmes naturels ; d'où peut-être la difficulté de cette expression à s'imposer et l'adoption rapide de sa concurrente, économie circulaire. Celle d'écologie territoriale me semble ajouter d'autres connotations. On peut concevoir l'économie circulaire ou écologie industrielle comme une stratégie de dématérialisation, de découplage entre la création de richesses, et les flux de matière et d'énergie qui la sous-tendent. Une telle stratégie comporte à la fois des aspects technologiques, relevant de l'ingénierie, et organisationnels ; l'aspect organisationnel étant peut-être plus visible quand on parle d'économie circulaire. Ces deux expressions renvoient à la seule interface environnement/économie ; elles restent étrangères aux autres aspects du développement durable, au premier chef les questions d'équité en termes de répartition de la richesse et les questions de participation. En revanche, pour autant qu'un territoire soit une portion d'espace habitée, parler d'écologie territoriale signifie une volonté d'ouverture de la démarche de dématérialisation à l'environnement social et politique. L'adéquation avec la volonté intégratrice du développement durable (les fameux trois piliers, au moins) est plus évidente. »

**SE :** « Le terme d'écologie territoriale est apparu il y a quelques années en France, où le terme de « territoire » connaît une résonance particulière en tant que notion politique et administrative. Elle exprime l'idée d'appliquer l'écologie industrielle à l'échelle de territoires entiers, pas seulement de manière circonscrite à des zones industrielles. Quant à l'expression d'économie circulaire, utilisée depuis la fin des années 80 en Allemagne, puis au Japon et plus récemment en Chine, elle désigne une économie dans laquelle on s'efforce de « boucler » autant que possible les flux de ressources matérielles. L'économie circulaire incarne naturellement une composante importante de l'écologie industrielle, mais elle n'en constitue qu'une partie. En effet, l'écologie industrielle s'intéresse à l'évolution du système industriel dans son ensemble. »

## Orée : « D'après vous, quelles avancées doit-on attendre pour faciliter le développement de ce type de pratiques ? »

**DB :** « Le fait que nous nous heurtions désormais aux limites de la biosphère constitue une incitation forte, pour autant que cette confrontation se traduise dans le système des prix. C'est désormais le cas tant pour les ressources fossiles, minérales, agricoles qu'halieutiques.

Mais, comme suffit à le montrer le problème du carbone et du réchauffement climatique, cela ne saurait être suffisant. Le besoin de régulation publique reste patent. Et l'Europe est sur le point de basculer et devrait mettre en place des mesures contraignantes même pour les émissions diffuses de carbone, à savoir celles de chacun de nous. Mais la prise de conscience du fait que cette question des limites physiques de la biosphère ne concerne pas que l'énergie n'a pas encore, à proprement parler, eu lieu. Aucun des actuels chantiers du Grenelle n'a par exemple été dédié à l'économie circulaire ; il en est cependant un qui a pour objet l'économie de fonctionnalité. Pour « avancer », il conviendrait que cette conscience des limites progresse, qu'elle se traduise en initiatives privées aussi bien qu'en termes de régulations publiques nouvelles. Une association comme *Orée* joue en la matière un rôle important. »

**SE :** « En premier lieu, notamment en Europe, il apparaît nécessaire de faire évoluer le cadre législatif, autorisant plus de souplesse pour la valorisation des déchets et des co-produits. Des évolutions techniques seraient aussi souhaitables : par exemple, l'élaboration de processus industriels plus flexibles, facilitant le recours à une palette élargie de matières premières de qualité variable (notamment des déchets et des co-produits aujourd'hui peu valorisés). Du point de vue de la stratégie d'entreprise, il reste encore à développer des argumentaires détaillés et convaincants, notamment sur le plan économique, pour que de telles approches soient progressivement mises en œuvre. »

## Orée : « Quel rôle attachez-vous à la concertation locale et aux différentes parties prenantes concernées ? »

**DB :** « L'information et la participation du public constituent le pari du développement durable, sinon autant se tourner vers des régimes autoritaires pour relever les défis auxquels nous sommes confrontés. Je leur accorde donc une importance majeure tout en sachant que les choses ne sont pas gagnées pour autant, loin de là. L'information du grand public par rapport aux stratégies de dématérialisation, à leur opportunité, est au mieux embryonnaire, au pire inexistante. Celle de certaines parties prenantes n'est probablement pas toujours optimale. »

**SE :** « La réponse à cette question varie énormément selon le contexte social, culturel et politique. D'une manière générale, en Europe et aux USA, l'engagement de nombreuses parties prenantes joue un rôle déterminant dans les projets d'écologie industrielle. Les parties prenantes sont même parfois à l'origine d'une démarche d'écologie industrielle. Par ailleurs, on observe que pour un nombre croissant d'entreprises, par exemple les cimenteries, les démarches d'écologie industrielle découlent précisément d'une volonté de pérenniser leurs activités dans un territoire donné, ce qui suppose d'être accepté par l'ensemble des parties prenantes, en particulier à l'échelle locale. Enfin, du fait de sa nature systémique, l'écologie industrielle nécessite la concertation et la collaboration de nombreux partenaires, qui bien souvent s'ignorent aujourd'hui. »

#### Orée : « Quels champs de recherche explorez-vous aujourd'hui sur ces questions ? »

**DB :** « Concernant la nécessaire réduction, à terme drastique, des flux de matière, je m'intéresse d'un côté à des questions de principe et de régulation politique, touchant la philosophie politique, et de l'autre à des questions plus pratiques, relatives à l'une des stratégies de dématérialisation, l'économie de fonctionnalité. Il s'agit de la substitution de la vente de l'usage d'un bien à celle du bien lui-même, pour autant qu'une telle stratégie soit vertueuse sur un plan environnemental et socialement intéressante (je vice-préside le chantier du Grenelle dédié à ce sujet). Plus généralement, mes recherches portent désormais sur les changements fondamentaux qui ne manqueront pas d'affecter nos sociétés occidentales sous la pression exercée par la finitude de la biosphère ; les règles et principes qui fondent et organisent nos relations mutuelles, comme celles avec la nature, devraient profondément évoluer. »

SE: « Dans le domaine précis des synergies de matières et d'énergie entre entreprises (ou symbioses, comme on les appelle également), nous poursuivons le développement de plusieurs outils méthodologiques permettant de détecter les divers échanges possibles sur un territoire donné: par exemple, nous tentons de tirer profit du fort potentiel des systèmes d'information géographique (SIG). Nous travaillons aussi au perfectionnement des méthodologies servant à évaluer les impacts possibles des synergies sur l'environnement comme sur le tissu économique local et régional. Par ailleurs, les projets de symbioses industrielles ne sont pas purement techniques: par exemple, c'est tout un art que de mettre en relation des partenaires très différents et de les amener à réfléchir ensemble à l'usage commun de certaines ressources. Dans cette perspective, nous tentons de développer des procédures d'élaboration, de conduite, de mise en œuvre et de suivi de démarches d'écologie industrielle. Pour conclure, on peut faire remarquer que les symbioses entre entreprises ont des effets positifs directs et indirects. Des effets directs, lorsque deux ou plusieurs entreprises réalisent concrètement des synergies, réduisant ainsi la consommation de matières et d'énergie. Des effets indirects, par le fait que les entreprises participant à ces démarches, même si elles ne réalisent pas de synergies, deviennent plus attentives à leur consommation de ressources et tendent ainsi à les utiliser de manière plus efficace. »

#### Orée : « Pour finir, que diriez-vous à un gestionnaire de zone(s) d'activités aujourd'hui ? »

**DB**: « De s'intéresser au monde qui l'entoure, d'être attentif à ce qui contredit nos pratiques et nos habitudes de pensée. »

**SE** : « Si vous souhaitez assurer le développement durable de votre zone d'activités, et la rendre attractive pour des entreprises de qualité, vous auriez tout intérêt à considérer une démarche d'écologie industrielle! »

Orée : « Merci ! Gageons que cet ouvrage apportera des réponses concrètes à ces questions. »

#### Résumé

# Introduction à l'écologie industrielle et à son application sur les parcs d'activités

Par rapport aux nombreuses approches du développement durable, l'écologie industrielle présente certaines spécificités :

- Le recours à un cadre conceptuel large mais rigoureux : l'écologie des systèmes
- un nouvel angle de vue et de nouveaux outils analytiques et opérationnels
- Une **stratégie opérationnelle**, économiquement réaliste et socialement responsable
- Une approche collective nécessitant la collaboration de nombreux acteurs qui d'habitude s'ignorent ou sont en compétition.

Ainsi, l'écologie industrielle propose de diminuer globalement les impacts environnementaux du système productif dans son ensemble, notamment en réalisant un bouclage des flux de matière et d'énergie à l'échelle des territoires, grâce à la mise en œuvre de synergies éco-industrielles entre les acteurs économiques. Concrètement, cela peut se traduire par :

- La valorisation / l'échange de flux industriels (eaux de process, déchets et coproduits, etc.)
- La mutualisation de services aux entreprises (gestion collective des déchets, réutilisation des eaux pluviales, transport, distribution du courrier, etc.)
- Le partage d'équipements (chaudière, production de vapeur, unité de traitement des effluents, etc.) ou de ressources (emplois en temps partagés, etc.)
- La création de nouvelles activités (activités d'interface nécessaires à la valorisation des sous-produits et développement de nouveaux produits ou services à partir d'une nouvelle ressource identifiée, etc.)

C'est **l'analyse des flux de matière et d'énergie** entrants et sortants de l'entreprise, de la zone d'activités, du territoire, qui va permettre de mettre en évidence les synergies potentielles et de révéler des opportunités de développement.

#### Intérêt d'une démarche d'écologie industrielle (DEI) sur une zone d'activités :

#### Pour les entreprises

- Adopter une stratégie innovante avec une valeur ajoutée environnementale
- Améliorer l'éco-efficacité de l'entreprise
- Réaliser des économies d'échelle (mutualisations, partage d'équipements)
- Réduire les coûts d'approvisionnement en matières premières et de traitement des déchets
- Générer de nouveaux revenus par la vente de sous-produits (valorisation)
- Améliorer l'image de l'entreprise aux yeux des clients et des fournisseurs, des riverains, de la société civile

#### • Pour les collectivités

- Réduire la consommation de ressources naturelles, les pollutions et les nuisances
- Réhabiliter une zone d'activités en parc éco-industriel
- Améliorer l'attractivité et l'image de la zone d'activités et du territoire
- Dynamiser le développement économique du territoire

#### Résumé

- Relocaliser les activités à proximité de ressources primaires ou secondaires nouvellement identifiées (éviter les délocalisations)
- Consolider le marché local de l'emploi et l'ancrage des entreprises sur le territoire

Une DEI s'inscrit dans la perspective d'une gestion durable du parc d'activités. De tels projets émanent souvent d'acteurs locaux ambitieux et déterminés à **relever les défis de demain « ici et maintenant »**.

Au final, de telles démarches sont susceptibles de faire coïncider les stratégies des entreprises et celles des collectivités grâce à une relation gagnant-gagnant.

Focus sur le rôle du maître d'ouvrage
n d'une zone d'activités sont marquées en vert
paratoire
-Solliciter le gestionnaire de la zone d'activités et définir son rôli s'il n'est pas le maître d'ouvrage, ou susciter la création de cette compétence par exemple au sein d'une intercommunalité d'un syndicat mixte -Création d'un comité de pilotage avec les principales parties
prenantes du projet : élus, les collectivités, institutions et entreprises, assistance à maîtrise d'ouvrage : Prestataire -Choix d'une assistance à maîtrise d'ouvrage : prestataire
intellectuel expert en écologie industrielle / management environnemental des parcs d'activités / projets de développement durable
-Coordination -Cadrage et animation des dispositifs de concertation et de travail collaboratif
<ul> <li>Décision puis Acquisition / expropriation / préemption / négociation</li> </ul>
Maîtrise du foncier, commercialisation des terrains, etc.
- Politique marketing pour la promotion des terrains
Montage des partenariats, choix des prestataires pour les études, contractualisation
-Coordination
-Coordination
-Décision finale pour les réalisations engageant la zone d'activités
-Coordination
-Responsabilité des documents administratifs et contractuels
-Communication autour du projet réalisation
-Choix des prestataires : d'un assistant à maitrise d'ouvrage /
d'un mandataire / d'un concessionnaire pour l'opération d'aménagement, des maîtres d'œuvre
-Coordination des aménagements et des actions : suivi des chantiers, mise en œuvre des actions du ressort du maître d'ouvrage
de la démarche
-Rôle du gestionnaire/ du maître d'ouvrage
-Rôle du gestionnaire

## **Executive summary**

## Introduction to industrial ecology applied to industrial parks

If compared to the various approaches aiming at implementing sustainable development, industrial ecology displays certain specificities:

- The reference to a very broad and rigorous conceptual framework: systems' ecology
- A new angle of analysis a systemic understanding as well as new analytical and operational tools
- An operational strategy, both economically realistic and socially responsible
- A collective approach to problem-solving which necessitates the cooperation between economical stakeholders who
  mostly ignore each other or who are usually in competition.

Accordingly, industrial ecology seeks to reduce the overall environmental impact of the whole industrial system, notably by the closing of material and energetic cycles at a local scale via the implementation of eco-industrial synergies between economic agents. Practically, it is materialized by:

- The valorization / exchange of industrial flows (process waters, waste and by-products, etc.)
- The pooling of services to companies (collective management of waste, re-use of rain water, transport, mail distribution, etc.)
- The sharing of equipments (boiler, vapor production, unit of waste treatment for the effluents, etc) or of resources (jobs for example)
- The creation of new activities (development of new products or services from a newly identified resource, etc.)

Flow analysis concerning material and energetic inputs and outputs of firms, industrial parks and even regions will help reveal potential synergies and development opportunities.

#### The advantages of an industrial ecology approach within an industrial park:

#### • For firms:

- To adopt a proactive strategy of differentiation by environmental value creation
- To improve the firm's eco-efficiency
- To achieve economies of scale (resource-pooling, sharing of assets)
- To reduce the costs of raw materials and waste treatment,
- To generate new revenues via the sale of by-products (valorization)
- To improve the company's image in the eyes of customers, suppliers, surrounding communities and civil society

#### • For local authorities :

- To reduce the consumption of natural resources, as well as the emission of polluting substances
- To transform a mere industrial zone into an eco-industrial park
- To improve the attraction capacity and image of the industrial park and its associated region
- To foster economic development within a zone in recession
- To relocate activities near primary or secondary resources recently identified (to prevent delocalization)
- To consolidate the local job market

#### **Executive summary**

An industrial ecology approach strives for a sustainable management of industrial parks. Projects often emerge spontaneously from ambitious and determined local stakeholders who want to tackle the challenges of tomorrow « here and now ». In the end, such endeavors lead to the merging of the firms' strategies and those of local authorities, thanks to the development of win-win relationships.

This approach can be implemented with the support of an environmental management system (EMS) applied at the industrial park level. In addition, through environmentally-friendly building and planning processes, architects and engineers can help achieve interesting results and complete this approach (reducing energy consumption and gas emissions, choosing appropriate materials, etc.).

In order to make this approach a success, the following are crucial:

- The existence of an industrial park management authority and local environmental policies
- Collective services for firms and their employees or for the professionals working in the area

This handbook aims at understanding how to implement industrial ecology strategies in territorial planning and economical development, illustrated with examples from France and other countries.

## Relever le défi du développement durable

n même temps que la croissance de la production et la consommation mondiales semble toujours plus importante, se pose avec force la question du bien-être et des risques que fait planer notre mode de développement sur l'avenir de l'humanité. La responsabilité désormais avérée des activités humaines sur le changement climatique, l'épuisement des ressources naturelles, la dégradation de la biodiversité ne font que renforcer ce propos. On estime par exemple que plus de 90 % des ressources extraites de la planète deviennent des déchets en moins de six semaines. Or notre système économique actuel, qui ne mesure que les flux monétaires, ne traduit pas les limites de ces ressources ni le coût des impacts écologiques.

A l'aune des grandes crises environnementales, qui rappellent la dépendance des sociétés humaines au milieu naturel, une transformation de ce mode de développement semble donc nécessaire, devant aboutir à une intégration de la contrainte environnementale, mais aussi à une plus grande équité sociale.

C'est dans ce contexte qu'a émergé le concept de développement durable. Le 2<sup>ème</sup> sommet mondial de la Terre à Rio, en 1992, fait écho à la parution du célèbre Rapport Brundtland, qui appelle de ses vœux « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». Adossé aux principes de prévention, de précaution, de responsabilité, de participation, le développement durable se définit également à travers la recherche d'une conciliation des composantes économique, sociale, environnementale et de gouvernance - que l'on désigne couramment comme « les quatre piliers du développement durable »-dans une perspective de solidarité entre les territoires et les générations.

En termes de gouvernance, sa mise en œuvre repose nécessairement sur l'articulation des politiques menées aux échelles locales et globales, à l'image du slogan « penser globalement, agir localement ». La déclinaison des programmes d'action constitutifs de l'Agenda 21 de Rio en agendas 21 locaux en est une illustration.

S'agissant spécifiquement de la gestion locale des enjeux environnementaux, certaines questions concrètes méritent d'être soulevées :

Il est nécessaire de progresser dans la connaissance des interactions entre le tissu économique local et le milieu naturel, c'est-à-dire au niveau de l'expertise développée sur les territoires. Il s'agit d'affiner les indicateurs existants et d'en produire de nouveaux, afin d'évaluer au mieux l'état du milieu naturel et les ressources disponibles, l'impact des activités sur l'environnement, pour développer les outils et les moyens d'action adaptés visant la réduction de ces impacts.

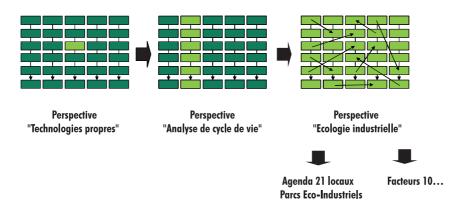
Il est primordial que les acteurs publics en charge de l'élaboration des politiques environnementales locales (collectivités, départements, régions, autorités déconcentrées de l'Etat) cherchent davantage à impliquer les entreprises, puisque la transformation des modes de production et de consommation ne saurait être conduite efficacement sans leur concours.

#### Relever le défi du développement durable

En réalité le besoin est aujourd'hui impérieux d'intégrer la question de l'environnement en amont de la construction de toute politique de développement, qu'elle relève du champ de l'action publique ou de celui de l'entreprise privée. Cette nouvelle perception de la responsabilité de l'homme vis-à-vis de son environnement tend à prendre corps à travers un renouvellement des formes de gouvernance locale, dans le sens d'un processus de co-construction engageant les acteurs locaux, et de l'émergence d'actions collectives.

En effet, si les procédés se développent pour minimiser l'exploitation des ressources naturelles et réduire les rejets polluants (éco-conception, technologies propres et sobres...), pour améliorer leur traitement (éco-industries...), une partie de la solution réside également dans une approche systémique et collective où l'optimisation des flux générés par le système productif dans son ensemble passe par la réalisation de synergies organisationnelles entre les acteurs économiques. C'est dans cette perspective que s'inscrit l'écologie industrielle (figure 1), qui s'inspire du fonctionnement des écosystèmes biologiques, très efficaces du point de vue énergétique et fonctionnant de manière quasi cyclique. Ce modèle suggère d'acquérir un savoir stratégique permettant d'optimiser les performances environnementales du système de production industriel, notamment à l'échelle locale.

Figure 1 : L'écologie industrielle, une approche systémique de l'éco-efficacité - Source : J. Thoressen



L'écologie industrielle permet d'aborder de manière globale les interactions entre les composantes écologiques, technologiques, économiques et sociales d'un territoire au travers d'un projet industriel ou de développement local. Grâce à une vision décloisonnée de ces enjeux, un certain nombre de synergies éco-industrielles peuvent être révélées, permettant par exemple la valorisation des déchets des uns en ressources pour les autres et la mutualisation des besoins en matière de gestion environnementale (approvisionnement, collecte et traitement des déchets, services aux entreprises, équipements collectifs, etc.). La mise en œuvre d'une démarche d'écologie industrielle (DEI) prend tout son sens dans une dynamique territoriale de développement éco-industriel, susceptible de fédérer un grand nombre d'acteurs et d'insuffler une généralisation des coopérations.

#### Relever le défi du développement durable

Une telle démarche trouve notamment sa pertinence à l'échelle des parcs d'activités, qui sont un lieu privilégié de rencontre et de collaboration entre ces acteurs, en même temps qu'ils cristallisent les enjeux de développement durable : les entreprises ont intérêt à optimiser la gestion des flux de production et à mener une politique environnementale valorisante en termes d'image, tandis que les collectivités cherchent à rendre plus attractifs ces espaces en proposant des sites d'une bonne qualité environnementale et paysagère, et en offrant une large gamme de services aux entreprises qui désirent s'y installer.

Néanmoins, malgré de nombreuses réalisations dans le monde, à l'image de certains parcs éco-industriels en Asie, en Amérique du Nord ou en Europe, l'écologie industrielle demeure un domaine « émergent ». En France, les pouvoirs publics tardent à engager de véritables politiques volontaristes. Au niveau local, on s'aperçoit que les difficultés éventuelles pour la réalisation de projets d'écologie industrielle ne résident pas tant dans les aspects techniques ou économiques que dans des aspects contextuels (compréhension de la problématique de développement durable, enjeux politiques locaux, complexité des jeux d'acteurs, barrières culturelles, etc.). La réglementation peut également agir comme une contrainte forte.

Enfin des outils d'évaluation et d'aide à la décision pour l'accompagnement de démarches d'écologie industrielle restent largement à développer afin de prendre en compte l'ensemble de ces aspects. C'est précisément l'objet du projet COMETHE<sup>1</sup>, coordonné par *Orée*, qui s'appuie sur l'expérimentation de plusieurs projets pilotes sur des zones d'activités françaises pour développer de tels outils.

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 23

# Chapitre 1

# L'Ecologie industrielle comprendre et convaincre

# L'écologie industrielle : une réponse globale et intégrée

## Un champ de recherche et d'action

l 'écologie industrielle se définit à la fois comme un courant scientifique mais aussi comme un principe d'action Let d'organisation dans le champ opérationnel.

## Une discipline scientifique

L'écologie industrielle revêt une valeur théorique qui mobilise de nombreux chercheurs à travers le monde, issus de disciplines diverses : écologues, ingénieurs, économistes, philosophes, sociologues, etc. En effet, l'écologie industrielle apparaît comme un champ éminemment pluridisciplinaire dans le sens où elle porte une vision systémique du fonctionnement de nos sociétés. Les travaux de recherche donnent régulièrement lieu à des publications, notamment au sein de revues nord-américaines spécialisées, comme le *Journal of Industrial Ecology*, le *Journal of Cleaner Production* ou encore *Progress in Industrial Ecology*.

Suren Erkman, journaliste scientifique et Directeur de l'Institut pour la Communication et l'Analyse des Sciences et des Technologies (ICAST) à Genève, et Dominique Bourg, professeur à l'Université de Lausanne (UNIL) où il dirige l'Institut de Politiques Territoriales et d'Environnement Humain (IPTEH) de la Faculté des géosciences et de l'environnement, ont largement contribué à populariser le concept en France, et à fédérer une communauté d'acteurs<sup>2</sup>. Le principal laboratoire français spécialisé en écologie industrielle est le CREIDD (Centre de Recherche et d'Etude Interdisciplinaire sur le Développement Durable) de l'Université de technologie de Troyes. Enfin la revue Déchets Sciences et Techniques publie des articles sur cette thématique.

# Un instrument pour des politiques publiques de développement durable

L'écologie industrielle propose de réorganiser les activités humaines afin d'en limiter l'impact environnemental. Pour autant les problématiques sociales et sociétales sont également prises en compte dans cette réflexion.

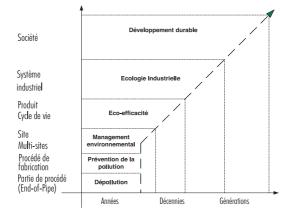
#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

Une démarche d'écologie industrielle (DEI) se situe à la croisée des politiques locales de protection de l'environnement, de développement économique, d'aménagement et d'urbanisme, des politiques sociales et d'amélioration du cadre de vie menées sur un territoire. Elle met aussi en jeu la question de la gouvernance locale. Une DEI se présente donc comme un outil de planification utile pour la construction d'une stratégie de développement territorial durable.

## Un outil de management environnemental pour l'entreprise

Pour réduire ses impacts environnementaux, l'entreprise doit élargir son champ de responsabilité<sup>3</sup>. Comme l'illustre la figure 2, les solutions proposées par l'écologie industrielle en termes de coopération entre industriels sont complémentaires des approches produit et site développées par les entreprises, à l'instar d'un système de management environnemental classique, de l'utilisation des meilleures techniques disponibles, de l'éco-conception des produits, etc.

Figure 2 : Les différentes approches menant au développement durable - Source : Benoît Duret, Auxilia



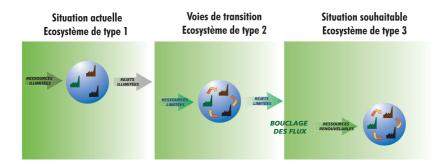
## Introduction au concept d'écologie industrielle

Les limites de notre modèle de développement sont bien visibles : surexploitation des matières premières, saturation des capacités de traitement des déchets, coût des catastrophes industrielles et naturelles, etc. L'écosystème de type 1 (figure 3) reflète la situation actuelle et fait référence à ce mode de développement. Face à ce constat, une trajectoire se dessine pour limiter le poids des activités humaines sur la biosphère : tendre vers une dématérialisation de l'économie, c'est-à-dire déconnecter la croissance de l'économie de celle de la consommation de ressources ou encore de la production de déchets. L'écologie industrielle propose de restructurer le système productif dans cette visée.

<sup>3</sup> Notamment, les politiques environnementales européennes et nationales dans le domaine des déchets sont basées sur le principe de la responsabilité élargie des producteurs (REP), qui étend la responsabilité des fabricants à la gestion de leurs produits en fin de vie.

L'une des voies mises en avant consiste à « boucler » autant que possible la circulation des flux de matière et d'énergie au sein du tissu économique, à l'image d'une **« économie circulaire »**, terme souvent employé comme un synonyme possible d' « écologie industrielle  $^4$ » :

Figure 3 : Ecosystèmes industriels de types 1, 2 et 3 - Adapté de B. Allenby



L'expression « écologie industrielle » peut paraître contradictoire à première vue. Elle met pourtant en évidence le lien indissoluble entre les activités humaines et les équilibres biologiques qui caractérisent la biosphère. Le terme « écologie » fait référence à l'écologie des systèmes c'est à dire à l'étude des écosystèmes (espèces, flux, interactions...). Le terme « industrielle » est en fait à rapporter aux activités humaines dans leur ensemble : système de production et de distribution, services publics, agriculture, transport, santé, habitat, etc.

Les membres de l'atelier de réflexion prospective ARPEGE<sup>5</sup> estiment que « l'écologie industrielle s'inscrit dans l'écologie des sociétés industrielles, c'est-à-dire des activités humaines productrices et consommatrices de biens et de services. Elle porte sur l'analyse des interactions entre les sociétés et la nature et sur la circulation des matières et de l'énergie qui les caractérisent, ou qui caractérisent les sociétés industrielles elles-mêmes ».

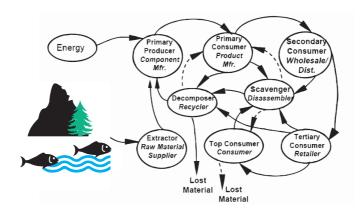
Ainsi, au lieu de regarder le système industriel et la biosphère comme des éléments séparés, avec d'un côté, les usines, les villes, et de l'autre la nature, l'environnement, **l'écologie industrielle considère le système industriel comme une forme particulière d'écosystème,** qui génère des flux de matière, d'énergie et d'information, tout comme les écosystèmes naturels. Or, en observant l'équilibre des milieux naturels, on peut se rendre compte que l'usage de la matière est optimal, que l'activité de chaque espèce s'insère dans un système où chaque résidu est aussitôt utilisé par un autre organisme, et que les besoins énergétiques sont exclusivement d'origine renouvelable. Par analogie, le système de production et de consommation peut être vu comme **un ensemble de chaînes « alimentaires » industrielles** (figure 4).

<sup>4</sup> Ces terminologies sont discutées au cours de l'entretien croisé entre Dominique Bourg et Suren Erkman, proposé en avant propos de ce guide.

<sup>5</sup> Atelier de Réflexion Prospective en Ecologie industriellE, commandité par l'Agence Nationale de la Recherche pour la programmation des appels à projet PRECODD (PRogramme ECOtechnologies et Développement Durable) des années 2008 à 2013. Voir le site www.arpege-ann.org.

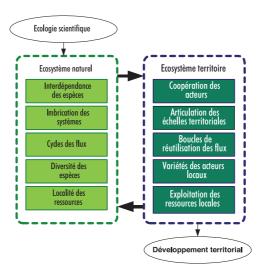
#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

Figure 4 : Voir le système industriel comme une forme particulière d'écosystème Source : Casavant, Adapted from Pezzack, 1998 - © Eco-industrial Solutions, Ltd 2002



Du point de vue de l'écologie industrielle, le système industriel est composé d'une multitude de sous-systèmes territoriaux organisés à différentes échelles. A chaque échelle, une analyse systémique est nécessaire. Or la notion de territoire renvoie elle-même à différentes dimensions : spatiale, temporelle, socio-économique, politique et institutionnelle, culturelle, patrimoniale, environnementale... De nombreux termes peuvent être employés pour décrire à la fois les écosystèmes et les systèmes industriels ou territoriaux : diversité des espèces et diversité des acteurs, concurrence et coopération entre espèces ou entre acteurs, notions de rareté, d'équilibre, de spécialisation, de niche écologique ou commerciale, etc.

Figure 5 : L'analogie entre écosystèmes naturels et systèmes territoriaux - Source : Benoît Duret, Auxilia



L'ensemble des interactions entre ces composantes influe sur la réalisation d'une DEI. Par exemple les entités ou les flux étudiés peuvent différer selon que l'on se situe dans un contexte urbain, industriel ou encore au niveau d'une stratégie territoriale globale. Ainsi, les termes d'écologie urbaine ou d'écologie territoriale apparaissent parfois plus appropriés.

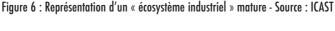
Cet angle de vue permet de faire apparaître plus clairement les interactions existantes au sein du système industriel ainsi qu'entre le système industriel et les écosystèmes naturels constitutifs de la biosphère, et in fine de traiter plus efficacement la question des impacts environnementaux, mais aussi celle des impacts économiques et sociaux.

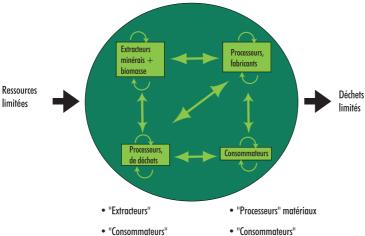
En suivant cette analogie, on peut donc décliner la notion de performance au sein des systèmes industriels en termes de durabilité et d'équilibre. Si la finalité est d'atteindre le stade d'un écosystème industriel « mature » (figure 6), aujourd'hui les politiques des entreprises et celles du développement territorial sont orientées vers la recherche de voies de transition (figure 3 page 26).

De manière pragmatique, il s'agit de faire évoluer autant que possible les pratiques suivant les principes de l'écologie industrielle. Le point de départ est d'ouvrir son champ de vision et d'imaginer les échanges possibles avec les acteurs voisins sur le territoire.

L'expérience la plus reconnue en matière d'écologie industrielle est celle de Kalundborg, au Danemark, où les échanges de matière et d'énergie entre les industriels font de ce réseau de coopération une véritable symbiose industrielle, à l'image d'un écosystème naturel (figure 6). Néanmoins, le concept d'« écosystème industriel » est une analogie qu'il ne faut évidemment pas prendre au pied de la lettre.

#### Kalundborg p.160





#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

L'idée-force qui se dégage du concept d'écologie industrielle est de montrer qu'une façon pertinente de faire évoluer le système industriel vers un fonctionnement viable consiste à réaliser un bouclage des flux de matière et d'énergie au sein des systèmes de productifs locaux, par exemple en transformant les déchets des uns en ressources pour les autres.

En effet, en portant plus systématiquement le regard sur les relations existantes ou potentielles entre les acteurs économiques, il est possible d'optimiser les performances environnementales et économiques à l'échelle d'un territoire par le biais de collaborations interentreprises (échange de flux industriels, mutualisation des besoins, etc.).

L'écologie industrielle propose également **d'autres leviers d'action** permettant de tendre **vers une dématérialisation** de l'économie <sup>6</sup> :

- Un approvisionnement minimal en matières premières extérieures au territoire, de surcroît d'origine renouvelable,
   et une utilisation maximale des ressources locales comme premier maillon de la chaîne industrielle.
   Dans une vision d'ensemble de l'aménagement du territoire, l'approvisionnement, les besoins et la distribution en matière énergétique s'intègrent à la maîtrise du développement territorial. Des engagements peuvent être pris et des actions menées dans ce sens.
- Minimiser les pertes dissipatives de matière et d'énergie durant tout le cycle de vie des produits et services, notamment au cours des processus de production, afin d'économiser les ressources, de limiter et de contrôler la diffusion de produits dangereux dans l'environnement. Dans le cadre d'une DEI, l'analyse des flux permet d'améliorer la maîtrise des consommations de matières premières et d'énergie. L'articulation d'une DEI avec des politiques de management environnemental et d'éco-conception prend ici tout sons sens.
- « Décarboniser » l'énergie : l'objectif est de réduire l'usage des énergies à forte teneur en carbone d'origine fossile, en favorisant les énergies renouvelables (énergie solaire, éolienne, biomasse, géothermie, etc.), ou encore en diversifiant les sources énergétiques, afin d'atteindre un bilan carbone globalement plus satisfaisant.
   Dans le cadre d'une DEI, l'analyse des flux peut être l'occasion de développer des énergies alternatives.
- L'économie de fonctionnalité <sup>7</sup>, qui consiste à vendre le service rendu par un produit (sa fonction) au lieu du produit lui-même. Cette approche concourt donc notamment au développement des activités de service.

La réduction des impacts environnementaux peut être envisagée d'un point de vue global (impacts sur le changement climatique, la biodiversité, etc.) comme d'un point de vue local, échelle à laquelle il est plus aisé d'évaluer les retombées de la mise en œuvre d'une DEI.

<sup>6</sup> Adapté de Erkman S., Vers une écologie industrielle ; Ed.-Diffusion Charles Léopold Mayer, 2004.

<sup>7</sup> Cette thématique fait l'objet de travaux de recherche et d'expérimentation ; elle est notamment abordée dans le cadre du groupe de travail *Orée* sur l'éco-conception des produits et des services.

Par exemple, la valorisation des déchets permet de réduire l'utilisation de ressources naturelles (biomasse, énergies fossiles, minerai...) et de diminuer les émissions polluantes générées au cours du cycle de production ou du traitement des déchets (incinération, mise en décharge...). Des transports sont ainsi évités (rationalisation de l'approvisionnement en matières premières, transport des déchets vers les centres de traitement), ainsi que les coûts liés.

Par ailleurs, l'impact environnemental des activités productives est directement lié aux technologies employées, y compris sur le plan de la dépollution. C'est pourquoi la mise en œuvre d'une démarche d'écologie industrielle est éminement complémentaire de l'utilisation des meilleures techniques disponibles.

Enfin, les interactions entre les milieux naturels et l'« écosystème industriel » peuvent aussi être appréhendées de manière positive, à travers la notion de **services écologiques**<sup>8</sup>. L'ingénierie écologique consiste ainsi à utiliser les modes de régulation présents dans la nature, ou à s'en inspirer, pour mettre sur pied de nouveaux procédés industriels, comme par exemple l'utilisation de végétaux filtrant les émissions polluantes. C'est ce que l'on appelle aussi le « bio-mimétisme ». De ce point de vue, l'écologie industrielle relève plutôt de l'« éco-mimétisme », puisqu'elle propose de s'inspirer plus globalement du fonctionnement des écosystèmes.

Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

## Qu'est-ce qu'une démarche d'écologie industrielle ?

a dynamique des flux est à la source des interactions entre « écosystèmes industriels » et écosystèmes naturels. Ainsi, la vision globale que propose l'écologie industrielle repose sur une connaissance fine des flux et des stocks de matière et d'énergie qui caractérisent les territoires, et constituent finalement leur richesse. En effet, la densité de ces ressources influe largement sur les trajectoires de développement local, et in fine sur l'impact environnemental des activités. Or le principe d'une DEI est de proposer une stratégie de développement éco-industriel pour les territoires, via la mise en place de synergies matières, énergie, services entre les entreprises.

## L'analyse des flux de matière et d'énergie (AFME), un outil d'aide à la décision

L'analyse des flux de matière et d'énergie vise l'identification de pistes de synergies éco-industrielles sur un espace-projet. Elle repose sur deux niveaux d'analyse :

- l'étude du métabolisme industriel
- la recherche de synergies à proprement parler

#### L'étude du métabolisme industriel

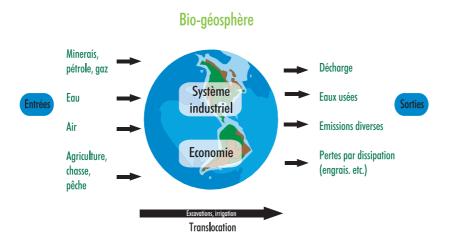
La réalisation d'un métabolisme industriel consiste à effectuer un bilan qualitatif et quantitatif des matières et de l'énergie traversant un système donné. Les études de métabolisme peuvent être réalisées à l'échelle d'un parc industriel, d'une ville, d'une région, d'un pays (on peut dans ces cas parler de métabolisme territorial), mais aussi d'une entreprise, d'un produit, d'un service, ou d'une filière. Globalement, la démarche demeure identique : le métabolisme, qu'il soit urbain, industriel ou territorial, offre une compréhension globale du fonctionnement du système étudié en faisant apparaître les différentes interconnections existantes entre les entités. Il permet ainsi de repérer les grandes masses de flux sur lesquelles il sera possible d'agir.

#### Lille p.152, NISP p.172, Tirupur p.191, Canton de Genève p.165

Dans ce cadre, l'analyse des flux de matières brutes (Material Flow Analysis - MFA) permet de mesurer la pression des activités humaines sur l'environnement. Elle s'intéresse aux grandes familles de flux industriels : énergies, plastiques, métaux, papier-cartons, matières alimentaires... L'analyse des flux de substances (Substance Flow Analysis - SFA) : carbone, azote, phosphore, métaux lourds, etc., procure en outre une information indispensable en vue de l'amélioration des performances écologiques<sup>9</sup>. Des indicateurs environnementaux peuvent alors être calculés à la suite de ces bilans, permettant de traduire ces flux en termes d'impacts.

<sup>9</sup> Barles S., Mesurer la performance écologique des villes et des territoires : Le métabolisme de Paris et de l'Île-de-France ; Rapport de recherche final pour le compte de la Ville de Paris, Convention DASCO/2004-168 du 27 sept. 2004.

Figure 7 : Le métabolisme industriel : cadre conceptuel - Source : Wuppertal Institut



## > La recherche de synergies éco-industrielles

Ensuite, si l'on souhaite identifier des synergies entre activités, une analyse plus fine doit être menée, cette fois à l'échelle du projet c'est-à-dire pour un échantillon-cible d'activités. En effet, il est nécessaire de caractériser précisément les flux entrants et sortants de chacune de ces activités pour mettre en évidence des synergies potentielles. Si l'on se place sur une échelle nationale ou régionale, la recherche de synergies éco-industrielles peut être approchée de façon sectorielle (approche filière) ou technologique. Au niveau local, elle est surtout liée aux effets de proximité exploitables. Ce guide se focalise essentiellement sur une réflexion à l'échelle des parcs d'activités.

## ECOPAL p.124, Canton de Genève p.165, CEIA p.137, Burnside Industrial Park p.179, Caroline du Nord p.185

L'AFME constitue donc un outil d'aide à la décision pour les entreprises, les collectivités et leurs partenaires : elle permet de déceler les postes importants de « gaspillage » et de rejets afin d'améliorer la gestion des ressources et des effluents. Ce **savoir stratégique** va ainsi permettre de détecter plus systématiquement de nouvelles opportunités de réduction des impacts et des coûts, de réutilisation ou de recyclage, et de soutenir de nouvelles pratiques ou de nouvelles filières. A terme, on peut espérer réaliser un bouclage optimal des flux de production à l'échelle considérée grâce à la mise en œuvre généralisée de synergies éco-industrielles (figure 9).

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

Ecologie industrielle Bilans matière et énergétique globaux, politiques Nationale d'aménagement, trajectoire technologique... Réseau éco-industriel. Etude territoriale d'Analyse flux de matières et d'énergie, Gestion optimale des Régionale Parcs éco-industriels, Usage des ressources mutualisé (proximité), Locale Synergies intersectorielles ... Eco-conception, Technologies Entreprise

Figure 8 : A chaque échelle territoriale son outil - Source : CREIDD - EDF - ICAST - Auxilia

Enfin, la combinaison des échelles d'intervention locale et régionale permet de mieux appréhender les enjeux d'une gestion optimale des ressources. En effet, la mise en perspective des flux de matières et d'énergie locaux (à l'échelle d'un site industriel par exemple) avec les flux globaux de la région, permettent par exemple de mettre en évidence le fait que certaines activités économiques sont dépendantes de ressources critiques au niveau régional, ou de filières d'élimination des déchets localisées hors du territoire. Ce type de situation, susceptible de mettre en péril la viabilité des secteurs concernés sur le long terme, peut être évité en élargissant l'échelle géographique de l'étude.

Propres, Éco-efficacité...

## La mise en œuvre de synergies éco-industrielles

On distingue deux types de synergies matières, énergie, services :

## Les synergies de substitution

A l'image du fonctionnement des chaînes alimentaires dans le milieu naturel, les déchets, sous-produits d'une activité peuvent devenir une ressource pour une autre activité. Les entreprises peuvent réutiliser entre elles, ou avec les collectivités, les activités agricoles, voire les particuliers, leurs résidus de production (vapeur, gaz d'échappement, effluents, liquides chauds, eaux, déchets...) et optimiser ainsi leur process. Les surplus d'énergie autrefois rejetés dans l'atmosphère peuvent être utilisés à la place des combustibles fossiles. D'autres types de substitutions peuvent être envisagés, particulièrement sur la base d'une proximité des acteurs ou des ressources.

CEIA p.137, ECOPAL p.124, Yprema p.147, NISP p.172, Burnside Industrial Park p. 179, Caroline du Nord p.185

Les déchets et les sous-produits sont amenés à changer d'image et de statut puisqu'ils représenteront à terme une part importante des matières premières utilisées par les process industriels (on parle alors de *matières premières secondaires*), et constitueront de ce fait une mane commerciale significative. D'ailleurs des pratiques relevant de la valorisation des déchets ont toujours existé : récupération de lisiers d'élevage pour constituer du bon fumier, récupération d'eaux usées pour arroser les plantes, utilisation de moulins à eau... De telles pratiques demeurent malheureusement rares. L'originalité de l'écologie industrielle est qu'elle propose de **systématiser ces échanges au sein d'un territoire**.

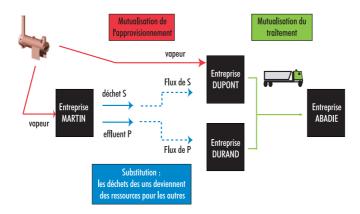
## Les synergies de mutualisation

La mutualisation des besoins entre les acteurs économiques est également un moyen d'envisager la rationalisation et in fine la réduction de la consommation de ressources et des rejets de déchets et d'effluents polluants. Les stratégies de mutualisation peuvent concerner :

- l'approvisionnement en commun de matières premières, de produits finis et semi-finis (logistique, achats groupés, etc.)
- la mutualisation de services aux entreprises (collecte et traitement collectifs des déchets, collecte et réutilisation des eaux pluviales, logistique, transports collectifs, etc.)
- le partage d'équipements (chaudière, production de vapeur, unité de traitement des effluents, etc.) ou de ressources (emplois en temps partagés, etc.)

## ECOPAL p.124, Carros-le Broc p.216, Europôle de l'Arbois p.202, PIPA p.210, Tirupur p.191, Canton de Genève p.165

Figure 9 : Une stratégie opérationnelle : réaliser des synergies éco-industrielles à l'échelle d'une zone urbaine, d'une zone d'activités, d'un territoire - Source : Cyril Adoue, Systèmes Durables



Les synergies éco-industrielles constituent les maillons de base des boucles de flux de matières et d'énergies. Le bouclage des flux consiste donc à systématiser autant que possible les synergies éco-industrielles entre entreprises sur un territoire ou une zone d'activités.

Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

## Cheminement d'une démarche d'écologie industrielle

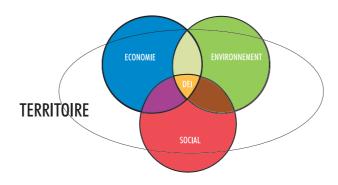
Dans le cadre d'un projet local d'écologie industrielle, il s'agit dans un premier temps de réaliser une étude d'opportunité et un pré-diagnostic pour identifier les enjeux du territoire et les besoins des acteurs, avant de mener une AFME afin de révéler les synergies potentiellement réalisables. Par la suite, les pistes retenues par les acteurs feront l'objet d'études de faisabilité et d'impact plus approfondies, qui permettront d'éclairer la prise de décision finale (choix d'un scénario). Les prescriptions techniques issues des études préalables seront une base pour l'élaboration des cahiers des charges, tandis que le Programme d'action et le Business Plan permettront de planifier les aménagements et les actions à mener et de déterminer l'allocation des ressources. La communication autour du projet constitue également un élément-clé.

La seconde partie du guide propose des éléments méthodologiques pour la conduite d'une DEI, du lancement de la démarche jusqu'à son évaluation et son suivi sur le long terme, en passant par les phases d'études et de réalisation des aménagements et des actions. Ces éléments sont récapitulés sur la figure 14 « Cheminement d'une démarche d'écologie industrielle », présentée en page 58.

## Des bénéfices en termes de développement durable

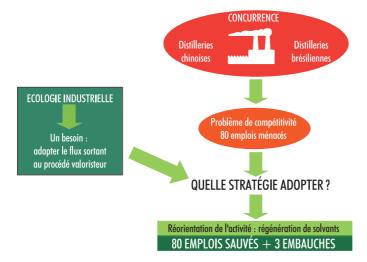
L'objectif premier d'une DEI est de réduire l'impact environnemental du système économique, aux niveaux local et global. Mais une DEI s'inscrit aussi dans une dynamique de transformation économique et sociale. Les bénéfices d'une DEI menée sur une zone d'activités sont largement explicités au paragraphe « Les apports d'une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités », en page 41 et 42.

Figure 10 : L'écologie industrielle, une stratégie de développement durable gagnant-gagnant



Le schéma présenté ci-après illustre bien la valeur ajoutée que peut apporter la mise en œuvre d'une stratégie d'écologie industrielle (ici à l'échelle d'une entreprise) en termes de restructuration d'une activité, de développement économique et d'emploi :

Figure 11 - la distillerie DISLAUB, un exemple de mutation réussie grâce à une stratégie éco-industrielle Source : Systèmes Durables



# ... pour une gestion durable des parcs d'activités

es perspectives de croissance économique pour l'entreprise ou le territoire sont dorénavant largement conditionnées par la notion de durabilité. Dans cette perspective, l'écologie industrielle propose une gestion intégrée basée sur l'optimisation des flux de matières, d'énergie et des services, qui se décline notamment à l'échelle des parcs d'activités. Ces zones deviennent alors les moteurs d'un développement économique et social pérenne et de l'attractivité du territoire. Au contraire d'une approche qui considèrerait chaque entreprise de manière isolée, le parc d'activités doit être appréhendé dans une perspective globale du point de vue de la consommation de ressources naturelles et de ses impacts environnementaux. La gestion durable et intégrée des parcs d'activités s'inscrit donc en cohérence avec la construction des politiques locales dans leur ensemble, elle participe d'une nouvelle manière de « penser le territoire ».

# Caractéristiques des parcs d'activités

Il n'existe pas aujourd'hui d'observatoire national des parcs d'activités, ou d'organisation prenant formellement en charge ce travail, même si certains Conseils régionaux, Conseils généraux ou certaines Chambres consulaires peuvent en avoir une assez bonne connaissance. La seule estimation existante sur le nombre de zones industrielles et parcs d'activités en France émane du MEDAD qui les chiffrait en 2004 à environ 24 000 (soit plus de 10 % de la surface du territoire français). Leur nombre pourrait en réalité osciller entre 24 000 et 32 000.

On observe une grande diversité de parcs d'activités, qui peuvent avoir des vocations très différentes ou encore être de dimension diverse. Ils regroupent essentiellement des PME/PMI (à 90 %). Ils sont répartis sur plus de 12 000 communes, environ une commune sur trois disposant d'au moins une zone. Enfin ils sont situés le plus souvent à la périphérie des villes.

Le concept de parc d'activités ne connaît pas de définition rigoureuse. D'une manière générale, une zone d'activités peut se définir comme suit :

« Outil majeur de la politique de développement économique des collectivités », la zone d'activités est entendue comme « un espace aménagé selon une démarche volontariste par un agent économique en vue d'être commercialisé (vendu ou loué) à des entreprises (secteur marchand) ou à des organismes (secteur non marchand), afin que ceux-ci puissent exercer leur activité économique »<sup>10</sup>.

#### L'écologie industrielle, comprendre et convaincre

Leur raison d'être est donc de satisfaire au mieux aux besoins des entreprises tant pour les attirer lors de leur recherche d'un site d'implantation que pour les fixer durablement sur le territoire, notamment afin de générer des emplois. Que l'on parle de zone industrielle ou de parc d'activités, on retrouve des besoins communs aux entreprises, notamment :

- la mise à disposition d'infrastructures (voirie, réseaux eau, électricité, gaz, télécommunications...)
- une offre de compétences cohérente sur le territoire
- un bassin d'emploi en rapport avec les besoins en ressources humaines des entreprises

Aujourd'hui, 17 espaces à vocation économique sont certifiés ISO 14001, alors que 15 sont en cours ou en projet<sup>11</sup>, et une seule zone d'activités est enregistrée EMAS (le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain), et seulement 50 à 100 zones sont engagées dans des démarches de progrès, aux ambitions très variables (de la simple charte de bonnes intentions à des politiques d'amélioration continue bien structurées dans le cadre d'un projet de développement territorial durable)<sup>12</sup>. Au total, moins de 1 % des parcs d'activités peuvent attester d'une bonne gestion environnementale en France!

**PIPA p.210** 

## Les différentes terminologies

Il n'est pas inutile de lever les ambiguïtés face à la multitude de termes employés pour désigner les parcs d'activités, qui recouvrent des réalités diverses.

Les terminologies de « parc d'activités » ou de « zones d'activités économiques » renvoient toutes deux à une définition générique de ces espaces. Des définitions sectorielles peuvent préciser la nature des activités présentes, même si chaque zone recouvre des réalités complexes, hétérogènes et évolutives. On peut distinguer les catégories suivantes : zones artisanales, zones industrielles, zones d'activités tertiaires, logistiques, commerciales, zones portuaires, aéroportuaires, parcs éco-industriels, parcs dédiés aux nouvelles technologies ou encore aux technologies de l'information et de la communication.

Les « parcs éco-industriels » se caractérisent par une démarche d'écologie industrielle dans le sens où le site est organisé de manière à favoriser les échanges et les synergies entre les activités et les acteurs, avec une volonté de gestion intégrée. Leur développement s'inscrit dans une dynamique de « développement éco-industriel ». On ne trouve en France aucun exemple abouti de parc éco-industriel à proprement parler.

#### Kalundborg p.160, Burnside Industrial Park p.179, Caroline du Nord p.185

La notion d'« écoparc » est sans doute plus couramment utilisée. Elle recouvre néanmoins un certain flou : selon le contexte, l'expression est à rapprocher de celle de parc éco-industriel.

<sup>11</sup> Thiard P.; Les « démarches qualité » dans l'aménagement des parcs d'activités : développement durable ou opération de marketing ? Laboratoire de Créteil (Institut d'urbanisme de Paris, Université Paris 12 - Val de Marne), 2007.

<sup>12</sup> Adapté de la Fiche des propositions d'*Orée* pour le Grenelle de l'environnement (Groupe 6 : Promouvoir des modes de développement écologique favorables à la compétitivité et à l'emploi), 2007.

Mais le plus souvent, un écoparc désigne plus simplement un parc d'activités engagé dans une démarche environnementale ou de développement durable. Ce terme peut aussi désigner un parc d'activités hébergeant des éco-industries (ou éco-activités). Or, un biais fréquent est de confondre la notion de parc éco-industriel, telle que définie précédemment, avec celle d'éco-industrie, qui fait seulement référence aux entreprises qui produisent des biens ou des services servant à mesurer, prévenir, réduire ou corriger les atteintes à l'environnement. Typiquement, il peut s'agir d'activités de recyclage, de traitement ou d'élimination des déchets ou des effluents.

Savoie Technolac p.122, Europôle de l'Arbois p.202

# Les enjeux de la durabilité sur les parcs d'activités

#### Des pratiques de gestion à améliorer

Le **développement** des zones d'activités dans les années 1970 s'est fait de manière **anarchique**. Tant les entreprises que les collectivités étaient alors peu soucieuses de l'impact des activités sur l'environnement. Ces activités allaient engendrer d'importantes pollutions industrielles, qui constituent aujourd'hui un fardeau pour ces zones industrielles. Ce constat est le résultat d'une **gestion défaillante** voire inexistante (voirie, transports, signalétique...). De fait, on a longtemps observé un manque d'intérêt des élus locaux pour la gestion des zones d'activités.

La dégradation de la qualité des parcelles n'incite pas les entreprises à les entretenir et à limiter leurs impacts sur l'environnement. En retour, la dégradation de l'image du territoire n'encourage pas les nouvelles entreprises à venir s'y implanter et, par conséquent, ne permet pas un renouvellement de la zone. Les restructurations industrielles libèrent des bâtiments et des terrains dont la conversion n'est pas aisée en raison de leur ancienneté et de leur spécificité. Ces restructurations se traduisent bien souvent par l'apparition de friches industrielles nécessitant des opérations de requalification coûteuses.





## L'écologie industrielle, comprendre et convaincre

Par ailleurs, ces dernières années, les entreprises présentes sur ces parcs subissent directement ou indirectement la forte **progression du coût des matières premières et de l'énergie**, ainsi que l'augmentation du **« coût environnemental »** (traitement des déchets, assainissement, dépollution...).

#### ECOPAL p.124

Enfin, se posent les questions de surcapacité ou au contraire de pression foncière auxquelles doivent faire face les collectivités et les gestionnaires des parcs d'activités.

L'ensemble de ces facteurs peuvent grever la compétitivité des entreprises et des territoires. Les Zones d'Activités Economiques (ZAE) jouent néanmoins un rôle moteur en termes de développement local. Elles sont un lieu privilégié de contact entre les entreprises et les collectivités locales, qui prennent de plus en plus souvent directement en charge la relation avec l'entreprise.

Surtout, la loi relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale<sup>13</sup> fait désormais de « la création, l'aménagement, l'entretien et la gestion des zones d'activités d'intérêt communautaire » une compétence obligatoire pour les intercommunalités. L'instauration de la taxe professionnelle unique, obligatoire pour les communautés d'agglomérations et optionnelle pour les communautés de communes, abonde dans ce sens.

Ainsi les collectivités engagent désormais des actions soutenues non seulement pour la création de parcs d'activités, mais également dans la gestion de ces parcs ou dans la requalification d'espaces anciens ou en friche.

# Quelle offre territoriale les collectivités doivent-elles proposer aux entreprises ?

Attirer et fidéliser les entreprises sur leur territoire est un enjeu fort du développement local. Dans un contexte de concurrence accrue, les entreprises ne recherchent plus uniquement des avantages fiscaux ou en termes de localisation, mais déterminent leur implantation en fonction d'un ensemble de critères de performance toujours plus exigeants : qualification de la main d'œuvre, facilités de communication, services adaptés, qualité de l'environnement, image du territoire... La collectivité, en faisant connaître ses offres, ses atouts, son patrimoine territorial, assure sa promotion. Une politique cohérente visant à favoriser l'accueil des entreprises doit bien sûr considérer l'offre foncière et immobilière mais aussi les services proposés aux entreprises, la qualité de vie et les besoins des salariés ainsi que l'animation des parcs d'activités. Autant de facteurs qui renforcent l'efficacité des entreprises et leur ancrage territorial. De telles politiques locales rendent également plus improbables les délocalisations. La mise en place d'une démarche d'écologie industrielle s'inscrit dans cette logique : proposer un parc dans lequel la réflexion est menée vers une durabilité du territoire.

Par ailleurs, les entreprises qui souhaitent s'implanter sur un territoire sont aussi sensibles aux bénéfices qu'elles peuvent retirer d'une certaine **proximité avec l'ensemble des acteurs locaux** (densité des relations interentreprises, avec les centres de recherche, les institutions, la société civile). C'est précisément ce que sous-tend la mise en œuvre d'une DEI, qui repose sur l'émergence de rapports coopératifs entre ces acteurs. Dans ce cadre, un pôle de compétitivité, une pépinière d'entreprises, un Système Productif Local (SPL), etc., peuvent représenter un effet de levier important.

Une DEI apparaît in fine comme un moyen de faire coïncider les stratégies des entreprises et celles des collectivités.

Partant de ce constat, il semble intéressant de favoriser des formes d'action collective sur les territoires. Ces démarches, qui reposent d'abord sur un engagement **donnant-donnant** des parties prenantes, s'avèrent déboucher sur une relation **gagnant-gagnant**, bénéfique y compris en termes de compétitivité et d'opportunités économiques.

# Les apports d'une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

La gestion durable des parcs d'activités par l'écologie industrielle concerne à la fois l'organisation des activités et leurs impacts environnementaux. En mettant sur un même plan ces informations, il est possible de faire converger, au lieu de les opposer, les intérêts environnementaux, économiques et sociaux :

#### Apport d'une DEI pour les zones d'activités

- Améliorer l'éco-efficacité des entreprises grâce à une coopération organisationnelle
- Réhabiliter la zone d'activités en parc éco-industriel
- Répandre une culture du collectif pour la gestion des flux de matière, d'énergie et d'eau
- Renforcer l'attractivité de la zone d'activités

#### Apport d'une DEI pour les entreprises

- Réaliser des économies d'échelle (mutualisations), réduire les coûts de transport et de traitement des déchets, générer de nouveaux revenus par la vente de sous-produits
- Améliorer la compétitivité grâce à une valeur ajoutée environnementale, à des économies de matières premières et d'énergie, à des opportunités de partenariat industriel
- Reporter vers l'investissement productif la masse monétaire auparavant réservée aux traitements des déchets et/ou d'énergies brutes
- Améliorer l'image de l'entreprise aux yeux des fournisseurs, de la clientèle, de la société civile
- Adopter une stratégie pro-active et/ou de différenciation

#### L'écologie industrielle, comprendre et convaincre

#### Apport d'une DEI pour les collectivités

- Associer les acteurs économiques à une démarche de développement durable
- Renforcer le secteur local de l'environnement (filières éco-industrielles, etc.)
- Réduire les pollutions locales et les nuisances (bénéfices en termes de santé publique)
- Relancer une dynamique industrielle sur un territoire en perte de vitesse
- Améliorer l'image et renforcer l'attractivité du territoire
- Gestion concertée des questions environnementales, de santé publique (règlement des aspects conflictuels, de responsabilité des acteurs, syndrome NIMBY<sup>14</sup>)

#### Apport d'une DEI pour l'emploi

- Générer des emplois innovants, développer de nouveaux métiers liés à la gestion environnementale (ambassadeur de tri, économe de flux)
- Consolider le marché local de l'emploi, développer des activités de réinsertion
- Relocaliser des activités à proximité de ressources primaires ou secondaires nouvellement identifiées
- Lutter contre les délocalisations
- Responsabiliser le personnel et renforcer son implication par l'adhésion à la démarche

# Une stratégie de développement territorial

La gestion durable et intégrée des parcs d'activités doit s'inscrire en cohérence avec la construction des politiques locales dans leur ensemble, participant d'une nouvelle manière de « penser le territoire », d'anticiper et de conduire du changement (reconvertibilité des ressources humaines, plasticité des choix industriels). Il est donc nécessaire de faire entrer en cohérence une DEI avec les différents plans d'aménagement territoriaux (SCOT, PLU, PADD<sup>15</sup>, etc.).

#### Vers une mixité sociale et fonctionnelle du territoire

Que ce soit dans un contexte urbain ou rural, industriel ou agricole, une DEI apparaît comme une politique structurante pour la collectivité en termes de maîtrise du foncier, de l'habitat, du tissu économique et social sur le territoire.

Au niveau de l'action portée sur les zones d'activités, il faut chercher autant que possible à désectoriser ces espaces afin de tendre tant vers un développement équilibré que vers un lieu de vie intégrant des composantes résidentielles, paysagères, industrielles et marchandes. Par exemple, implanter une ZAE à proximité d'une zone résidentielle implique de prévenir les conflits d'usage potentiels liés aux nuisances (bruit, trafic routier, odeurs, pollution visuelle et pauvreté architecturale des bâtiments industriels...).

<sup>14</sup> Not In My Back Yard, ce qui signifie littéralement « Pas dans mon jardin ». L'expression désigne le phénomène de réticence à la présence d'activités à risque sur un site donné exprimé par les populations riveraines.

<sup>15</sup> PADD : Plan d'Aménagement et de Développement Durable ; SCOT : Schéma de COhérence Territoriale ; PLU : Plan Local d'Urbanisme

Dès lors, les entreprises pourront s'équiper de moyens techniques pour réduire à la source pollutions et nuisances, tandis que les collectivités devront clarifier le bon usage des espaces publics : signalétique, conditions de circulation et de stationnement, Plan de Déplacements d'Entreprises (PDE) à l'échelle de la zone<sup>16</sup>, etc.

#### Yprema p.147, ECOPAL p.124

L'écologie industrielle apporte une dimension supplémentaire en mettant l'accent sur les synergies industrielles et organisationnelles envisageables (optimisation par l'échange et la mutualisation de flux physiques et informationnels).

#### Ecologie territoriale et solidarité locale

La création d'activités d'interface, de services communs (restauration collective, transports, PDE, entretien de l'espace...) et d'équipements collectifs, l'amélioration du cadre de travail et de vie, etc., relèvent d'une construction conjointe de l'offre et de la demande sur le territoire, puisque les besoins sont exprimés par les usagers du parc d'activités au sens large. De plus ces activités sont un terrain favorable pour des structures relevant de l'économie sociale et solidaire :

- Les activités d'insertion dans la filière déchets, et l'entretien de l'espace, etc. (collecte des déchets, chantiers d'insertion...).
- L'animation de la ZAE et certains services collectifs peuvent être assurés par des associations d'entreprises ou encore regroupant entreprises, collectivités et éventuellement les usagers, quand ces missions ne sont pas directement prises en charge par le gestionnaire. Il est intéressant de chercher à dépasser la logique de prestation privée s'agissant de la prise en charge de ces services. Certains statuts permettant le partenariat public-privé (Société d'Economie Mixte, Syndicat mixte, etc.) ou autorisant le multisociétariat (Société Coopérative d'Intérêt Collectif), paraissent particulièrement adaptés pour pérenniser cette offre de services.

#### ECOPAL p.124

Une DEI peut donc répondre à des objectifs de développement durable au sens large. Un projet résolument orienté vers **l'intégration des acteurs économiques** à cette dynamique peut permettre à la collectivité de **mettre en place une politique innovante** en la matière.

#### L'écologie industrielle, comprendre et convaincre

# La qualité environnementale sur un parc d'activités

La mise en œuvre d'une DEI doit être appréciée dans la perspective du vaste champ d'action et d'expérimentation que recouvre le développement durable. Appréhender de manière cohérente la gestion durable d'une zone d'activités suppose en particulier de croiser et d'articuler les trois approches connexes que sont l'aménagement / l'urbanisme durable, le management environnemental et l'écologie industrielle. La seconde partie du guide traite des aspects opérationnels de la mise en œuvre d'une DEI de manière transverse à ces problématiques.

## Le management environnemental d'un parc d'activités

Le management environnemental désigne les méthodes de gestion et d'organisation visant à prendre en compte de façon systématique l'impact des activités sur l'environnement. Depuis une quinzaine d'années, le SME apporte des améliorations aux systèmes de production des entreprises et en termes de gestion environnementale des zones d'activités. C'est un élément-clé dans le cadre d'une politique de gestion durable des parcs d'activités.

Le *Guide de management environnemental des zones d'activités* de *Orée* propose 11 thématiques d'action déclinées en de nombreux domaines d'intervention. Ces thématiques d'action sont récapitulés dans la figure 13 page 49.

Il existe deux grands référentiels pour la mise en place d'un système de management environnemental : l'ISO 14001 et l'EMAS (Eco Management and Audit Scheme).

La norme ISO 14001 permet à l'organisation de formuler une politique et des objectifs prenant en compte les exigences réglementaires relatives aux impacts environnementaux significatifs. Elle nécessite l'engagement de la direction de l'organisation à son plus haut niveau ainsi que la participation du personnel.

L'EMAS est certainement plus exigeant que la norme ISO 14001 dans les domaines de l'amélioration des performances environnementales, des contrôles sur l'environnement et des mesures pour l'obtention légale de la certification, mais aussi en matière de communication vers l'extérieur. En effet, la certification EMAS donne lieu chaque année à la parution d'une déclaration environnementale à destination des parties prenantes, ce qui n'est pas obligatoire avec l'ISO14001. Ces deux normes impliquent néanmoins la mobilisation de moyens et l'engagement dans une dynamique d'amélioration continue. L'obtention d'une certification ISO ou EMAS est la garantie d'une démarche structurée et valorisante pour le parc d'activités et en termes de marketing territorial.

La mise en œuvre d'un SME peut faciliter le développement d'une DEI au sens où il favorise l'adhésion et la participation à un cadre plus large de concertation et d'action collective.

Yprema p.147

#### > Périmètre

La mise en place d'un SME, d'après la norme ISO 14001, s'applique aux aspects environnementaux que l'organisme peut maîtriser et sur lesquels il est censé avoir une influence.

Dans le cas d'un parc d'activités, cette définition questionne la portée de la démarche, et particulièrement la relation entre le gestionnaire du parc et les entreprises qui y sont implantées. En effet le SME d'un parc d'activités s'applique au gestionnaire, aux espaces communs mais n'impose pas de démarche environnementale interne aux entreprises du parc. Le positionnement du gestionnaire s'inscrit donc plutôt dans une dynamique d'exemplarité et de sensibilisation des entreprises du parc.

Pour autant la réussite du SME repose largement sur l'engagement de chaque entreprise à coopérer, puisqu'elles sont les principaux usagers des espaces communs et des services proposés. Pour cela, le gestionnaire peut proposer, via une démarche collective, des actions visant à réduire les impacts des entreprises, notamment concernant la gestion des déchets, l'intégration paysagère ou les PDE.

#### ➤ Eléments de motivation pour une certification environnementale des parcs d'activités<sup>17</sup>

- Gérer des contraintes environnementales particulières : fragilité des ressources en eau et des écosystèmes,
   risques naturels et industriels
- Désamorcer un syndrome NIMBY
- Construire une identité territoriale
- Accompagner et pérenniser la démarche environnementale des entreprises du parc
- Profiter d'une opportunité politique : appels d'offre et financements régionaux (qui sont de plus en plus soumis à des critères d'éco-conditionnalité)

#### Europôle de l'Arbois p.202, Savoie Technolac p.222, PIPA p.210

## Aménagement et urbanisme durable

Aujourd'hui, **une zone d'activités peut être appréhendée comme un éco-quartier**. Les avancées actuelles en matière de construction et d'aménagement offrent des perspectives de réductions considérables de la consommation d'énergie et de matière pour les sites ou les bâtiments, notamment en phase de fin de vie. Par ailleurs, un plan d'aménagement devra intégrer les interactions avec le milieu naturel.

<sup>17</sup> Les « démarches qualité » dans l'aménagement des parcs d'activités : développement durable ou opération de marketing ? Philippe Thiard, Laboratoire de Créteil (Institut d'urbanisme de Paris, Université Paris 12 - Val de Marne), 2007.

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page

#### L'écologie industrielle, comprendre et convaincre

#### Les principaux enjeux concernent:

- La planification des réseaux d'eau, d'électricité, directement liée à la création ou la requalification d'un parc
- La prise en compte de l'écosystème local, de la biodiversité
- -Le respect ou le cas échéant la révision des plans d'aménagement 18 territoriaux : SCOT, PLU, PADD, PLH, PDU...
- L'élaboration d'une charte de auglité environnementale

#### Plusieurs domaines d'action se dégagent :

- L'approvisionnement énergétique doit répondre aux besoins techniques et économiques des entreprises tout en sécurisant l'apport via la maîtrise d'installations décentralisées et la production d'énergies renouvelables
- L'urbanisme doit intégrer une politique de transports, un aménagement paysager, des critères de durabilité
- Des services communs facilitant la vie des entreprises : un centre d'accueil et de conférences, une gestion collective de l'environnement, un service de communication, etc.
- La fonctionnalité écologique : installation de haies vives, de bosquets, maintien des cours d'eau, des zones humides, création de bassins, de canaux, de fossés, de passages naturels ou artificiels pour la faune et la flore (continuums et corridors biologiques, phytoremédiation<sup>19</sup>)

#### Europôle de l'Arbois p.202, PIPA p.210

## > L'Approche Environnementale de l'Urbanisme (AEU)

L'AEU est une démarche d'accompagnement, d'aide à la décision et d'assistance à maîtrise d'ouvrage qui s'adresse aux collectivités territoriales, aux maîtres d'ouvrage et autres praticiens de l'aménagement et de l'urbanisme. Elle vise à mesurer les conséquences environnementales des choix de développement urbain, définir les enjeux prioritaires et formuler des recommandations pour une utilisation raisonnée des ressources et une qualité du cadre de vie. L'AEU traite du paysage et de la biodiversité, de la qualité de l'air et de l'environnement sonore, des choix énergétiques, de la gestion des déplacements, des déchets et de l'eau, des sites et sols pollués.

Les démarches d'AEU peuvent être accompagnées et soutenues financièrement par l'ADEME<sup>20</sup>.

#### ➤ La Démarche de Haute Qualité Environnementale (HQE)21

La Démarche HQE® vise à responsabiliser les acteurs (concepteurs, constructeurs, entreprises, bailleurs, maîtres d'ouvrage) aussi bien dans la conception et la construction que dans la gestion des bâtiments. Elle répond aux nouvelles exigences de performance en termes énergétique, écologique et de bien-être.

<sup>18</sup> Par exemple, lors de la création ou de l'extension d'une ZAE, les procédures ZAC ou lotissement entraînent une révision des PLU. Voir à ce sujet le paragraphe de la seconde partie « Quels aménagements ? », rubrique « Les procédures d'aménagement ».

<sup>19</sup> On peut par exemple citer le concept de Jardins filtrants® développé par Phytorestore.

<sup>20</sup> Voir le guide ADEME Réussir un projet d'urbanisme durable. Méthode en 100 fiches pour une approche environnementale de l'urbanisme AEU ; Ed. ADEME / Le Moniteur, Mai 2006.

<sup>21</sup> Pour plus d'information sur la démarche  $HQE^\circ$ , se renseigner auprès de l'Association HQE: www.assohqe.org.

La Démarche HQE® spécifie à travers 14 cibles les exigences environnementales particulières à satisfaire par un bâtiment durant toutes les phases de son cycle de vie : fabrication, construction, utilisation, maintenance, adaptation et déconstruction. Cette démarche s'applique à tous les types de bâtiment, neufs ou existants, des secteurs résidentiel ou tertiaire. Les cibles portent à la fois sur l'environnement extérieur (éco-construction, éco-gestion) et intérieur du bâtiment (confort, santé). Les 14 cibles peuvent être déclinées en sous-cibles à l'épreuve du type de chantier concerné.

En matière de performance énergétique, il existe une panoplie de labels complémentaires et plus ou moins exigeants en fonction des pays et des types d'application : HPE et THPE (Haute Performance Energétique et Très haute Performance Energétique), Effinergie® (inspiré du label suisse MINERGIE®), etc<sup>22</sup>.

#### Parc industriel de la Plaine de l'Ain : intégration paysagère des bâtiments de Plastic Omnium



© Stéphane Rambaud

# La complémentarité des démarches d'aménagement durable, de management environnemental et d'écologie industrielle sur un parc d'activités

D'une part l'exigence de qualité environnementale des bâtiments et des aménagements va de pair avec une politique de management des flux ambitieuse, et avec une bonne gestion environnementale du parc dans son ensemble. Inversement, une DEI initiée en amont de l'aménagement d'un parc d'activités va influer sur les choix d'aménagement, d'urbanisme et d'équipement, puisqu'elle induit une réflexion préalable en vue de la valorisation des flux sur le site (se reporter à la rubrique « Etudes préalables et concertation » du paragraphe « Phase préliminaire » de la seconde partie du guide).

D'autre part, le SME d'un parc d'activités peut englober les enjeux d'aménagement et d'urbanisme. Par exemple, un maître d'ouvrage peut s'appuyer sur un SME pour organiser de manière rigoureuse des travaux suivant la Démarche HQE® ou AEU, à l'image de l'outil SMO (Système de Management des Opérations) développé par l'ADEME.

#### L'écologie industrielle, comprendre et convaincre

Cependant, l'une des limites d'un SME est qu'il suggère classiquement une approche « end of pipe », où l'optimisation des performances environnementales (de l'entreprise ou du parc d'activités) est seulement envisagée en termes de réduction et de traitement des pollutions en bout de chaine, de surcroît pour un périmètre défini, sans que l'attention soit portée vers les synergies éco-industrielles potentiellement réalisables entre les entreprises. C'est tout l'enjeu de la mise en œuvre d'une stratégie d'écologie industrielle, qui peut néanmoins s'inscrire dans une démarche globale de management environnemental pour la ZAE :

- Au niveau de la zone d'activités, la gestion des flux et la recherche de synergies sont des approches complémentaires
- Au niveau es entreprises, la mise en œuvre de synergies doit s'accompagner de bonnes pratiques en interne, en mobilisant autant que possible les meilleures techniques disponibles (MTD) au sein des process

Au total, les approches de l'aménagement durable, du management environnemental et de l'écologie industrielle ont une **même finalité**, atteindre une bonne qualité environnementale sur le parc d'activités. Elles mobilisent simplement des **moyens différents**. Les exemples proposés ci-dessous illustrent la **transversalité de ces démarches**:

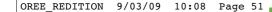
- Il paraît évident d'adosser la gestion collective des déchets et des effluents (SME) à l'étude du potentiel synergique sur le parc (DEI)
- La prise en compte des risques liés aux activités et à l'environnement du site au sens large (SME) suggère une politique de développement globale et intégrée du territoire (aménagement et urbanisme durable).
   De même, la préservation des sols (SME) et la volonté de chantiers respectueux (cible HQE) sont des exigences portées par le gestionnaire de la ZAE, qui doit susciter l'adhésion des entreprises à la démarche
- L'organisation du transport sur le site (SME, DEI) est intrinsèquement liée aux plans d'aménagements pour la ZAE et le territoire (densité / multimodalité des réseaux...)



Figure 12 : Bâtiment de qualité environnementale en construction sur le Petit Arbois Source : Europôle de l'Arbois

Figure 13 : La qualité environnementale des parcs d'activités : des approches complémentaires

Domaines d'Intervention	Conception /aménagement (A partir des 14 cibles de la Démarche HQE*)	Management Environnemental du parc d'activités (à partir des 11 thématiques du SME d'une zone d'activités)	Ecologie industrielle
Déchets	Chantier à faible nuisances, gestion des déchets d'activité	Gestion des déchets dans les espaces communs, gestion collective	Mutualisation des besoins pour la collecte et le traitement, valorisation des déchets en ressources, substitution
Eau	Qualité de l'eau Gestion de l'eau Confort hygrothermique	Maîtrise des consommations d'eau, gestion des rejets liquides	Valorisation des eaux industrielles (refroidissement, etr.)
Energie	Gestion de l'énergie	Approche collective de la consommation d'énergie, diversification des Mutualisation des besoins, valorisation, substitution, sources	Mutualisation des besoins, valorisation, subsitution,
Air	Quothé de l'air Chantier à faible nuisance	Gestion des rejets atmosphériques, sensibilisation des entreprises à la réduction des rejets	Gestion des rejets atmosphériques, sensibilisation des entreprises à la Réduction des nuisances grâce à la recherche d'un bouclage optimal des flux réduction des rejets
Bruit	Chantier à faible nuisance Confort acoustique	Diminution des nuisances sonores, aménagement de la zone, sensibilisation et information	Diminution des nuisances sonores, aménagement de la zone, Réduction des nuisances grâce à la recherche d'un bouclage optimal des flux sensibilisation et information
Sols, sous-sols et stockage	Chantier à faible nuisance	Evaluation des risques de pollution, prévention des pollutions des sols	Evaluation des risques de pollution, prévention des pollutions des sols Réduction des nuisances grâce à la recherche d'un bouclage optimal des flux
Chantiers	Chantier à faible nuisance Choix intégré des procédés et produits de construction	Chantiers sur les espaces communs et privés, information et Prise en compte des besoins des entreprises voisines communication interne et externe	Prise en compte des besoins des entreprises voisines
Risques industriels et naturels	Choix intégré des procédés et produits de construction	Approche collective de la prévention des risques, risques liés à la concentration industrielle, réponse des secours	Approche collective de la prévention des risques, risques, liés à la Gestion collective des risques liée à l'imbrication des process, mutualisation des coûts liés. concentration industrielle, réponse des secours
Animation et vie du parc		Structure gestionnaire, accueil et accompagnement des entreprises, Accueil d'activités à fort potentiel synergique, services spécifiques offre de services, animation, information et communication	Accueil d'activités à fort potentiel synergique, services spécifiques
Paysage et cadre de vie	Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat Confror visuel Conditions sanitaires des espaces	bâtiments avec leur Intégration paysagère de la zone et des entreprises, aménagement des entrées de la zone, identité visuelle, gestion économe de l'espace	
Transport et infrastructures	Gestion de l'entretien et de la maîmlenance	Gestion de l'entretien et de la maintenance Transports en commun pour desserte de la zone, PDE interentreprises Equipements collectifs	Réduction supplémentaire du trafic grâce à la mutualisation des besoins en transport de personnes et de marchandises



# Chapitre 2

# Mettre en œuvre sa stratégie et son projet d'écologie industrielle



# Éléments méthodologiques préalables

lors que l'écologie industrielle demeure un champ largement expérimental, il n'est pas envisageable de présenter une méthodologie éprouvée qu'il serait possible de suivre de manière linéaire. En effet, les retours d'expériences en matière d'écologie industrielle attestent de la diversité des objectifs, des méthodes employées et des résultats obtenus. Les porteurs de projet doivent aboutir à une méthode, une démarche, qui alliera au mieux l'expertise disponible, le contexte local et l'appropriation du projet par les acteurs participants.

C'est pourquoi cette partie propose **un cheminement méthodologique pour la mise en place d'une DEI** sur une zone d'activités, en tentant de répondre aux questions suivantes :

- Comment mettre en œuvre l'écologie industrielle dans une perspective d'éco-efficacité et de développement économique ?
- Comment intégrer cette démarche dans le cadre des politiques de développement durable des territoires ?
- Comment orienter les choix en matière d'aménagement territorial et de stratégie industrielle ?

Il s'agit notamment de mettre en évidence la spécificité d'une DEI au regard de la conduite d'un projet d'aménagement ou de (re)qualification d'une zone d'activités, sans toutefois rentrer dans les détails de ces opérations (relevant de la compétence des maîtres d'ouvrage).

# Contextes de mise en œuvre d'une DEI sur les zones d'activités

Une démarche d'écologie industrielle pourra donc être diversement appréhendée **au regard du contexte local** caractérisant les parcs d'activités ou les territoires considérés, relativement à la nature du projet de qualification ou de requalification, et au degré de gouvernance existant à ces échelles. En effet, ces éléments contextuels apportent une première indication en termes d'objectifs globaux et de moyens mobilisables, en ce qu'ils sont susceptibles d'influer sur l'intensité de l'animation d'un projet et les modalités de sa mise en œuvre.

#### Projets de création d'une ZAE

Il s'agit de sites vierges de tout aménagement et/ou ne disposant pas d'un plan de commercialisation très précis. D'une manière générale, une réflexion à un niveau global sur le développement durable des territoires suggère de concentrer les efforts sur des opérations de requalification des zones d'activités existantes. Toutefois les projets de création de parc présentent un intérêt évident en vue de la mise en œuvre d'une DEI : ils offrent la possibilité de prédéfinir les activités qu'il serait intéressant de développer dans la perspective d'une stratégie de développement éco-industriel. On peut alors concevoir très en amont les aménagements adéquats en cohérence avec une telle démarche.

#### > Extension d'une zone d'activités

Dans ce cas de figure, le choix des activités attendues devra se faire dans la **recherche d'une complémentarité** avec celles déjà installées sur le parc, en vue de favoriser la réalisation de partenariats autour de synergies éco-industrielles. Par exemple, cela peut être l'occasion d'attirer une activité capable de transformer les coproduits d'une entreprise déjà présente afin de les rendre exploitables pour une autre.

#### Europôle de l'Arbois p.202

## > Accompagnement de l'évolution d'une zone d'activités

#### ZAE faisant l'objet d'une requalification

Les opérations de requalification visent à redynamiser des zones d'activités vieillissantes, qui connaissent souvent des problématiques environnementales sensibles. Elles sont justement l'occasion d'intégrer une gestion environnementale ambitieuse et avant-gardiste, qui contribue d'autant à renforcer l'attractivité de la zone.

#### ECOPAL p.124, Yprema p.147, Europôle de l'Arbois p.202

#### ZAE où préexistent une gestion collective et/ou une démarche environnementale

La sensibilisation existante des industriels et des acteurs publics locaux aux enjeux environnementaux et à l'intérêt d'une approche de gestion collective, leur mobilisation en tant que parties prenantes du territoire, sont des leviers importants, puisqu'un projet d'écologie industrielle s'appuie sur cette dynamique.

Plus concrètement, certaines dispositions urbanistiques et de l'aménagement de la zone ou encore la politique environnementale sur le site ou au sein des entreprises facilitent la mise en place d'une DEI et permettent d'aller plus avant dans une telle démarche.

Enfin l'**existence d'une animation sur la zone** (services collectifs, etc.), et le cas échéant d'une structure afférente, sont un support précieux pour des actions spécifiques à la DEI.

# Burnside Industrial Park p.179, PIPA p. 210, Europôle de l'Arbois p.202, CEIA p.137, ECOPAL p.124, Yprema p.147, Savoie-Technolac p.222

#### Secteurs d'activités présents sur la ZAE

Les activités industrielles et à plus forte raison les activités éco-industrielles sont propices à la réalisation de synergies de flux de matière et d'énergie. Une DEI peut tout aussi bien s'appliquer à des parcs d'activités à dominante tertiaire (logistique, etc.), ou encore tirer parti de la proximité d'activités agricoles. Il s'agit avant tout de mettre en cohérence les activités présentes sur un site, un territoire, vis-à-vis de leurs intrants et de leurs extrants, en vue de la réalisation de synergies de mutualisation ou de substitution.

#### > Taille critique des zones d'activités

Il est délicat de déterminer un seuil à partir duquel une DEI devient pertinente sur un parc, que ce soit au regard de son périmètre, du nombre et de la nature des activités présentes, de la quantité et de la qualité des flux qui traversent le territoire. Par exemple, l'apparition d'une offre de gestion collective des déchets sur une ZAE peut être motivée dès lors que le volume des flux considérés est trop faible pour être traité isolément par les entreprises mais suffisant pour que soit envisagée une mutualisation de ces besoins. Les pratiques de mutualisation permettent en outre de réaliser des économies d'échelle. Parfois, c'est précisément la mutualisation du traitement d'un effluent ou de l'approvisionnement qui vont finalement permettre d'envisager une valorisation de l'effluent en question, ou la substitution d'une ressource naturelle par un coproduit disponible par ailleurs.

**Burnside Industrial Park p.179** 

# Une méthodologie adaptée

Au-delà des réserves de prudence émises en introduction de cette partie, une DEI semble pouvoir s'inscrire dans le cadre des procédures d'ingénierie de projet relatives aux projets d'aménagement / de (re)qualification du territoire et plus spécifiquement des zones d'activités. Généralement, les grandes phases requises pour la conduite d'un projet d'aménagement sont la programmation, la conception, la réalisation et la livraison du chantier, puis la mise en exploitation. Néanmoins, dans un souci de simplicité, et compte tenu des spécificités d'une DEI, le cheminement d'un tel projet peut être décomposé en trois grandes phases (La figure 14 page 58).

#### La phase préliminaire

La phase préliminaire doit permettre à la fois d'évaluer mais aussi de mettre en évidence l'intérêt d'une DEI pour le territoire et sa pertinence en termes stratégiques pour les entreprises et les collectivités. En effet l'engagement dans le projet passe nécessairement par une compréhension commune et une appropriation de la démarche par ces acteurs-clé. Concrètement, cette phase se structure autour de quatre grandes étapes : le lancement de la démarche, la réalisation d'une étude d'opportunité et de pré-diagnostic de la zone d'activités, la mise en œuvre d'un processus de concertation, l'engagement effectif des parties prenantes dans le projet (phases suivantes).

#### La phase d'étude et de conception du projet

Un diagnostic approfondi peut alors être initié, qui donnera lieu à une Analyse des Flux de Matière et d'Energie (AFME) visant à révéler le potentiel synergique du territoire. Les pistes de synergies identifiées feront ensuite l'objet d'études de faisabilité et d'impact sur la base de critères environnementaux, technico-économiques, réglementaires mais aussi sociaux. Forts de ces éléments, les décideurs pourront s'orienter vers un scénario de qualification ou de requalification du parc d'activités qui correspondra à leurs préférences. Cette phase, généralement qualifiée d'*Avant-Projet*, doit déboucher sur la mise au point de documents formalisant l'organisation et le déroulement du projet (Programme d'action, charte, cahiers des charges, business plan, etc.).

#### La phase de mise en œuvre opérationnelle

La réalisation des aménagements et des actions est orchestrée par le(s) maître(s) d'œuvre, en relation avec le(s) maître(s) d'ouvrage. Elle commence par la réception du cahier des charges et se clôture par la livraison des ouvrages et/ou la mise en production des synergies de mutualisation et de substitution préalablement identifiées, et par conséquent les services et les équipements ou encore les activités d'interface nécessaires. L'essentiel est de faire en sorte que maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre s'entendent sur une méthode commune et sur leurs responsabilités respectives.

Le suivi de la démarche passe à la fois par l'évaluation des réalisations et par une animation dynamique. L'enjeu est de pérenniser dans le temps les actions collectives entreprises et de maintenir la mobilisation des acteurs. La perspective doit être celle d'une amélioration continue, en termes d'optimisation du bouclage des flux de matière et d'énergie et plus largement de gestion durable du parc d'activités, mais également en vue d'une diffusion de la démarche à l'échelle du territoire.

#### Canton de Genève p.165

Cette méthodologie générique s'attache néanmoins à **distinguer le cas de la création d'un parc de celui d'un parc existant**, qui induit des interventions assez différentes pour certaines étapes des phases de conception du projet et de sa mise en œuvre.

Par ailleurs, compte tenu de la diversité des cas de figure, des approches et des objectifs caractérisant chaque projet, il faut voir cette méthodologie comme une boîte à outils dans laquelle le porteur de projet pourra aller chercher les réponses à ses propres questions plutôt que de suivre le plan proposé étapes par étapes. D'ailleurs, une approche pragmatique de la mise en œuvre d'une DEI peut consister à se concentrer sur les étapes-clés : partir directement des attentes exprimées par les acteurs (industriels, gestionnaire du parc d'activités, collectivités...) et de leur connaissance des opportunités existantes (valorisation de flux industriels et mutualisations potentielles) pour mettre directement en œuvre des actions concrètes. Les résultats obtenus peuvent alors crédibiliser la démarche auprès des parties prenantes et jouer comme un levier pour étendre la démarche à un périmètre élargi, en recherchant de manière plus exhaustive les synergies éco-industrielles sur ce périmètre.

Dans le cas du programme NISP au Royaume-Uni, une première rencontre entre les acteurs impliqués a ainsi permis d'identifier en quelques heures, par le seul dialogue, 67 partenariats potentiels parmi les industriels présents. D'où l'importance des rencontres personnalisées lors du lancement d'un projet d'écologie industrielle.

#### NISP p.172

La figure 14 page 58 illustre de manière synthétique **l'ensemble du cheminement méthodologique** proposé dans cette partie.

# Une démarche transversale : animer et concerter

L'engagement dans une dynamique nouvelle en matière d'environnement ou de développement durable suggère un décloisonnement des compétences propres aux différents acteurs. Il faut appréhender les questions environnementales comme un enjeu transversal, qui doit intervenir au niveau de l'élaboration des politiques de développement territorial ou encore des stratégies de développement des entreprises.

La concertation locale peut se définir comme un **processus de coordination entre l'ensemble des parties prenantes** concernées par un projet d'aménagement local, permettant d'aboutir à une décision éclairée sur les enjeux économiques, environnementaux et sociétaux sous-tendus par ce projet. Dans le cadre d'une DEI, la concertation représente un levier très important en vue de concrétiser des partenariats industriels sur une même zone d'activités et en lien avec le territoire élargi. Dans la mise en place d'un projet engageant sur le long terme, la concertation est continue, même si elle est particulièrement importante à certaines étapes-clés<sup>23</sup>.

Le rôle des collectivités et des gestionnaires des parcs d'activités est déterminant du point de vue de la cohérence et de l'animation d'une DEI, afin de dépasser le stade de la réalisation de synergies éco-industrielles bilatérales entre entreprises et pour impulser un véritable projet de zone voire de territoire. Ainsi l'acteur public, le plus souvent l'intercommunalité, a la charge de la maîtrise d'ouvrage. Néanmoins les industriels sont en dernier ressort les dépositaires de la réalisation effective de ces synergies puisqu'une partie des aménagements, des actions et de leur financement relève principalement de leur responsabilité. C'est pourquoi la mise en œuvre d'une DEI associe nécessairement les acteurs publics et privés concernés par la gestion de la zone d'activités. Un processus de concertation est donc indispensable.

Enfin, **garantir la transparence de l'information** permet d'envisager une acceptation satisfaisante des projets de réutilisation des déchets et coproduits, qui peuvent parfois provoquer la suspicion des populations riveraines ou des associations de protection de l'environnement (installation d'activités éco-industrielles, concentration et transfert de substances jugés dangereux, etc.). Cette perception élargie de la gestion des parties prenantes incite à inclure la participation de la société civile dans les procédures de concertation, afin d'amener la communauté locale dans son ensemble à comprendre l'intérêt d'une DEI.

#### Caroline du Nord p.185, Yprema p.147

#### Le rôle du porteur du projet dans le cadre des procédures de concertation

- Présenter le cadre de la concertation (objectif, périmètre, rôle et responsabilités de chacun...)
- Faire partager les enjeux du territoire
- Orienter les discussions autour de la sensibilisation et l'engagement vers l'écologie industrielle
- Chercher à établir un dialogue constructif à partir de l'expertise et des différents arguments avancés
- Chercher à dépasser les intérêts contradictoires afin de tendre vers un compromis acceptable
- Assurer une explication en continu du projet grâce à un dispositif régulier et adapté, en parallèle du suivi technique du projet

- S'assurer de la prise en compte des remarques, des propositions des parties prenantes, et que chacune d'elle intervienne au moment où leur contribution est nécessaire. De la consultation à la participation, le degré de leur implication doit être clairement défini
- Veiller à adapter les propositions concernant le projet en fonction de l'évolution de la concertation

#### Carros-Le Broc p.216

#### Activités industrielles implantées sur le port de Kalundborg, Danemark



Zone Industrielle des Deux Synthe



Sans réduire la réalisation de projets d'écologie industrielle à un cheminement unique, l'objectif de la figure 14 présentée ci-après est d'apporter une vision concrète et dynamique de la conduite et de l'ingénierie d'une telle démarche, en donnant un aperçu d'ensemble en un coup d'œil. Néanmoins, il est possible de passer outre le déroulement exhaustif proposé et de se concentrer sur les étapes clés d'une DEI, comme le suggère le fléchage surbrillant. Enfin les temps indiqués et la chronologie présentés sont indicatifs : certains travaux peuvent se superposer dans le temps ou intervenir plus en amont ou plus en aval, selon les spécificités de chaque projet et du contexte local.

Figure 14 : Cheminement d'une démarche d'écologie industrielle

			Phase pré	eliminaire			
Lance	ment de la démarche			Etudes	préalables et concerta	tion	
Semaines à années	1 heure à 1/2 journée	2 mois à 1 an	5 à 20 jours		1 à 3 séances puis en continu	2 mois à 1 an	
Dédenchement	Identification des acteurs	Prise de contact	Pré-diagnostic	Etude d'op	portunité	Lancement de la concertation	Engagement
Maîtrise d'ouvrage identifiée	É <b>l</b> us	Rencontre des principales	Création / (re)qualification	Pré-enquête auş	orès des acteurs	Réunion de cadrage	Politique
	Parc d'Activités Gestionnaire	parties prenantes	Qualité Environnementale	Identification	des attentes	Séminaire de lancement	Financier Partenarial Objectifs
Leadership  Dynamique collective	Collectivités Entreprises Institutions	Sensibilisation environnement et à	Ecologie industrielle	Etude de Prospe		Groupes de travail thématiques  Ateliers de partage	Ressources Budget
Contexte favorable	Associations Experts	l'écologie industrielle Formation d'un comité de		Pré-analyse		Documents d'information	Dé <b>l</b> ais Limites
		pilotage		Positionnemer			
			Etudes et (	(Choix d'i Conception	un site )		
Qualité Analyse des flux de matière et environnementale d'énergie 6 mois à 1 an			pilité et d'impact	Choix d'un scénario de développement	Etudes détaillées	Formalisation	
			6 mois	à 1 an	2 à 4 mois	1 à 6 mois	4 à 8 mois
Diagnostic environnemental	Métabolisme industriel	Identification de synergies	Faisabilité	Impact	Projet	Etude détaillée du projet retenu	Documents de planification
Paysage et cadre de vie		Collecte des données	Faisabi <b>l</b> ité géograhique	Impact environnemental	Analyse multicritères	Analyse fonctionnelle	Programme d'action
Gestion déchets,	Enquête auprès des entreprises et des co <b>l</b> lectivités	auprès des entreprises et institutions	Faisabilité qualitative	impaci environnementaj	Prospective	Analyse de la valeur	Cahiers des charges
énergie, eau, so <b>l</b> et air			Faisabilité technique	Retombées économiques et	Choix d'un scénario	Analyse technique	Business Plan
Mobi <b>l</b> ité, transport, chantiers verts	Collecte des données auprès des entreprises et institutions	Capitalisation et traitement des données	Faisabilité réglementaire	sociales			Charte Marketing
	et inst <mark>itutions</mark>		Faisabilité quantitative				Later the
Prévention du bruit, des risques industriels et naturels		Traitement spatial	Faisabilité économique  Facteurs sociaux, culturels et de gouvernance				Intégration aux politique territoriales de développement durable (Agenda 21,SCOT, PLU PADD)
			Analyse des risques				,
			Mise en	œuvre			
Aménagement				Action	Vers une démarche pérenn pour une gestion durable du parc		
4 à 8 mois	2 à 4 mois	6 mois à années	En continu	2 mois à 2 ans	Enα	En continu En	
Procédure d'aménagement	Sélection des maîtres d'œuvre	Chantier	Commercialisation*	Mise en production des synergies éco-industrielles	Suivi et é	évaluation	Animation pérenne de la démarche
Choix d'une procédure (ZAC, Lotissement, PAE)		(Re)Conception architecturale de la zone	Cahier des charges de cession	Supergior de pusto directio	Suivi/révision du Programme d'action	Système d'évaluation Reparting	Maintien de l'action collective Veille
ntégration au PLU, cohérence avec le SCOT, le PLH	Cahier des prescriptions techniques et environnementa <b>l</b> es	d'activités  Traitement des espaces publics et des utilités	Cahier des prescriptions techniques et environnementales	Synergies de mutualisation: collecte et traitement des déchets approvisionnement, transport et logistique		Evaluation des actions en termes de développement durable	Amélioration continue
	Dossier de Consultation des Entreprises	Chantier vert  Aménagements et	Marketing	Synergies de substitution: valorisation/échange de matière et d'énergie		Evaluation des pratiques de	Outils de travail collaborat
	Promoteurs immobiliers	infrastructures liés aux actions/services proposés (EI)	Sélection des entreprises à l'implantation	Partage d'équipements Création d'activités		gestion gestion	Diffusion de <b>l</b> a démarche
				Structure d'animation de <b>l</b> a démarche			Bonnes pratiques de gestic

Rôle et responsabilité des acteurs aux différentes étapes du projet

Maître d'ouvrage (gestionnaire, EPCI)

Assistance à Gestionnaire
(gestionnaire, EPCI)

Maître d'œuvre

Maître d'œuvre

Institutions

Entreprises

Autres partenaires

# La phase préliminaire

# Le lancement de la démarche

L'impulsion d'un projet d'écologie industrielle trouve souvent sa source dans l'intervention d'un acteur extérieur, qui s'attache à en faire la promotion : centres de recherche universitaires, associations ou bureaux d'études, etc. Ce type d'acteur est donc souvent amené à jouer le rôle d'assistance à maîtrise d'ouvrage ou de force de proposition auprès du porteur de projet, qu'il s'agisse du gestionnaire d'une zone d'activités, d'une collectivité, d'une commune, d'une intercommunalité, ou encore d'une association d'entreprises, et ce dès le lancement de la démarche. Cette structure peut alors prendre en charge l'animation de la DEI, créer le dialogue entre les organisations, coordonner voire participer aux études, mobiliser les expertises, évaluer et documenter le projet, assurer le suivi et la pérennisation de la démarche, tout en sensibilisant.

#### Burnside Industrial Park p.179, ECOPAL p.124, Caroline du Nord p.185, CEIA p.137

La première étape est de mobiliser les principales parties prenantes et de les convaincre que **l'écologie industrielle** constitue une stratégie de développement durable efficace pour les entreprises et le territoire.

#### **Mobiliser**

L'écologie industrielle est un champ innovant :

- Innovation sociale et organisationnelle que suggère l'approche systémique du management des flux de matière et d'énergie à l'échelle d'une ZAE ou d'un territoire
- Innovation technologique, par exemple dans le domaine des procédés d'interface pour la transformation des flux en vue de leur valorisation, etc.

Nous nous intéressons ici aux conditions nécessaires à l'émergence de ces innovations : quels éléments déclencheurs facilitent l'existence d'un tel projet sur un territoire ? Comment s'y prendre, quelles stratégies ?

Les éléments présentés dans la première partie (paragraphe « Apports d'une DEI sur une ZAE et pour un territoire » pages 41 et 42) peuvent constituer un **argumentaire** pour la promotion du projet.

D'autres éléments de motivation peuvent aussi être évoqués pour faire participer les acteurs à la démarche :

- Les bonnes performances environnementales d'une entreprise traduisent une bonne gestion d'ensemble de l'entreprise
- Une bonne qualité environnementale de la zone traduit une gestion active par le gestionnaire du parc
- Afficher le coût global du projet, les gains et les économies générées, en s'appuyant sur des retours d'expériences
- Organiser la visite d'une zone d'activités exemplaire pour les élus et les responsables d'entreprises
- Présenter une projection de montage technique, administratif et financier ainsi que les prestations et les partenariats envisagés
- Le projet peut obtenir le soutien technique et/ou financier des collectivités et des institutions compétentes (ADEME, DRIRE, etc.)

#### Kalundborg p.160, Caroline du Nord p. 185, Carros-Le Broc p.216

Un projet d'écologie industrielle peut émerger d'une multitude de façons. Il est souvent nécessaire de sensibiliser les acteurs à la problématique environnementale et aux enjeux du développement durable avant d'arriver sur le terrain de l'écologie industrielle. D'autres fois, il existe un intérêt spontané pour le projet plus directement lié à la perspective d'un partenariat industriel.

Quels que soient les éléments de contexte qui motivent le déclenchement d'une DEI, l'expérience montre que l'existence d'un leadership puis d'une dynamique collective s'avèrent souvent structurants du point de vue de la qualité de l'animation du projet, de la coordination des acteurs et de leur degré de mobilisation.

#### Synthèse des éléments déclencheurs pour le lancement d'une DEI

Engagement volontaire, leadership	Spécificités du site
Stratégie de développement adaptée au contexte local	Recherche de rentabilité économique du secteur
	privé
Intégration de la démarche à la revitalisation de zone	Incitation financière
Continuité d'une démarche de qualité environnementale forte	Pression de la société civile face aux problèmes
	environnementaux locaux ou globaux
Soutien public aux politiques de développement durable	Impulsion du domaine académique, universitaire
Appropriation de la démarche par une organisation dédiée	Engagement concret d'une autorité publique dans
	le projet
Nouvelles réglementations environnementales ou fiscales	Engagement concret d'une grande entreprise dans
	le projet

#### L'impulsion de la démarche et l'importance d'un leadership

Au-delà de contraintes physiques ou techniques, le succès d'une DEI est étroitement lié au facteur humain. Autrement dit, celle-ci repose sur la capacité des structures à porter des politiques « fortes » avec les moyens nécessaires. Or, ce sont des hommes et des femmes qui, au nom de leur organisme et parfois de leurs convictions ou intuitions personnelles, viennent à décider et à entreprendre. C'est de la prise de conscience individuelle puis collective que démarre tout projet.

A ce jour, l'impulsion d'une partie prenante a toujours conditionné le développement des projets d'écologie industrielle. C'est donc une condition quasi nécessaire, mais non suffisante, à leur réussite. Cette impulsion peut être incarnée par toute personnalité ayant un poids dans la prise de décision, que ce soit un chef d'entreprise ou le président d'une collectivité locale ou territoriale, un responsable de l'environnement, du marketing, des achats dans une entreprise, un universitaire charismatique ou une personnalité.

#### Yprema p.147, Kalundborg p.160, CEIA p.137, Burnside Industrial Park p.179

#### Une dynamique collective

Pour atteindre une maîtrise du territoire sur le long terme, il est essentiel de mettre en relation l'ensemble des acteurs locaux dans une même dynamique de développement. Or les politiques territoriales des collectivités sont parfois trop peu connectées aux enjeux du monde des entreprises, tandis que celles-ci ne sont pas portées a priori vers le service de l'intérêt général. La question foncière illustre bien ces difficultés.

C'est pourquoi la **proximité** existante entre ces acteurs au sein des zones d'activités fait de ces espaces **un lieu privilégié de rencontre et de collaboration** autour de problématiques communes. C'est aussi sur cette proximité que l'on peut s'appuyer pour initier des interconnexions entre les agents économiques, comme le suggère l'écologie industrielle.

La théorie de l'écologie industrielle s'appuie sur le postulat selon lequel les richesses individuelles seront d'autant plus importantes que l'on exercera une politique proactive sur le territoire, en considérant l'ensemble des ressources humaines et naturelles. Ainsi, il apparaît nécessaire de **faire émerger une dynamique d'action collective** permettant de dépasser le stade d'un consensus minimal pour tendre vers un réel compromis entre les acteurs du développement local.

## Un partenariat multi-acteurs

Les démarches d'écologie industrielle impliquent un nombre potentiellement important de parties prenantes. De plus certaines d'entre elles peuvent cumuler plusieurs rôles : initiateur, financeur, partenaire d'une synergie... Ceci peut engendrer une certaine complexité au lancement d'une DEI. Cependant, il existe des méthodes d'organisation et des outils d'information facilitant la prise de décision collective.

Les principes de la concertation locale sont exposés au prochain paragraphe<sup>24</sup>. Avant d'entrer dans une phase de concertation à proprement parler, il est judicieux d'analyser le jeu d'acteurs local pour identifier les éventuels soutiens au projet, mais aussi les facteurs de blocage. Même si chaque contexte local est singulier, on retrouve de manière récurrente les mêmes interlocuteurs, qui reflètent le fonctionnement du système français. L'ensemble des acteurs potentiellement intéressés par une DEI est brièvement présenté ci-après, ainsi que leur rôle dans une telle démarche.

#### Le gestionnaire du parc d'activités

• Commune : voir plus bas

• Intercommunalité : voir plus bas

• Syndicat intercommunal : voir plus bas

• Syndicat Mixte : voir plus bas

- SEM (Société d'Economie Mixte): elles peuvent intervenir en tant qu'aménageur mais aussi demeurer le gestionnaire du parc d'activités
- Association d'entreprises, ou regroupant entreprises et collectivités : voir plus bas
- Gestionnaire privé

Au regard d'une démarche locale d'écologie industrielle, il paraît fondamental qu'une structure de gestion du parc d'activités préexiste ou se constitue, et dans le meilleur des cas porte la démarche.

#### Collectivités Territoriales

#### Communes, EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale)

Les communes et/ou les EPCI détiennent généralement les **compétences en matière d'aménagement et de gestion des zones d'activités**. Ces collectivités locales peuvent également se trouver être les **propriétaires fonciers sur la ZAE**. Ils doivent donc assumer des responsabilités directes ou indirectes relatives à leur champ de compétence pour les zones d'activités : fourniture de services techniques (collecte et traitement des déchets, distribution d'eau potable, traitement des effluents, production d'énergie...), gestion des équipements et infrastructures.

Ces collectivités locales sont aussi les **opérateurs** de stations d'épuration, d'unités de traitement de déchets ou de production d'énergie décentralisée. Elles peuvent ainsi **participer** largement à la construction des bases de données nécessaires à l'identification d'actions d'amélioration et de partenariats. Elles peuvent créer des **mécanismes d'incitation** à la prise en compte des démarches environnementale ou d'écologie industrielle par les acteurs locaux. Ces mécanismes se concrétisent par exemple par des obligations de valorisation des matières. D'autre part les questions foncières et fiscales font partie des enjeux déterminants dans le cadre de l'aménagement ou de la (re)qualification d'un parc d'activités, dans lequel s'inscrit généralement une DEI. Enfin les collectivités locales sont un intermédiaire de choix pour **l'intégration et la cohérence des actions d'écologie industrielle au sein de stratégies plus globales telles que la mise en place d'un Agenda 21 local ou de politiques d'aménagement durable des territoires.** 

ECOPAL p.124, Carros-Le Broc p.216, Yprema p.147, Europôle de l'Arbois p.202, Savoie Technolac p.222, PIPA p. 210

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 6

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

#### Conseil Régional, Conseil Général

Les départements et les régions ont des **compétences** en termes d'aménagement du territoire, de planification et de développement économique, ainsi qu'en matière de protection de l'environnement. Dans le cadre d'une DEI, ces collectivités peuvent jouer un rôle de **soutien financier et technique**, de **maîtrise d'ouvrage**, d'**aménageur**, mais aussi en termes d'**exemplarité** des politiques publiques, par exemple à travers l'éco-conditionnalité des aides octroyées aux porteurs de projet ou aux EPCI.

#### CEIA p.137, ECOPAL p.124

#### Agence de développement économique, Comité d'expansion

Eu égard à leur fonction d'accompagnement du développement local et régional, les agences de développement économique doivent dorénavant prendre en compte les problématiques environnementales et de développement durable. Or, elles sont souvent soit à l'origine soit partenaires des opérations de création ou de requalification des ZAE. Elles peuvent considérer les stratégies de développement éco-industriel comme une approche efficace de ce point de vue. En outre, elles possèdent une expertise économique du territoire, des bases de données, qui en font une source d'information utile dans le cadre des travaux de diagnostic territorial et de collecte des données pour l'analyse des flux de matière et d'énergie sur la zone d'activités ou le territoire.

#### ECOPAL p.124, Caroline du Nord p.185

#### Société civile

#### (Associations de) riverains

Il peut exister une certaine hostilité à l'égard de projets d'installation d'activités industrielles ou éco-industrielles potentiellement génératrices de nuisances, à l'image de ce que l'on a l'habitude d'appeler le syndrome NIMBY<sup>25</sup>. Face à ces réticences, il apparaît utile dans un premier temps d'objectiver les enjeux au-delà de leur inscription locale afin de convaincre du bien-fondé des réalisations entreprises. La **participation** d'associations de riverains permet d'améliorer leur **compréhension** voire d'obtenir leur **adhésion** au projet, puisque celui-ci connaît nécessairement des retombées socio-économiques ou en terme de cadre de vie, de qualité paysagère, de prix du foncier. Par ailleurs les riverains peuvent **bénéficier de nouveaux services de proximité** (crèche collective, transport collectif, etc.).

Des espaces de concertation, des ateliers de partage rendent possibles cette participation<sup>26</sup>. Ceci peut donner lieu à des procédures institutionnalisées, comme c'est le cas pour les zones d'aménagement concerté (ZAC), ou encore des commissions locales thématiques (CLEC, CLI, CLE, etc.)<sup>27</sup>.

#### Caroline du Nord p.185

<sup>25</sup> Not In My Backyard, ce qui ne signifie littéralement « Pas dans mon jardin ». L'expression désigne le phénomène de réticence à la présence d'activités à risque sur un site donné exprimé par les populations riveraines.

<sup>26</sup> Se référer au paragraphe « La concertation », page 72.

<sup>27</sup> CLEC : Commission Locale d'Etude et de Concertation, CLI : Commission Locale d'Information ; CLE : Commission Locale de l'Eau.

#### Autres associations de protection de l'environnement, du patrimoine, etc.

Il peut s'agir d'associations locales, nationales voire d'ONG internationales, qui apportent un **regard critique** sur les projets industriels, et au contraire être **force de proposition**. En effet de telles associations peuvent posséder une **expertise** en termes de connaissance des enjeux locaux ou globaux, de mesure des impacts environnementaux ou d'ingénierie de projet de développement durable. Elles jouent souvent un rôle moteur pour **mobiliser et sensibiliser** les habitants ou certaines parties prenantes.

Yprema p.147

#### Clubs et associations d'entreprises

Les associations regroupant les entreprises implantées sur une zone d'activités peuvent jouer un rôle de levier important pour représenter les intérêts de chaque entreprise, diffuser de l'information, amener les industriels à se parler et se connaître mais aussi pour assurer le lien avec la communauté avoisinante et les autorités locales. Par la suite, ce type de structure est susceptible d'assurer l'animation et le suivi d'une DEI sur la zone d'activités, en organisant des groupes de travail réguliers autour, notamment, de la recherche de nouvelles synergies.

ECOPAL p.124, Carros-Le Broc p.216

#### Secteur privé

#### Entreprises implantées sur le parc d'activités

Les industriels sont **au cœur des démarches opérationnelles d'écologie industrielle**. Ils ne sont pas toujours les « initiateurs » mais leur implication concrète et leur prise d'intérêt facilitent beaucoup la collecte de l'information et la réussite du projet. Il est toutefois important, voire nécessaire, qu'un ou deux industriels aient un rôle de leadership sur un projet, afin d'entrainer avec eux d'autres acteurs.

#### Activités de Conseil

Des bureaux d'études interviennent classiquement dans divers domaines pour lesquels des compétences spécifiques sont requises dans le cadre d'opérations de création ou de requalification de ZAE. Ils peuvent jouer le **rôle d'assistance** à maîtrise d'ouvrage (AMO) ou intervenir comme maîtres d'œuvre à certaines phases des travaux (chantiers, etc.). Leur rôle principal est situé dans l'animation du projet et l'identification des synergies à travers des analyses de flux de matière. Certains cabinets proposent des outils et/ou des bases de données sur les potentiels d'échanges de flux entre différents secteurs industriels.

Canton de Genève p.165, Ecopal p.124, Lille p.152, CEIA p.137, Yprema p.147, Tirupur p.191, Burnside Industrial Park p.179, NISP p.172

#### Agence d'urbanisme, cabinets d'éco-conseillers

Ces organismes peuvent intervenir lors de la (re)conception architecturale et de l'aménagement d'un parc d'activités, notamment pour apporter des **préconisations en termes de qualité environnementale et de qualité paysagère**. Il est important d'associer ces acteurs au processus de concertation autour de la DEI afin de mettre en cohérence ces préconisations avec celles liées à l'écologie industrielle.

#### Promoteurs, bailleurs sociaux

Ils peuvent intervenir dans l'achat, la location, l'aménagement et la commercialisation des parcelles.

#### Prestataires de la gestion de l'environnement et fournisseurs d'utilités

Eau, énergie, déchets, transport (DDE), etc.

#### Banques, assurances

#### Prestataires des services proposés sur la zone d'activités

Crèche, restauration collective, transports collectifs, collecte des déchets, service bancaire, postal, de gardiennage, d'alerte incendie, etc.

#### Institutions

#### **ADEME**

En tant qu'institution de référence au plan national, l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie peut apporter son **soutien technique ou financier** à des projets d'écologie industrielle, notamment dans le cadre de ses délégations régionales.

#### ECOPAL p.124, CEIA p.137

#### DIACT (Délégation Interministérielle à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires)

La DIACT (ex-DATAR), en relation avec de nombreux acteurs de l'aménagement et du développement, peut avoir un rôle structurant pour orienter les opérations de création et de requalification des parcs d'activités dans le sens d'une mise en cohérence avec les différents plans d'aménagement territoriaux, opérations dans lesquelles peuvent s'inscrire les démarches d'écologie industrielle.

#### DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement) et services de l'Etat

Les DRIRE sont sollicitées dans le cadre des **procédures d'autorisation et de déclaration ICPE**, souvent nécessaires pour l'échange de flux entre industriels, à commencer par la valorisation de déchets. En lien avec la DRIRE, les **services des Préfectures** délivrent les autorisations au titre de la réglementation ICPE.

#### Yprema p.147, CEIA p.137

#### Universités, centres de recherche

Les universités, à travers de nombreux programmes de recherche développés depuis le début des années 1990, ont largement contribué à la formalisation et à l'émergence de l'écologie industrielle dans le milieu économique. Elles apportent parfois l'**impulsion** et les **compétences** nécessaires au lancement de projets. Des étudiants peuvent prendre en charge la collecte des données et participer aux études. De plus, la participation de centres de recherche permet aux autres acteurs de légitimer leurs actions par une validation scientifique, ainsi que le développement de nouveaux outils et l'enrichissement de l'expertise.

Burnside Industrial Park p.179, CEIA p.137, BRIQ p.196, Caroline du Nord p.185

#### **Chambres consulaires**

- Chambres de Commerce et d'Industrie
- Chambres des Métiers et de l'Artisanat
- Chambres d'Agriculture

Les Chambres consulaires représentent les intérêts des entreprises et des différents secteurs d'activités. L'environnement et le développement durable représentent pour elles un axe de travail de plus en plus prégnant notamment dans l'accompagnement et l'information vers les entreprises. Dans le cadre d'une DEI, elles peuvent apporter un soutien technique et financier, une assistance dans l'identification de synergies ou de partenariats intersectoriels. Elles offrent en outre une compétence particulière à travers la mise à disposition auprès des industriels d'un service en ligne de Bourse de déchets visant l'échange de matières. Cependant aujourd'hui, ces bourses de déchets ne semblent pas encore suffisamment exploitées, même si elles peuvent servir de base à la construction d'outils d'échanges plus élaborés.

ECOPAL p.124, CEIA p.137, Carros-Le Broc p.216, Europôle de l'Arbois p.202 Caroline du Nord p.185

#### Pôles de compétitivité, Système Productif Local (SPL), Districts industriels, Clusters...

Une DEI peut prendre appui sur de tels dispositifs, qui procèdent d'un rapprochement et d'une mise en réseau des acteurs économiques et du territoire, et qui contribuent à structurer de manière cohérente un tissu économique local.

Au vu de l'hétérogénéité des attentes des parties prenantes (grandes entreprises, PME, PMI; conseil régional / général; communautés urbaines / communes rurales), une **identification des responsabilités** et du rôle de chaque acteur est nécessaire. Une relation de confiance doit s'établir entre le porteur du projet et les acteurs concernés, en respectant la pluralité des intérêts en jeu. Ces clarifications pourront être apportées au lancement du projet, lors d'une **réunion de cadrage**<sup>28</sup>.

**TERRITOIRE** PARC D'ACTIVITES REGLEMENTATION MEILLEURES TECHNIQUES GESTIONNAIRE ET/OU DISPONIBLES SOCIETE CIVILE **AMENAGEUR**  BASSIN D'EMPLOI COLLECTIVITES RIVERAINS Intercommunalite
 SEM Associations locales et/ou • COMMUNE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT SYNDICAT MIXTE Intercommunalite ASSOCIATION CONSEIL REGIONAL Conseil General AGENCE DE DEVELOPPEMENT PARTENAIRES PRIVES **ENTREPRISES** • PEPINIERES, CLUB D'ENTREPRISES PROMOTEURS, BAILLEURS Institutions RURFAUX D'ETUDES CARINETS DE CONSEIL DRIBE AGENCES D'HERANISME DIACT Prestataires pour la gestion de L'ENVIRONNEMENT . PRESTATAIRES DE SERVICES BANQUES, ASSURANCES AGENCE DE L'EAL ETC. Universites

Figure 15: Acteurs susceptibles d'intervenir lors d'une DEI

La figure 14 (Cheminement d'une DEI) proposée en page 58 permet également au porteur de projet de récapituler le rôle et les responsabilités de chacun des acteurs engagés à chaque étape d'une DEI.

# **Etudes préalables et concertation**

## Etude d'opportunité

Une étude d'opportunité consiste à étudier le contexte d'un projet, évaluer sa viabilité, déterminer les besoins généraux de la maîtrise d'ouvrage et vérifier si ceux-ci correspondent bien aux attentes des utilisateurs finaux. En définitive, il s'agit de mettre en cohérence les objectifs du projet d'écologie industrielle et le positionnement économique du parc. Le positionnement du parc doit être le reflet de son identité, à laquelle la stratégie d'écologie industrielle doit elle-même contribuer. En matière d'écologie industrielle, l'étude d'opportunité se définit au croisement d'études territoriales et d'études de marché. Cela passe par une analyse des caractéristiques du parc, une analyse de l'offre (ZAE concurrentes) et de la demande (attentes des cibles), mais aussi par une bonne connaissance des composantes et du territoire (réseaux de transport et de communication, services et équipements, démographie et emploi, patrimoine naturel et culturel, aspects historiques, politiques, etc.). Un bilan des forces, faiblesses, opportunités et menaces (« SWOT ANALYSIS ») au regard des objectifs du projet permettra de **travailler sur le positionnement du parc**. Cette étape se conclut classiquement par la livraison d'une **note de cadrage** ou **« Avant-projet »**<sup>29</sup> qui établit officiellement l'intention de projet. Le travail de pré-diagnostic du parc d'activités sera l'occasion de mener une étude d'opportunité en termes de projet d'écologie industrielle.

**CEIA p.137** 

<sup>29</sup> Se reporter au paragraphe intitulé « la concertation » présenté en suivant.

## Pré-diagnostic

Le pré-diagnostic permet de **porter un regard sur les pratiques de gestion du parc, notamment en matière environnementale et a fortiori dans la perspective de la mise en œuvre d'une DEI**. Il peut s'organiser de différentes manières (selon le contexte local, l'implication des partenaires, l'avancement de la concertation...) dans un souci d'efficacité et de pragmatisme. Il doit être simple à mettre en œuvre et répondre aux **objectifs** suivants :

- Dresser un état des lieux, réaliser une « photographie » de la situation sur le parc d'activités et le territoire
- Permettre l'appropriation de la démarche par l'ensemble des parties prenantes
- Apporter de la visibilité au projet

Cela consiste d'une part en une **étude de terrain** et d'autre part en un travail de **recherche documentaire**, qui peuvent être menés grâce à :

- La visite des sites
- Des entretiens individuels avec les parties prenantes concernées
- Des réunions préliminaires

Le pré-diagnostic traduit ainsi la connaissance des acteurs, des activités et des enjeux sur la zone d'activités et le territoire. Les premières rencontres avec les acteurs-clés sont l'occasion de réaliser ce travail, en même temps qu'elles permettront de déterminer l'implication des différentes parties prenantes dans le projet. L'analyse du territoire est d'autant plus intéressante que l'on rencontre un nombre suffisant d'acteurs. Le pré-diagnostic s'inscrit donc dans le prolongement de ces premiers contacts, avec l'objectif à court terme de **proposer une stratégie et des propositions concrètes**, qui seront formalisées au sein de l'« **Avant-projet »**.

#### ECOPAL p.124, CEIA p.137

#### Le rôle du maître d'ouvrage à ce stade du projet

- Définir le périmètre du projet et analyser le contexte local afin de mieux percevoir les opportunités comme les contraintes liées au projet, cerner le cadre réglementaire, administratif et technique
- Identifier les parties prenantes et leur positionnement par rapport au projet
- Recueillir les informations déjà disponibles et identifier les personnes-ressource pour chaque organisme, le degré de pertinence de leur participation à la concertation.
- Mener un travail préparatoire auprès des parties prenantes
- Préparer le cadre opérationnel de la concertation : objectif, contenu, modalités de fonctionnement (règles de conduite, mode de dialogue...), aspects pratiques (budget, lieux d'accueil, calendrier, livrables...)
- Etudier la pertinence de la présence d'un facilitateur et son rôle éventuel
- S'appuyer sur des ressources externes : études de cas similaires et retours d'expériences



#### L'intérêt d'une DEI pour un territoire prend tout son sens dans un projet d'aménagement d'un parc d'activités.

A la création d'un éco-parc, la réflexion sur une DEI se porte à l'amont de l'aménagement et de la commercialisation. L'ensemble des composantes de l'aménagement futur de la zone peut être pensé à travers le prisme de la durabilité. Il s'agit notamment de déterminer :

- le choix du site et les activités souhaitables de voir s'implanter sur le territoire, afin de constituer des réserves foncières (par acquisition, négociation, expropriation, préemption) cohérentes au regard de ces choix
- la nature et le dimensionnement des utilités, l'offre de services, etc.

**Un panachage cohérent** à l'implantation des entreprises est le vecteur qui conditionne la future gestion du parc, et favorise son attractivité et son dynamisme économique. Dès la commercialisation du terrain, le maître d'ouvrage vend ses parcelles en fonction du plan d'aménagement souhaité.

Orienter l'aménagement d'une future zone d'activités en intégrant les enjeux d'une DEI est une entreprise ambitieuse, mais qui permet au gestionnaire de la zone d'opérer une meilleure sélection des entreprises candidates à l'installation (respect du cahier des charges de cession). Par ailleurs la qualité de l'offre peut susciter une concurrence entre ces entreprises pour l'obtention d'une parcelle. Autant d'éléments qui tendent finalement à valoriser ces terrains. Il faut donc rechercher une certaine adéquation entre les critères des entreprises pour leur installation sur un site et les choix d'aménagement (et in fine les critères de sélection des entreprises) déterminés par la structure gestionnaire d'un parc d'activités. Ces derniers doivent évidemment faire écho aux exigences relatives à la démarche d'écologie industrielle.

#### On peut considérer le nouveau parc selon deux angles complémentaires :

- Le premier est de regarder ce parc comme un ensemble d'activités répondant aux besoins et aux débouchés sur le territoire. De ce point de vue, le souci d'un développement cohérent et équilibré du territoire met en jeu le choix des orientations sectorielles ou diversifiées (étude de marché)
- Le second est de tendre autant que possible vers une symbiose industrielle reliant les entreprises au sein d'un cycle « fermé », bien qu'en interaction avec les territoires proches. Il s'agira de concevoir l'ensemble du parc dans cette optique.

#### Kalundborg p.160

#### Les critères de choix d'implantation des entreprises :

- Localisation géographique et accessibilité de la zone (desserte multimodale, transport collectif, transport doux)
- Disponibilité et surface des parcelles, possibilités d'expansion
- Logique de proximité : du bassin d'emploi, d'un centre urbain, d'autres activités, des clients, des marchés, de l'offre de formation, de l'offre de logement, des réseaux de compétences...
- Relations et échanges avec les autres territoires (clients et fournisseurs, transport, marché, etc.)
- Image du territoire et du parc d'activités
- Environnement, cadre de travail et de vie
- Contraintes réglementaires
- Conditions financières, dont fiscalité (Taxe Professionnelle...), subventions à l'installation
- Coût immobilier de l'installation (prix des terrains, de la location...)

#### Opportunités à l'implantation spécifiquement liées à la mise en œuvre d'une DEI

- Opportunités d'implantation pour des activités de transformation et/ou de valorisation de matières premières secondaires
- Frais réduits en matière d'approvisionnement et de traitements des déchets (mutualisation)
- Respect et anticipation sur la réglementation environnementale
- Bénéfice accru en termes d'image de l'entreprise lié à la politique environnementale développée sur la zone, à la participation à une DEI
- Etablissement de relations pérennes avec les acteurs locaux, les institutions, les riverains, dans une logique d'ancrage territorial

Yprema p.147

Concrètement, la réalisation du **pré-diagnostic sur une zone vierge** consiste d'une part en une visite du site, qui contribuera à évaluer le potentiel du site en termes industriels, d'aménagement, de desserte, et permettra de dresser un état des lieux de la qualité environnementale de cet espace. D'autre part, la réalisation d'entretiens auprès des principaux interlocuteurs locaux (aménageurs, élus, CCI, agences de développement...), permet de fournir des informations en matière de structuration et de dynamique du tissu économique local, du marché du foncier, de l'immobilier d'entreprise, et/ou parce qu'ils seront amenés à jouer un rôle clé dans le processus de décision autour du projet. Sur ces questions, bon nombre des propositions déclinées dans le paragraphe suivant relatif au cas des parcs existants peuvent s'appliquer au cas de la création d'un parc d'activités.



#### Dans le cas d'un parc d'activités existant

Rappelons qu'une DEI peut s'intégrer à une démarche globale de (re)qualification environnementale d'une zone d'activités. Dès lors, il s'agit de recenser et de synthétiser les informations disponibles relatives à la conception, l'aménagement et la gestion de la zone, et a fortiori en matière de gestion environnementale, mais aussi d'autres informations pertinentes dans le cadre d'une DEI:

#### En termes de (re)qualification d'un parc d'activités

- Identifier les secteurs d'activités et les emplois présents sur le territoire
- Prendre en compte les autres zones existantes, les projets d'extension et de création, les réserves foncières
- Analyser le marché du foncier et de l'immobilier d'entreprise, à savoir l'évolution quantitative et qualitative de l'offre et de la demande (disponibilités, demande placée par type/ taille d'implantation ...)
- Etudier la fiscalité locale, notamment en matière environnementale
- Réaliser une analyse des prix de marché
- Prendre connaissance des documents de référence en matière d'aménagement et d'urbanisme sur la zone et le territoire (Règlement d'Aménagement de Zone, PLU, SCOT, etc.)
- Prendre connaissance des plans d'occupation et de commercialisation de la zone
- Prendre connaissance des documents de promotion de la zone
- Prendre connaissance des convention(s) de gestion le cas échéant
- Prendre connaissance des cartes et données sur les réseaux (eaux, gaz, électricité, assainissement, etc.)
- Relever les arrivées et départs des entreprises implantées ou souhaitant s'implanter sur la zone, leurs secteurs d'activités, les extensions prévues, envisagées, etc.

#### En termes de management environnemental du parc d'activités

- Dresser un état des lieux de la zone d'activités et de la gestion environnementale du site<sup>30</sup>, mais aussi de la qualité environnementale et de la performance énergétique du bâti
- Examiner la Charte de qualité environnementale le cas échéant
- Recenser les entreprises certifiées ISO 14001 ou EMAS sur la zone d'activités ou à l'échelle du territoire
- Recenser les zones d'activités certifiées ou engagées dans des démarches de qualité environnementale

#### En termes d'écologie industrielle

- L'identification des principaux flux entrants et sortants des activités, l'identification qualitative des matières principales, avec un ordre de grandeur des quantités : les consommations d'énergie, de gaz et d'eau, la quantité de déchets produits et ramassés par les prestataires de gestion de déchets

- -Avant de se lancer dans une étude approfondie des flux et des stocks de matières et d'énergies (phase de diagnostic à proprement parler, présentée dans le paragraphe suivant), il est possible de recenser et de cartographier succinctement les flux identifiés<sup>31</sup>, de noter les synergies envisageables et les actions nécessaires pour les réaliser (aménagement, équipement, service, etc.). On peut ensuite recueillir des témoignages et bonnes pratiques issues d'expériences similaires. En outre, ce travail constitue un premier repérage des cibles privilégiées pour la réalisation d'une véritable analyse de flux, en amont de l'intervention d'un prestataire compétent. Ainsi les résultats du pré-diagnostic territorial seront une base pour l'orientation du projet, en concertation avec les diverses parties prenantes
- Les questions foncières doivent être spécifiquement étudiées, que ce soit en vue de l'implantation d'activités d'interface ou d'activités complémentaires de celles existantes, ou plus particulièrement dans le cas d'un parc en cours ou en voie de commercialisation, d'une extension de zone...

#### La concertation

D'une part le concept d'écologie industrielle, encore nouveau en France, est mal connu de la plupart des entreprises pour lesquelles écologie rime souvent avec coût de dépollution. Les entreprises sous-estiment les bénéfices qu'elles peuvent retirer d'une DEI puisque, marquées par des rapports concurrentiels, elles ne se penchent pas naturellement sur les opportunités de mutualisation des besoins énergétiques et de matière, des services et des équipements, d'échange de flux, de valorisation des déchets, etc.

D'autre part, il est nécessaire de faire se rencontrer l'ensemble des acteurs de la zone ainsi que les acteurs publics et institutionnels mobilisés sur le projet afin de favoriser une meilleure communication entre les différents protagonistes. L'organisation de réunions informelles et conviviales est également un bon moyen d'y parvenir. C'est un point de départ pour d'éventuels partenariats autour de l'échange de sous produits, de services ou d'équipements collectifs. Toutefois, la disponibilité des industriels pour le projet demeurant souvent limitée, il est important de concentrer au maximum et d'optimiser les temps de réunion ou d'enquête.

#### ECOPAL p.124, CEIA p.137, BRIQ p.196, Europôle de l'Arbois p.202

Enfin, dans un souci de gérer la diversité des interlocuteurs, le porteur du projet a tout intérêt à préparer et à lancer la concertation le plus en amont possible, c'est-à-dire en parallèle de la conception du projet, avant le dépôt administratif des dossiers. D'ailleurs, les premières phases de concertation vont largement contribuer au pré-diagnostic de la zone. Il est donc primordial de bien définir le cadre de la concertation autour du projet et d'informer le plus largement possible sur ce processus.

<sup>31</sup> Par exemple au moyen des outils « Ecocartes Zone d'Activités » et « Tableau des flux » proposés dans le Guide de management environnemental des zones d'activités, Association Orée, Victoires Editions, 2002.

## Trame pour l'engagement du pré-diagnostic et d'un processus de concertation au démarrage d'une DEI

- Cartographie de la zone et premier état des lieux
- Prise de contact auprès des élus / institutionnels et première analyse grâce aux Cartes Météo<sup>32</sup>
- Prise de contact auprès des entreprises et première analyse grâce aux Cartes Météo (parcs existants)
- Identification des synergies existantes localement (parcs existants)
- Formation d'un comité de pilotage avec les principales parties prenantes du projet
- Organisation de la concertation (réunion de cadrage, séminaires, groupes de travail, ateliers de partage...)
- Rédaction d'un document cadre de type Avant-Projet ou Note de cadrage pour la programmation des différentes phases du projet, conception d'une plaquette de communication sur le projet, compréhensible par tous
- Réunion de cadrage : discussion et validation de l'Avant-Projet ou de la Note de cadrage (comité de pilotage)
- Séminaire de lancement : présentation de l'Avant-Projet et de son plan d'action
- Mise en place d'outils de communication (lettre d'informations, site internet, plate-forme de partage de documents...)
- Lancement de groupes de travail thématiques
- Réalisation rapide des premières actions souvent peu coûteuses

## ECOPAL p.124, CEIA p.137, Lille p 152, Carros-Le Broc p.216, BRIQ p.196, Canton de Genève p.165, Europôle de l'Arbois p.202, PIPA p.210

## Comité de pilotage

La formation d'un comité de pilotage est fortement recommandée. Il doit regrouper les acteurs-clés du projet, à commencer par le gestionnaire de la zone. Les premières réunions permettent de dégager les objectifs communs, adossés à une volonté d'agir ensemble, et débouchent sur un document de cadrage de type Avant-Projet. Le comité de pilotage peut aussi être transversal à d'autres réalisations visant le développement durable du territoire telles que les projets de commercialisation ou de requalification de zones d'activités, ou encore un Agenda 21 local. La légitimité de ce comité viendra renforcer l'attention portée sur le projet et faciliter l'adhésion des autres parties prenantes.

## Réunion de cadrage

Elle permet ensuite de réunir les principaux responsables locaux. Cette réunion peut consister en une rencontre avec l'équipe projet et s'articuler autour de la validation de l'Avant-Projet, point de départ du cahier des charges du projet. Il est présenté à un ensemble élargi de parties prenantes, à commencer par les entreprises de la zone, par exemple à l'occasion d'un séminaire de lancement ou d'une demi-journée de travail thématique.

#### > Séminaire de lancement

Un séminaire de lancement peut-être l'occasion de discuter avec les industriels en montrant quel peut-être leur intérêt à participer à l'évaluation du potentiel synergique de la zone d'activités, et la nécessité de la collecte de données parfois jugées confidentielles. Elles participent alors avec moins d'a priori. Il s'agit finalement d'instaurer un climat de confiance plus large entre le comité de pilotage et les entreprises. Un tel évènement permet aux principaux acteurs concernés par la démarche de :

- Partager un langage commun et s'approprier la stratégie envisagée pour ces travaux (ce qui implique une possibilité d'évolution du projet suite aux discussions)
- Echanger des informations déjà disponibles et identifier les personnes ressources à solliciter pour la suite du projet
- Préparer la phase suivante (l'analyse des flux de matière et d'énergie) en s'accordant sur les objectifs à atteindre (l'identification de pistes de synergies éco-industrielles d'intérêt), le cadre des enquêtes et de la collecte des données...

### Groupes de travail thématiques

Il s'agit de révéler précisément les besoins, les manques ou les problèmes que rencontrent les entreprises de la zone en matière d'efficacité énergétique, de gestion et de traitement des déchets et des effluents, d'approvisionnement, de transports, etc. Les différents groupes peuvent donc faire référence à différentes problématiques ou encore différents type de flux (matériaux, eaux, énergies, co-produits...). Pour ces questions, l'écologie industrielle propose un certain nombre de solutions qui se présentent comme autant d'opportunités économiques : valorisation des déchets, réduction des coûts des services aux entreprises par la mutualisation des besoins et des équipements, de l'approvisionnement, réduction des coûts de dépollution, de la consommation d'énergie, etc.

L'objectif de ces groupes de travail est de progresser collectivement dans la connaissance de ces voies de résolutions afin de déboucher sur des applications concrètes, réalisables « ici et maintenant ».

Ces travaux interviendront donc en amont puis en aval de l'analyse des flux de matière et d'énergie traversant la zone d'activités, de manière à préconiser dans un premier temps une analyse détaillée pour des flux représentant un enjeu fort, puis à s'appuyer dans un second temps sur les résultats de cette étude. En effet, une fois le potentiel synergique de tel ou tel flux, de telle ou telle unité de production mis en évidence, les travaux peuvent porter sur l'identification des freins et des leviers pour la réalisation effective de ces synergies. A ce moment, des études approfondies de faisabilité et d'impact viennent étayer cette réflexion. Les parties prenantes sont alors en capacité de s'orienter vers des décisions éclairées, que ce soit à l'échelle de la zone dans son ensemble ou au niveau des implications pour chaque acteur économique.

En phase de réalisation, pour chaque action entreprise ou pour chaque chantier, des réunions régulières auxquelles les maîtres d'ouvrages sont nécessairement associés permettent de suivre et d'ajuster ponctuellement les travaux.

Au-delà, ces groupes de travail ont vocation à perdurer pour demeurer le lieu privilégié d'une réflexion pointue et opérationnelle sur l'amélioration et la diffusion de la démarche, en rapport de chaque thématique. Les retours d'expériences proposés dans la partie C proposent plusieurs illustrations de tels groupes de travail.

### > Ateliers de partage

La tenue d'ateliers de partage permet d'associer l'ensemble des partenaires et des acteurs locaux concernés de près ou de loin par le projet. Il s'agit non seulement d'assurer le suivi et la cohérence globale des travaux mais aussi de communiquer autour du projet, son avancement, sa valeur ajoutée. Là encore, ces ateliers de partage ont vocation à perdurer en ce qu'ils peuvent constituer un espace original de gouvernance locale des enjeux environnementaux et de développement local, ou plus simplement autour de la gestion des parcs, autrement dit un support intéressant dans la perspective de futurs projets.

Parfois ateliers de partage et groupes de travail thématiques peuvent se rejoindre dans un format de travail unique bien entendu.

## > Les documents d'information à destination des parties prenantes

En appui à la concertation, outre la production de documents de type Avant-Projet puis Cahiers des Charges, quelques documents maquettés peuvent apporter une meilleure visibilité au projet, notamment vis-à-vis des parties prenantes les plus réservées. Ils doivent expliciter les enjeux et être compréhensibles par tous (pas de vocabulaire trop technique, présence d'un glossaire, de cartes, de schémas explicatifs...). Ils reflètent la volonté d'ouverture et de transparence du porteur du projet :

- Des documents pédagogiques présentant les objectifs du projet, les différentes étapes projetées, les premières spécifications
- Un document précisant l'organisation, le contenu et le périmètre de la concertation

## L'engagement des parties prenantes

A ce stade du projet, au vu des conclusions des études d'opportunité et de pré-diagnostic, et si le projet d'écologie industrielle a suscité l'adhésion, **un engagement multipartite devient nécessaire** afin de définir des partenariats techniques et financiers. Il s'agit alors d'identifier les prestataires pour la suite des travaux, de fixer le budget, les délais et les limites pour cette phase d'études complémentaires, en fonction des premiers objectifs dégagés pour le projet.

Carros-Le Broc p.216

## La phase d'étude et de conception du projet

si certaines opportunités en termes d'écologie industrielle ont pu être révélées par l'étude d'opportunités, elles peuvent être approfondies avec l'Analyse des Flux de Matière et d'Energie (AFME). Des études de faisabilité et d'impact permettent d'évaluer plus finement la pertinence des synergies identifiées au regard de critères environnementaux, réglementaires, technico-économiques mais aussi sociaux et contextuels. Rapidement, les aménagements à réaliser et/ou les actions à mener commencent à prendre forme. Il est alors possible d'engager des études détaillées. L'ensemble des décisions et des prescriptions pourra être formalisée à travers un Programme d'action, un Business Plan, un cahier des charges, mais aussi au moyen d'une charte évoquant le projet de zone. Enfin, la bonne publicité du projet repose sur l'élaboration d'un plan de communication autour du projet.

## Un diagnostic en matière d'écologie industrielle : l'Analyse des Flux de Matière et d'Energie

La première raison pour laquelle les acteurs économiques ne mettent pas spontanément en place de synergies éco-industrielles est qu'ils ne disposent que rarement de l'information nécessaire. De même, les collectivités ne possèdent pas une connaissance suffisamment fine de leur territoire pour percevoir de tels enjeux et agir en conséquence. L'intérêt de la méthode et des outils proposés ici est donc de créer l'information afin de favoriser l'impulsion de stratégies de développement éco-industriel et d'orienter in fine la prise de décision. Enfin, intégrer ces outils au sein d'une démarche classique d'ingénierie de projet territorial permettra au maître d'œuvre de s'appuyer sur des procédures coutumières.

C'est au niveau de l'AFME que l'on peut véritablement situer le cœur de l'expertise en matière d'écologie industrielle, ce qui fait sa singularité et ce qui fonde sa valeur ajoutée en termes de management des flux. Les compétences et les ressources dans ce domaine restent cependant rares. Pour les acteurs locaux, une DEI est donc l'occasion d'un transfert de savoir-faire en matière d'analyse des flux de matière et d'énergie, d'étude des opportunités de synergies éco-industrielles et d'identification de niches d'activités spécifiques (activités complémentaires de celles déjà présentes sur le site, activités industrielles ou services d'interface).

L'acquisition de ces compétences est valorisable en vue de l'extension de la démarche à d'autres zones d'activités ou encore dans le cadre d'autres projets locaux de développement durable.

Le diagnostic porte sur la connaissance des flux « entrants » et « sortants » de la zone ou du territoire sur les plans qualitatifs et quantitatifs. On considère comme « entrants » l'ensemble des matières qui entre dans le système étudié, autrement dit les matières premières (dont l'énergie et l'eau) utilisées par chaque activité. On considère comme « sortants » l'ensemble des matières qui sort du système étudié, c'est-à- dire l'ensemble des produits, des coproduits et des déchets/effluents générés par chaque activité constitutive de l' « écosystème industriel » (la zone d'activités, le territoire). Néanmoins les stocks, à l'origine des flux, font également l'objet d'une évaluation.

Ainsi l'AFME repose sur deux étapes complémentaires et successives, qui nécessitent la **collecte de données auprès** des entreprises et des institutions :

- Le métabolisme territorial fournit une vision globale et schématique des flux et stock du territoire. Sa réalisation peut s'appuyer sur la collecte de données globales existantes pour le territoire, parfois disponibles auprès des institutions. Toutefois, si l'on souhaite seulement réaliser un métabolisme industriel pour un périmètre restreint comme celui d'une zone d'activités, il est possible de procéder en agrégeant systématiquement les données retraçant les entrées et sorties de flux de chaque activité sur ce périmètre.
- L'identification des pistes de synergies potentielles à proprement parler se concentre sur un certain nombre d'activités ou de flux spécifiquement étudiés. Elle s'appuie donc principalement sur la collecte de données directement auprès des acteurs économiques.

Il est possible de partir des objectifs préalablement définis (par exemple dans l'« Avant-Projet »), des potentialités décelées lors du pré-diagnostic territorial et des premières conclusions des groupes de travail thématiques pour **orienter ou délimiter raisonnablement le périmètre de la recherche des données.** 

La méthode de diagnostic va cependant différer quelque peu selon que l'on se trouve dans le cas de la création d'un parc ou dans celui d'une politique de requalification de l'existant :

## **→**

## Dans le cas de la création de parcs d'activités

Compte tenu de l'absence d'entreprises et donc de flux ou de stocks industriels de matière et d'énergie dans le périmètre immédiat d'une zone vierge, la recherche d'opportunités de synergies potentielles relève dans ce cas de la **prospective**.

D'une part, elle portera sur un **périmètre élargi**, sur la base de l'étude du **métabolisme territorial**. Celle-ci consiste surtout à synthétiser des données documentaires existantes au sein des structures détentrices de ces informations (institutions publiques et parapubliques), de manière à obtenir une vision d'ensemble des flux générés par les différents secteurs d'activités constitutifs du tissu économique local.

Par ailleurs le métabolisme territorial concerne aussi bien l'étude des flux et des stocks de matière et d'énergie industriels que naturels.

Par exemple, la proximité d'une ressource en eau abondante (un lac...) permet a priori d'envisager la réalisation d'un réseau de climatisation (chaud et froid), grâce à un circuit d'eau de refroidissement, pour les activités du futur parc.

La bonne connaissance des ressources naturelles présente un fort intérêt dans le cas d'une zone vierge. L'étude du métabolisme constitue donc une part prépondérante du diagnostic en matière d'écologie industrielle dans le cas d'un projet de création de zone.

D'autre part le pré-diagnostic peut révéler la présence au sein de ce périmètre élargi d'entreprises présentant a priori un potentiel synergique. Ces cibles pourront alors faire directement l'objet d'une AFME afin d'anticiper plus finement encore les complémentarités envisageables avec des activités que l'on souhaite voir s'implanter sur la future zone d'activités.

Enfin, dans le cas d'un projet de commercialisation avancé, **les activités dont l'installation est déjà prévue** pourront également faire l'objet d'une **AFME** sur la base de données disponibles pour des unités de production similaires implantées sur d'autres sites, ou d'une simulation grâce à des estimations.

L'approche méthodologique requise pour la collecte des données puis l'analyse des flux de matière et d'énergie dans le cas de la création d'un parc reste finalement assez équivalente à celle proposée dans le cas de parcs existants, décrits ci-après.

### La collecte des données

La collecte des données nécessaires aux travaux d'AFME nécessite une coopération et une confiance entre acteurs économiques afin qu'ils communiquent les données parfois sensibles sollicitées par les enquêteurs (des clauses de confidentialité peuvent de surcroît être signées). Parfois, ces données ne sont tout simplement pas disponibles, ou encore méconnues.

#### Canton de Genève p.165, Lille p.152, Tirupur p.191

Pour mener à bien ce travail, **le maître d'ouvrage** doit être clairement identifié par l'ensemble des partenaires et jouir d'une certaine crédibilité (en particulier s'il fait appel à des assistants à maîtrise d'ouvrage ou à des maîtres d'œuvre multiples). Un suivi régulier de chaque structure enquêtée est nécessaire pour obtenir l'ensemble des données. Ceci demande **du temps, et des ressources humaines doivent être allouées.** 

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 7

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

#### Il existe trois méthodes complémentaires de recensement des données :

#### Partir des données statistiques globales

La France connaît une déficience importante dans ce domaine. On peut néanmoins solliciter les études nationales de l'INSEE<sup>33</sup> et notamment les données SIRENE (la base de données des entreprises de l'INSEE), ou celles de l'IFEN<sup>34</sup>, voire des statistiques internationales de type EUROSTAT<sup>35</sup>.

Une limite forte de ces sources d'information est que l'on a affaire à des données agrégées et synthétiques qui ne renseignent qu'à la marge sur les flux générés à l'échelle d'une activité en particulier. D'autre part il s'agit souvent de données monétaires sur les matériaux qui renseignent peu sur leur nature et les volumes considérés. Les études réalisées par l'IFEN permettent de dégager de grandes tendances mais il n'existe pas aujourd'hui de données exhaustives sur l'extraction et les lieux d'utilisation des matières premières. Cependant, on observe aujourd'hui une prise de conscience nationale à ce sujet et à l'instar des pays européens, la France devrait d'ici quelques années se doter d'un outil de recensement pour effectuer son Bilan Matière National.

#### Lille p.152

#### Rechercher des données du territoire issues d'études déjà réalisées

Les bilans Entrées/Sorties des acteurs économiques peuvent être alimentés par :

- des études territoriales ou sectorielles : études locales disponibles auprès des Chambres consulaires et des agences de développement, des départements et des régions, etc.
- des documents administratifs: déclaration environnementale ou analyse environnementale d'une entreprise, documents réglementaires ou contractuels liés à l'activité exercée (autorisations préfectorales pour les installations classées au titre de la réglementation ICPE, etc.).

Selon le type de flux considéré, les sources pertinentes pour obtenir des données d'ensemble varient :

Les volumes globaux de déchets générés (au sein d'un groupe d'entreprises, d'un secteur industriel ou d'une région) peuvent être connus par des organisations telles que les Chambres de commerce, les services environnementaux des municipalités, les entreprises de collecte et de recyclage, ou d'autres organismes travaillant dans le domaine de l'environnement. Il est important d'identifier tous ces acteurs et leur apport éventuel le plus tôt possible pour éviter de perdre du temps dans la recherche et la collecte d'informations. Pour les installations classées, les autorisations préfectorales renseignent sur les niveaux de rejets ou les seuils de rejets autorisés. Les dossiers d'autorisation apportent des informations plus précises mais ne sont pas toujours consultables.

<sup>33</sup> Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.

<sup>34</sup> Institut Français de l'ENvironnement.

<sup>35</sup> Office statistique des Communautés européennes.

Les consommations d'énergie peuvent être fournies par les entreprises productrices et distributrices d'énergie auprès des acteurs participants ou sur le territoire considéré (site industriel par exemple). Cependant, les énergéticiens n'agrègent généralement pas les données sous une forme directement exploitable. Les informations sur les consommations sectorielles d'énergie ou à l'échelle d'un territoire sont souvent diffuses, imprécises et soumises à la confidentialité. Potentiellement, ces informations existent et sont disponibles, mais leur exploitation demande le développement d'une méthodologie d'agrégation.

Les données sur les consommations d'eau et les rejets d'effluents peuvent être fournies par les gestionnaires de station d'épuration ou par les distributeurs d'eau potable. A l'échelle d'un territoire, sur des zones d'activités et pour des clients particuliers, les sources ne sont pas forcément les mêmes. Là encore, pour les installations classées, les autorisations préfectorales renseignent sur les prélèvements d'eau effectués ou les seuils autorisés.

La production de telles études n'est ni systématique ni régulière et les acteurs en ayant la charge ne sont pas clairement identifiés, d'où la difficulté d'obtenir des données exhaustives et à jour. Néanmoins l'exploitation de ces données est intéressante dans le cadre de la réalisation du métabolisme territorial. En effet ces informations peuvent suffire à repérer les grandes masses de flux et de stocks caractérisant le territoire afin d'identifier des axes prioritaires d'action pour rationaliser les réseaux d'approvisionnement et de distribution des différentes filières locales.

#### Lille p.152, Tirupur p.191

#### Obtenir les informations directement auprès des entreprises

En outre, l'AFME passe nécessairement par une **enquête de terrain** (visite des sites et rencontre avec les services afférents) afin d'obtenir des informations précises quant au type de matériaux utilisés et générés, avec les quantités associées. Ces détails sont indispensables pour dégager des occurrences crédibles en termes de synergies éco-industrielles potentielles. Pour cela, il faut identifier pour chaque acteur économique, concerné ou impliqué dans la démarche, les données disponibles :

- entreprises, installations publiques : flux et stocks de matière, d'énergie, d'eau
- apports naturels : énergie solaire, pluies, biodégradation...

Suite à la première phase de concertation et au pré-diagnostic, l'entreprise fournit donc ses propres données. S'il ne s'agit pas de révéler le savoir stratégique de l'entreprise, ces opérations requièrent malgré tout la garantie d'une certaine confidentialité des informations, à laquelle une collectivité, une institution, ou une association d'entreprises peuvent répondre. Le maître d'ouvrage soumet alors un questionnaire aux industriels. Le souci de communication est primordial, il faut informer en continu des bénéfices économiques, organisationnels et en termes d'image que les acteurs économiques peuvent attendre de la mise en œuvre d'une DEI.

L'expérience montre que ces trois méthodes sont complémentaires et nécessaires pour obtenir suffisamment de données et pouvoir réaliser des bilans matière-énergie satisfaisants, au niveau du territoire mais aussi au niveau des entreprises.

#### Concrètement, les différentes étapes de la recherche de données sont :

#### La préparation de l'enquête auprès des entreprises et des institutions

Il s'agit de définir le périmètre précis de l'étude à partir de la typologie de la zone dans son contexte local, d'élaborer un questionnaire, mais aussi de mettre sur pied une stratégie de prospection et de rencontre des entreprises et des institutions, de préparer un document cadre proposant certaines clauses de confidentialité, de former des enquêteurs. Les documents de communication ou de support pour l'enquête sont élaborés conjointement, par exemple au sein du comité de pilotage (ou d'un comité technique).

Par ailleurs, certaines bases documentaires de référence comme les BREFs<sup>36</sup> ou les *Techniques de l'ingénieur*<sup>37</sup> sont utiles pour préparer la collecte des données, ou encore dans le cas où les entreprises sont réticentes à communiquer des informations : elles permettent de se faire une idée des flux entrants et sortants que génèrent tel ou tel type de process ou d'activité.

#### L'enquête et la collecte des données

L'organisation de l'enquête est du ressort du maître d'ouvrage. Un bureau d'étude expert en écologie industrielle peut éventuellement être mobilisé pour la collecte des données, et en particulier pour le traitement et l'analyse de ces données. Ceci pourra faire l'objet d'un transfert de compétences vers le maître d'ouvrage. Le travail d'investigation sera mené à partir de l'envoi de questionnaires et lors d'entretiens auprès des interlocuteurs pertinents, que ce soit au sein des entreprises, des administrations ou d'autres parties prenantes. Une quantité suffisamment importante de données doit être collectée pour obtenir des résultats exploitables. Ceci est largement dépendant de l'ampleur de l'étude (de son ambition) donc du nombre d'acteurs économiques sollicités, et de la taille des activités. Les résultats pourront être restitués au porteur de projet ainsi qu'aux entreprises enquêtées. Les données et les informations collectées sur les flux des activités industrielles peuvent être retranscrites par l'enquêteur ou plus directement par la structure enquêtée au moyen d'un tableau de bilan des flux<sup>38</sup>.

<sup>36</sup> Les BREFs sont issus de la directive européenne IPPC, qui vise l'adoption des meilleures techniques disponibles (MTD) par les industriels à l'occasion de la création de nouvelles unités de production ou du renouvellement des process. Il s'agit de nombreux volumes techniques recensant l'ensemble des techniques industrielles existantes.

<sup>37</sup> Base documentaire regroupant de nombreux articles relatifs aux techniques et aux process industriels.

<sup>38</sup> Par exemple tel que proposé dans le Guide de management environnemental des zones d'activités ; Association Orée, Victoires Editions, 2002.

Des éléments contextuels propres à chaque territoire s'avèrent souvent déterminants pour la bonne conduite de ces premiers travaux. Il est possible d'identifier de manière générique certains facteurs de réussite ou de blocage :

#### Leviers

- La présence d'un ou de plusieurs chargés de mission dédiés
- La pré-identification de synergies réalisables à court ou long terme (pré-diagnostic, opportunités déjà imaginées par les acteurs économiques)
- Des entretiens conçus et réalisés conjointement par plusieurs structures
- Des données économiques disponibles
- Des données et des études concernant les flux générés par le territoire
- La mise en œuvre préalable d'une action exemplaire démontrant l'intérêt de la démarche qui peut inciter les entreprises à communiquer leurs données
- L'engagement volontariste d'une ou plusieurs entreprises provoquant un effet d'entraînement dans la démarche
- Une écoute des difficultés et des besoins propres à chaque partie prenante
- Expliquer le lien entre qualité environnementale de la zone et DEI

#### **Freins**

- Une réticence à la coopération (contexte concurrentiel, etc.)
- Un manque de temps et de ressources humaines
- Un manque d'organisation ou de sensibilité sur ces questions (disponibilité des données, existence d'un service HQSE ou Développement Durable, relations avec les autres services, etc.)
- Une fiabilité ou une précision des données insuffisantes
- La culture du secret industriel
- Une vision à court terme

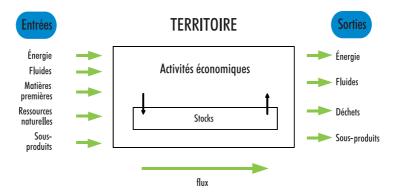
## L'étude du métabolisme industriel de la zone d'activités / du territoire

L'exercice de collecte des données permet de représenter le métabolisme industriel du parc d'activités ou du territoire, c'est-à-dire de dresser un état des lieux des flux et des stocks de matière et d'énergie qui caractérisent les secteurs d'activités, les filières, les unités de production implantés sur la zone ou le territoire considéré (Input/Output analysis). Le métabolisme industriel se concrétise par une représentation graphique et chiffrée de ces flux. Or, « bien connaître, c'est agir plus efficacement » : il s'agit de fournir l'information aux décideurs politiques ou industriels en ne négligeant aucun type de flux physique, même si ceux-ci n'ont a priori pas de valeur monétaire ou financière directe. Ce travail permet en outre de repérer immédiatement certaines pistes évidentes de synergie qu'il faudra mettre à l'épreuve d'analyses approfondies. C'est donc un préalable important au travail de détection des synergies à proprement parler, qui portera le plus souvent sur un échantillon plus réduit d'activités.

Afin de respecter la confidentialité des données transmises par les entreprises, les résultats de cette étude prendront généralement la forme de données agrégées par catégories de flux physico-chimiques, à l'échelle d'une zone d'activités ou d'un territoire.

BRIQ p.196, CEIA p.137, Canton de Genève p.165

Figure 16 : Le métabolisme industriel : qualifier et quantifier les flux de matière et d'énergie sur un territoire Source : ICAST

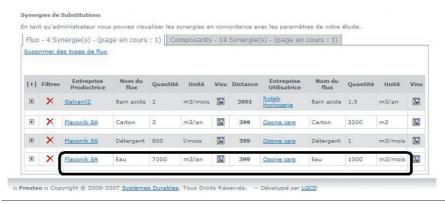


## L'identification des synergies éco-industrielles potentielles

Révéler le potentiel synergique pour un ensemble donné d'activités est un exercice différent de la réalisation d'un métabolisme industriel ou territorial, puisqu'il ne porte pas sur l'évaluation de grandes masses de flux traversant un territoire mais bien sur l'analyse fine de chaque flux entrant ou sortant pour un échantillon d'entreprises.

Il s'agit cette fois de rechercher et de caractériser précisément les synergies potentielles entre acteurs économiques, en vérifiant dans le détail la complémentarité de ces flux. Grâce à certains **outils logiciels dédiés**<sup>39</sup>, les données peuvent être compilées puis analysées au regard de certaines caractéristiques des flux et des composants : forme, fonction, caractéristiques physico-chimiques, qualité, volume... Des modèles d'optimisation intégrés permettent finalement de rendre compte des synergies a priori exploitables, que ce soit en termes de substitution de matières premières par des matières premières secondaires ou de mutualisation des besoins. Néanmoins ce travail peut éventuellement être réalisé manuellement, en comparant les tableaux de bilans de flux des différentes entreprises testées, ou à l'aide de supports informatiques basiques (Access, Excel...).

Figure 17 : Capture d'écran de l'Outil Presteo© (Programme de Recherche de Synergies sur un Territoire) développé par la société Système Durables - Source : Systèmes Durables



<sup>39</sup> Tels que l'outil Presteo© développé par la société Systèmes Durables

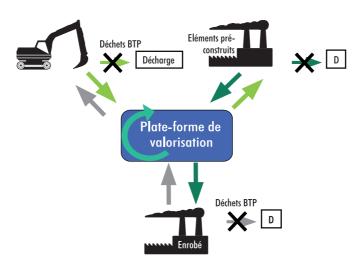
Grâce à la fusion de ces résultats avec ceux issus de l'analyse des principales sources d'énergies renouvelables et de l'analyse des besoins énergétiques, en matières premières et en produits semi-finis des entreprises et du territoire, **l'étude pourra aboutir à :** 

- Des préconisations sur les opportunités de valorisation énergétique et de matière, de mutualisation (figure 18) de l'approvisionnement en ressources, de la gestion des déchets et effluents, des transports de personnes et de marchandises, des services, des équipements, afin de tendre vers un bouclage optimum des flux de matière et d'énergie sur le périmètre du projet
- L'identification de nouvelles ressources (ressources naturelles proches et renouvelables, matières premières secondaires)
- La qualification de niches d'activités, de marchés potentiels pour la création ou l'implantation d'activités d'interface (figure 19) entre le producteur du flux et l'entreprise qui le valorise (récupération, réparation, recyclage, dépollution, calibrage...), ou pour l'offre de services collectifs (liés à la mise en œuvre de synergies de mutualisation)

Les opportunités de valorisation de flux et les activités éco-industrielles correspondantes sont mises en perspective par rapport aux activités pressenties ou existantes sur la zone. Une synthèse des opportunités d'implantations de nouvelles activités devra être réalisée, donnant lieu à une véritable étude de marché.

#### Canton de Genève p 165, Burnside Industrial Park p.179

Figure 18 : Des pistes de synergies matière - Source : Cyril Adoue, Systèmes Durables



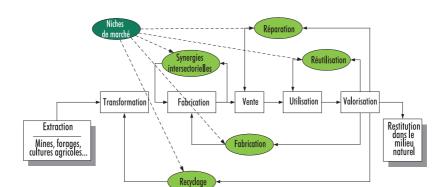


Figure 19 : Des opportunités de création ou d'implantation d'activités - Adapté de Raymond Côté

## L'analyse cartographique

L'analyse cartographique est un outil de diagnostic intéressant en termes de capitalisation et de traitement des données géographiquement référencées, tant dans le cadre d'une étude de métabolisme industriel que pour la recherche effective de synergies :

- En phase de collecte (pré-diagnostic puis diagnostic), un tel outil va permettre de capitaliser et de localiser spatialement les données utiles, qu'elles soient qualitatives ou quantitatives (périmètre du projet ou du territoire d'étude, localisation des activités et des flux de matière et d'énergie sur la zone d'activités ou le territoire, localisation des ressources naturelles, des infrastructures...). En France, la localisation des activités peut s'effectuer à partir des codes de Normalisation des Activités Françaises (NAF).
- En phase de cadrage, l'apport d'une représentation cartographique est de proposer une compréhension visuelle
  de ces informations, de mettre en évidence les acteurs-clés et les réseaux de tout type, etc. Des indices
  spécifiques peuvent être associés à ces informations (caractéristiques et volumes des flux industriels, indices de
  centralité, de connexité<sup>40</sup>...).
- Suite au travail d'identification de pistes de synergies, une représentation visuelle des résultats escomptés (échanges de flux, équipements privatifs ou collectifs à concevoir...) contribue certainement à matérialiser le potentiel synergique du territoire auprès des décideurs, et plus largement les changements structurels attendus, grâce à des indicateurs intégrant une perspective évolutive.
- En phase de restitution, la représentation géographique des réalisations effectives contribue à l'évaluation du projet, en comparant la situation initiale à la situation finale.

Ce travail peut être effectué manuellement en réalisant des croquis, par exemple sur la base de la méthodologie Ecocartes<sup>41</sup> proposée par *Orée*, ou mieux, via un **Système d'Information Géographique (SIG)**.

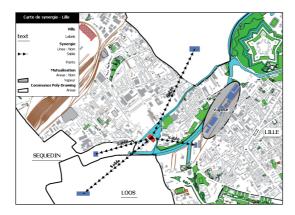
<sup>40</sup> Indices permettant de qualifier les réseaux et la place des acteurs dans ces réseaux.

<sup>41</sup> Guide de management environnemental des zones d'activités ; Association Orée, Victoires Editions, 2002. Voir le site www.ecocartes-za.org

Plusieurs projets d'écologie industrielle se sont appuyés sur cet outil. A l'instar des bases de données et des outils dédiés à l'AFME, il est possible de rendre accessible une application SIG via Internet dans le cadre d'un projet collaboratif associant plusieurs équipes de travail.

#### Caroline du Nord p 185, Lille p 152

Figure 20 : Représentation SIG de synergies potentielles sur un territoire - Source : Auxilia



## Des études de faisabilité et d'impact aux études détaillées

Suite à l'AFME, les pistes de synergies qui apparaissent les plus crédibles en vue de leur réalisation font l'objet d'études de faisabilité et d'impact approfondies. La décision est conditionnée par l'évaluation des coûts, des aspects technologiques et des risques, mais également au regard d'éléments contextuels qui dépassent le cadre de la faisabilité technico-économique.

Notamment, une projection scénarisée devra considérer les aspects réglementaires, les enjeux de gouvernance et d'acceptabilité, etc., qui constituent souvent des freins ou au contraire des leviers importants pour l'aboutissement des projets. A fortiori, l'étude des retombées économiques et sociales et des impacts environnementaux constituent des éléments-clés en termes de crédibilité du projet aux yeux des décideurs, notamment les acteurs publics, garants de l'intérêt général.

Les conclusions des études de faisabilité et d'impact vont finalement conduire le comité de pilotage du projet à envisager plusieurs scénarii. Elles contribuent en outre à la réalisation de Cahiers des Charges intégrant les prescriptions requises (voir le paragraphe « La formalisation du projet » p.96).

#### L'étude de faisabilité

A ce stade du projet, le processus de concertation peut contribuer à assurer la transparence de l'expertise. Concrètement, ceci peut consister à :

- Afficher les liens de dépendance de chaque expert (financiers, scientifiques, promiscuité...)
- Délimiter le champ de compétence et d'expression des experts et le rôle prévu pour chacun d'eux

Les études de faisabilité consistent donc à dégager les pistes de synergies effectivement réalisables au regard de critères de faisabilité, avant même d'en évaluer leurs impacts environnementaux, économiques et sociaux. D'une manière générale, on peut considérer qu'une synergie éco-industrielle est réalisable si elle se révèle :

- Possible qualitativement et quantitativement
- Possible techniquement, réglementairement, géographiquement
- Plus intéressante économiquement pour les différents protagonistes que la situation initiale
- Sans implications organisationnelles et comportementales inacceptables pour les différents protagonistes

#### CEIA p.137

### Faisabilité géographique

Si des stratégies d'écologie industrielle peuvent concerner différentes échelles d'application, de la zone d'activités ou la zone urbaine à l'échelon national en passant par les échelles régionales, il paraît néanmoins intéressant de s'appuyer sur la proximité des entités sur un territoire, notamment dans l'optique de favoriser une relocalisation des activités économiques.

Néanmoins, en termes opérationnels, la faisabilité géographique n'apparaît finalement que rarement comme un facteur contraignant pour la réalisation de synergies éco-industrielles. Cela reste cependant le cas pour les fluides nécessitant un transport par canalisation comme l'eau, la vapeur ou l'air comprimé : la distance entre unités de production est un élément déterminant de la faisabilité technique de ces solutions. Pour les autres types de flux, la faisabilité géographique des synergies se confond finalement à leur faisabilité économique en particulier à travers le **coût du transport**.

## Faisabilité qualitative

La qualité des flux que l'on souhaite revaloriser est le premier facteur déterminant pour évaluer la faisabilité de synergies de substitution, voire de mutualisation (par exemple dans le cas de la mutualisation de l'approvisionnement en matières premières secondaires). Soit la qualité de ces flux les rend exploitables (directement ou plus fréquemment grâce à une opération de transformation), soit elle s'avère rédhibitoire. Ainsi, on évalue le potentiel synergique de ces flux principalement au regard de leur pureté et de leurs caractéristiques physiques. L'exigence de pureté des flux est surtout liée à la recherche d'adéquation ou d'adaptation aux process récepteurs, mais aussi à des exigences réglementaires ou commerciales, ou encore marginalement à leur aspect visuel ou olfactif.

La **caractéristique physique des flux** fait référence à leur forme, à leur calibre (poids, taille...), qui doivent là aussi convenir au process ou être transformés dans cette optique. En outre, les matières premières secondaires doivent posséder des fonctionnalités similaires ou substituables à la ressource remplacée.

### Faisabilité technique

Sur la base des recommandations issues de l'étude de la faisabilité qualitative, il s'agit ici d'évaluer les implications industrielles liées à la transformation des flux et/ou l'adaptation des process (solutions techniques mais aussi solutions organisationnelles et en termes de management, nécessité de recourir à une activité d'interface...). Concrètement, cela peut consister à extraire une substance valorisable d'un flux composé de plusieurs substances agrégées ou au contraire à agglomérer des matériaux, à adapter la forme ou le calibre du flux à valoriser, etc. Ensuite, les solutions techniques envisagées devront être analysées sous l'angle économique afin d'évaluer la rentabilité des investissements suggérés (voir plus bas).

## Faisabilité réglementaire 42

Les applications proposées par l'écologie industrielle sont en prise avec des mécanismes fiscaux et réglementaires, principalement en ce qui concerne les synergies de substitution (valorisation). Cet aspect constitue a fortiori un **facteur-dé** pour la réalisation de synergies éco-industrielles.

La définition du déchet est, en France et en Europe, le point d'entrée dans un engrenage réglementaire encadrant le circuit du déchet de sa production à son traitement, qui peut s'accompagner de procédures liées à la nécessité d'obtenir une nouvelle **autorisation ICPE**. Le statut de la matière influe donc directement sur la démarche administrative à suivre par les industriels souhaitant échanger des flux de matière ou d'énergie.

Dès lors, le porteur de projet ou le prestataire en charge du traitement de ces questions devra recenser les **interactions existantes entre les différents types de synergies éco-industrielles envisagées et la réglementation**. Par ailleurs, les procédures d'autorisation donnent elles-mêmes lieu à une enquête publique, ainsi qu'à des études de dangers et d'impact dont le coût doit être assumé par l'industriel. Ces contraintes réglementaires risquent de dissuader les industriels si leur motivation n'est pas d'emblée suffisamment forte. Il convient donc de bien prendre en compte l'éventualité de devoir recourir à de telles démarches et le cas échéant d'évaluer à la fois les coûts et les délais <sup>43</sup>, ainsi que les prescriptions techniques sur lesquelles ces études ont toutes les chances de déboucher. Notamment, il peut être pertinent d'**initier en amont une prise de contact avec la DRIRE pour faciliter ces démarches.** 

**CEIA p.137, Yprema p.147** 

<sup>42</sup> Adapté de Adoue C., Mettre en œuvre l'écologie industrielle ; Edition Presses polytechniques et universitaires romandes, 2007.

<sup>43</sup> Une procédure d'autorisation peut s'étaler sur 12 à 24 mois.

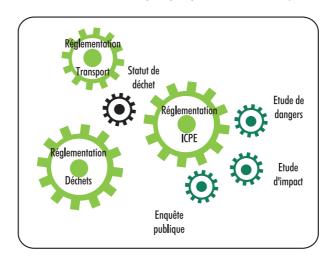


Figure 21 : Le statut des déchets et l'engrenage réglementaire - Source : Cyril Adoue, 2004

#### Eau et énergie

Les infrastructures supports pour l'échange de fluides, d'eau, d'électricité sont essentiellement des canalisations et des lignes électriques. Les **canalisations** transportant des matières dangereuses (liquides, gaz inflammables...) seront soumises à des **contraintes d'exploitation** dépendant du fluide transporté : procédures de contrôle, qualité de l'instrumentation de surveillance... Par ailleurs la construction des différents types de canalisations et d'équipements reste soumise aux **règles d'urbanisme**. Le Code de l'Urbanisme exige pour certains travaux et constructions un permis de construire, alors que d'autres peuvent en être exonérés, comme par exemple « *lorsqu'ils sont souterrains, les ouvrages ou installations de stockage de gaz ou fluides et les canalisations, lignes ou câbles ».* Enfin, hormis quelques situations particulières dans lesquelles des eaux industrielles peuvent acquérir le statut de déchet, la **réglementation encadre essentiellement les quantités consommées et les rejets polluants dans le milieu**.

#### Matière

Les flux de matières susceptibles d'être échangés peuvent être de deux statuts réglementaires différents : **déchets** et non-déchets. Si le flux de matière n'est pas considéré comme un déchet, il n'est pas soumis à d'autres mesures que celles liées à sa composition et son comportement (**produit dangereux**...). Ce type d'échange n'est considéré par la réglementation que s'il implique, pour une des deux installations, des modifications encadrées par une rubrique supplémentaire de la nomenclature ICPE, par exemple dans le cas où une transformation est nécessaire. Si le flux de matière possède le statut de déchet, les répercussions pour les acteurs industriels relatives à la **réglementation ICPE** sont plus conséquentes, parfois en termes d'autorisation, notamment si le flux émane d'une installation classée ICPE et qu'il nécessite une transformation. Cependant, aucune mesure réglementaire particulière ne s'impose a priori si le déchet n'a à subir aucune transformation, ou s'il s'agit d'un déchet inerte, ou encore lorsqu'il s'agit d'une valorisation énergétique à partir de biomasse.

#### **Transport**

Le transport prend également en compte le **statut particulier de « déchet »** et des **mesures réglementaires** s'ajoutent à celles déjà liées à la spécificité de la matière transportée (dangerosité...). Le transporteur doit en général être déclaré en préfecture et le déchet suivi à l'aide d'un **Bordereau de Suivi du Déchet** s'il présente un caractère toxique ou dangereux.

Ainsi l'encadrement réglementaire d'un échange de matière entre deux industriels est étroitement lié au statut du flux. Il faut également prendre en compte certains risques induits comme l'impact de l'utilisation de déchets sur l'image de l'entreprise, ou la révision de l'arrêté préfectoral lié à l'autorisation de l'installation.

#### **Fiscalité**

Taxes fiscales, parafiscales redevances et autres impôts constituent un arsenal important. Seule la **taxe professionnelle** est susceptible de pénaliser la mise en œuvre de synergies demandant des modifications de procédés ou de nouveaux matériels, puisqu'elle se calcule en partie sur les immobilisations de l'entreprise. Par contre, du point de vue des collectivités, la création de nouvelles activités entraîne des recettes liées en particulier à cette taxe professionnelle. Il existe par ailleurs des instruments déjà focalisés sur les activités ayant un impact sur l'environnement : la **TGAP**, taxe générale sur les activités polluantes, qui concerne toutefois un faible nombre d'activités, en fonction de leur nature (installations de combustion ou d'incinération...) ou de l'utilisation de certains types de flux (solvants, oxyde d'azote...).

A terme, l'outil fiscal pourrait être remanié afin de favoriser le développement de solutions d'écologie industrielle, en jouant comme un signal économique.

**BRIQ p.196** 

## > Faisabilité quantitative

Elle met en jeu l'adéquation entre l'offre et la demande pour le flux promis à une revalorisation au regard des volumes considérés. Elle va potentiellement suggérer de nouvelles solutions organisationnelles, comme des stratégies de mutualisation de l'offre ou des besoins suite à la mise en évidence d'un gisement de matière première secondaire valorisable.

- Si la demande est insuffisante du point de vue du producteur du coproduit, ou qu'elle est trop éparpillée, impliquant de ce fait une trop grande variété de procédés d'adaptation du flux, la piste de synergie peut être abandonnée.
- Si au contraire l'offre est insuffisante, l'industriel désirant réceptionner le flux devra faire appel à plusieurs fournisseurs. Or l'intégration de flux d'origines diverses au sein du process récepteur peut s'avérer problématique.

Finalement les options les plus complexes ne sont généralement envisagées que si elles présentent un intérêt économique évident.

#### > Faisabilité économique

Les solutions techniques apportées pour l'adaptation des flux sont immédiatement pondérées par un calcul coût / avantage du point de vue économique (coût des équipements, de l'exploitation, de la maintenance, etc.). Le niveau de l'investissement est évidemment à relier aux volumes considérés, si tant est que des solutions organisationnelles s'avèrent intéressantes. Par ailleurs les coûts de transport ou encore celui des ressources humaines mobilisées entrent également en compte. Enfin les dispositions liées à la réglementation peuvent représenter un coût non négligeable, notamment quand des procédures de déclaration ou d'autorisation sont nécessaires (coût de l'enquête publique, et de l'étude d'impact, retard de la mise en production de l'ouvrage, audits de vérification de la conformité de l'installation...). Ce travail se conçoit évidemment au niveau de chaque partie prenante ainsi qu'à un niveau global, mais encore en termes de projection sur une échelle temps relative aux objectifs fixés pour le projet.

#### Faisabilité économique d'une synergie 44

Critère qualitatif → Critère technique → Critère quantitatif → Critère réglementaire → Critère économique

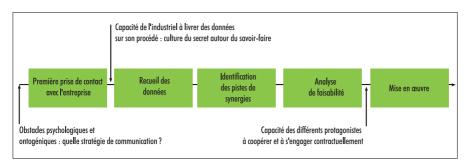
### Etude des facteurs socioculturels et de gouvernance

De nombreux retours d'expériences attestent qu'au-delà des aspects technico-économiques ou réglementaires, le facteur humain s'avère très souvent déterminant dans la réussite ou l'échec de projets d'écologie industrielle, qui nécessitent par essence une collaboration étroite entre les parties prenantes. Ceci sous-tend généralement l'émergence de formes d'action collective : l'élaboration des politiques environnementales des entreprises ou des acteurs publics s'appuie sur un processus de co-construction engageant ces parties prenantes.

L'analyse des ressources et des modes de coordination des acteurs et institutions à ce stade du projet va favoriser une meilleure compréhension des enjeux locaux. Il s'agit de s'assurer que les parties prenantes sont en capacité d'adhérer sur le long cours à cette démarche innovante, et finalement d'évaluer leur aptitude à conduire le changement (aspects organisationnels et comportementaux). Par exemple les industriels peuvent se montrer dans un premier temps réticents à communiquer certaines données considérées comme confidentielles, ou encore à collaborer pour la réalisation de synergies industrielles.

L'étude des facteurs socioculturels et de gouvernance doit donc permettre l'identification de leviers d'action ou le dépassement des blocages socioculturels (conflits politiques locaux, opposition des riverains au projet, réticence à la coopération, image du déchet, etc.) en orientant au mieux la stratégie de communication autour du projet. Cette mise à plat repose sur un travail d'enquête qui doit être initié dès la phase de pré-diagnostic, à l'occasion de la réalisation des premiers entretiens et questionnaires, grâce à des grilles d'analyse spécifiques. Les résultats d'une telle analyse peuvent par exemple être illustrés au moyen d'une représentation schématique mettant en évidence le jeu d'acteur local, les intérêts, les ressources et les stratégies de chacune des parties prenantes.

Figure 22 : Facteurs culturels influencant la réalisation d'une synergie - Source : Cyril Adoue, 2004



## Analyse des risques

Ces travaux permettent d'évaluer les risques liés à la mise en œuvre d'une synergie ou à l'utilisation d'un flux, au regard de leur vulnérabilité. Il s'agit d'une tâche transversale puisqu'elle concerne à la fois les aspects technico-économiques, réglementaires et culturels, approchés sous l'angle d'une projection en termes de risques et d'aléas.

Ce travail va finalement consister à :

- Identifier les modes de défaillances de chaque flux, leurs causes et leur probabilité d'occurrence
- Identifier les modes de défaillances des synergies, leurs causes et leur probabilité d'occurrence
- Analyser leurs effets (économiques, environnementaux et sociaux) et leur criticité
- Définir un seuil de criticité pour identifier les synergies critiques
- Émettre des recommandations pour réduire cette criticité

## L'étude d'impact

L'étude d'impact peut porter sur l'évaluation des impacts environnementaux, économiques, sociaux et sociétaux générés par la mise en place d'une démarche d'écologie industrielle, que ce soit à l'échelle du projet de territoire ou de zone ou à celle de chacune des parties prenantes.

## > Etude des impacts environnementaux45

Il est nécessaire d'évaluer précisément les impacts environnementaux générés ou évités pour la zone d'activités et le territoire, ne serait-ce que pour mettre en évidence l'intérêt environnemental du projet, qui justifie pour une part l'adhésion des parties prenantes, notamment celle des acteurs publics. Par ailleurs l'un des objectifs est de permettre aux industriels engagés dans le projet d'être en conformité avec les normes environnementales et la réglementation.

<sup>45</sup> Adapté de : Adoue Cyril, Mettre en œuvre l'écologie industrielle ; Edition Presses polytechniques et universitaires romandes, 2007.

Enfin, au-delà des aspects strictement environnementaux, une amélioration peut être attendue du cadre de vie et de travail. D'un point de vue global, les stratégies d'écologie industrielle conduisent théoriquement à une réduction des consommations de ressources et des rejets polluants. Elles peuvent néanmoins générer localement des impacts négatifs et des nuisances. Par exemple le transport régulier d'une substance dangereuse entre deux unités de production, le rapprochement géographique de plusieurs activités industrielles impactantes, peuvent engendrer une concentration de substances nocives sur le site, la zone d'activités si le processus de management environnemental n'est pas correctement maîtrisé. De plus les effets diffus sont difficilement quantifiables.

#### Caroline du Nord p.185

Certaines méthodes génériques éprouvées peuvent être sollicitées pour évaluer l'impact environnemental de la réalisation de synergies éco-industrielles :

- A l'échelle nationale ou à celle d'un territoire, l'Input-output analysis peut apporter un complément à l'étude de métabolisme : elle associe des informations quantitatives et monétaires sur les différentes branches d'activités (tableaux Entrées/Sorties de la comptabilité nationale fournis par l'INSEE) et des statistiques sur les impacts environnementaux de ces activités (données fournies par l'IFEN).
- A l'échelle d'une ou plusieurs synergies, l'étude des impacts peut s'appuyer sur :
  - pour une évaluation qualitative : la matrice MET (Matière Energie Toxicité), l'ESQCV<sup>46</sup> (voir le référentiel AFNOR FDX30-310)
  - pour une évaluation quantitative : l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) des produits, des procédés ou des sites, l'Empreinte écologique, les indicateurs MIPS (Material input Per Service Unit)
  - pour une évaluation quantitative monétarisée : analyse coûts/bénéfices des impacts, Total Cost Assessment, Life cycle costing...

Outre les outils classiquement utilisés en termes d'analyse environnementale, une méthode spécifique a été développée pour l'évaluation environnementale des synergies éco-industrielles de substitution 47. Elle consiste à décliner dans le domaine du management des flux la méthodologie éprouvée de l'ACV, qui fait état des impacts générés par un produit de l'origine jusqu'à la fin de vie au moyen de quelques indicateurs-clés. Ce principe d'analyse est aussi valable pour évaluer un process ou un site de production dans son ensemble.

A partir d'une approche ACV simplifiée (afin de faciliter sa mise en œuvre), il s'agit de projeter les effets environnementaux de la réalisation d'une ou plusieurs synergies, pour comparer cette situation fictive « avec synergie » à une situation de départ « sans synergie ». Ont été retenus les indicateurs jugés les plus pertinents en matière d'impact global mais aussi local :

- au niveau global : épuisement des ressources non renouvelables, changement climatique, destruction de la couche d'ozone stratosphérique
- au niveau local : acidification atmosphérique, création d'ozone troposphérique

<sup>46</sup> Evaluation Simplifiée et Qualitative du Cycle de Vie.

<sup>47</sup> Méthode développée par l'ISIGE (Institut Supérieur d'Ingénierie et de Gestion de l'Environnement de l'École des Mines de Paris) et Systèmes Durables.

Une méthode d'évaluation environnementale des synergies de mutualisation reste cependant à développer. Enfin les résultats de ces études pourront déboucher sur des recommandations en termes de management des flux (dans le cadre d'un SME par exemple).

## Evaluation des retombées économiques et sociales pour la zone d'activités, les entreprises et le territoire

L'intérêt économique de la réalisation de synergies industrielles est une condition sine qua non de l'engagement des entreprises dans une DEI. Par ailleurs les collectivités locales, à commencer par le gestionnaire de zone, souhaitent pouvoir évaluer les résultats attendus de leur action, notamment en matière de développement économique et d'emploi. Ainsi les retombées économiques et sociales peuvent être mesurées à différents niveaux :

- Mise en perspective des coûts et des bénéfices attendus pour chaque partie prenante
- Evaluation des opportunités de créations d'activités et d'emplois
- Evaluation des conséquences sur les conditions de travail, le cadre de travail et de vie
- Evaluation de l'impact sanitaire
- Evaluation monétaire des aspects environnementaux (valorisation des déchets, diminution d'externalités négatives, création d'externalités positives, d'aménités) pour l'entreprise, le parc ou le territoire

L'ensemble des résultats issus des études de faisabilité et d'impact peuvent être synthétisées au sein d'un **Dossier de faisabilité**. Ils contribuent à définir plusieurs scénarios tant au niveau de chaque partie prenante qu'en termes de prospective pour le développement de la zone d'activités ou du territoire.

### Le choix d'un scénario pour la mise en œuvre de synergies éco-industrielles

Il est possible de mener une analyse multicritères au regard des résultats des études d'opportunité, de faisabilité et d'impact liées à la mise en œuvre des synergies éco-industrielles potentielles. Plusieurs scénarios peuvent être proposés à l'issu de cette analyse, en fonction des préférences des décideurs, qu'il s'agisse de l'aménageur, du gestionnaire du parc, des élus ou des responsables d'entreprises. Le fait de privilégier telle ou telle dimension du projet, l'importance variable des différents critères de décision, laissent en effet entrevoir des perspectives et des degrés de développement divers.

De nouveaux outils méthodologiques et logiciels dédiés à l'écologie industrielle devraient voir le jour pour accompagner la prise de décision<sup>48</sup>. Toutefois certains outils génériques existants permettent de **mener une** analyse multicritère et de modéliser différents scénarios de développement.

Un compromis devra se dessiner autour d'un scénario satisfaisant globalement les exigences de l'ensemble des décideurs (acteurs publics et industriels).

<sup>48</sup> C'est l'un des résultats attendus du projet COMETHE, Conception d'outils METHodologiques et d'évaluation pour l'Ecologie industrielle, lauréat du programme PRECODD 2007 de l'Agence Nationale de la Recherche. Voir le site : www.comethe.org.

In fine, cet arbitrage relève d'un choix politique et donne lieu à :

- Une planification des aménagements et des actions nécessaires
- Des préconisations en matière de création d'activités, de choix des entreprises candidates à l'installation
- Des préconisations en termes de management des flux, et plus largement en matière de gestion collective de la zone d'activités (animation, offre de services collectifs, etc.)

A ce stade du projet, le processus de concertation permet de relativiser la place de l'expertise dans les choix de développement au regard des grandes orientations définies collectivement. Il s'agit de réfléchir aux critères de décision et à leur pondération : Par qui ces critères ont-ils été choisis ? Quelle est la légitimité de chacune des parties prenantes ?

#### Les études détaillées

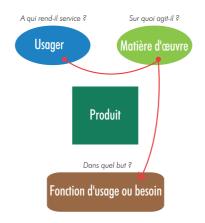
L'adoption conjointe par les principales parties prenantes d'un scenario pour le projet permet de lancer des études détaillées (analyse fonctionnelle, analyse de la valeur, analyse technique). Il est en effet nécessaire d'approfondir et d'affiner le projet en vue de rédiger un document contractuel sur lequel la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre s'entendent, à savoir le Cahier des Charges Fonctionnel.

### Analyse fonctionnelle

Les besoins devront être exprimés sous forme de fonctions et non de solutions. Ces fonctions doivent donc être listées, classées et explicitées. La méthode présentée ci-après, la *bête à cornes*, permet de caractériser les fonctions de service attendues et générées par l'usage d'un produit ou d'un service, d'un process, etc. Il y a deux catégories de fonctions de service :

- Les fonctions principales sont les relations entre deux composantes du milieu intermédiées par le produit ou le service. Elles justifient sa création.
- Les fonctions de contraintes ont pour but de définir les contraintes imposées au produit (ou au service) par l'usage et l'environnement d'utilisation. Elles identifient donc les relations entre l'objet et un élément du milieu extérieur.

Figure 23 : "La Bête à cornes" - Source : Wikipédia



En matière d'écologie industrielle le produit peut être un pipe-line, un équipement ou un bâtiment, un process. Le service peut être la collecte des déchets, le transport collectif, la mutualisation de la logistique, une base de données des flux industriels, une bourse de déchets, etc. On peut aussi considérer l'ensemble du projet pour formaliser sa fonction globale pour le parc d'activités (ou le territoire) et les parties prenantes.

#### > Analyse de la valeur

L'analyse de la valeur fait suite à l'analyse fonctionnelle. Elle se présente comme une méthode rationnelle visant l'optimisation d'un produit, d'un procédé ou d'un processus, en les recentrant sur leurs fonctions essentielles. Il s'agit donc de minimiser le coût de conception et de mise en production des ouvrages tout en recherchant une fonctionnalité optimale. Le découpage fonctionnel proposé par l'analyse de la valeur est aussi particulièrement utile afin d'établir une ébauche de " référentiel commun " à l'échelle du projet. Disposant de cet outil, le chef de projet et le maître d'ouvrage peuvent ainsi évaluer les enjeux réels pour chacune des parties prenantes.

#### Plan de travail

- 1. Analyse fonctionnelle et analyse de la valeur : Cahier des Charges Fonctionnel (CdCF)
- 2. Recherche des solutions
- 3. Evaluation des solutions : analyse critique
- 4. Bilan et décision : sélection des solutions, établissement du budget

## Analyse Technique Détaillée

Ces travaux donnent ensuite lieu à l'étude des **spécifications techniques** pour les aménagements, les produits, les procédés ou les services envisagés : les fonctions définies précédemment sont déclinées en termes techniques. Ces spécifications peuvent être retranscrites dans un Dossier d'Analyse Technique Détaillée, qui sera la base d'un cahier des charges technique.

## La formalisation du projet

Les études détaillées contribueront à l'écriture d'un Cahier des Charges Fonctionnel (CdCF) ou « Dossier de Conception », document contractuel et véritable socle de compréhension entre le maître d'ouvrage et les maîtres d'œuvre. Le CdCF et éventuellement des cahiers des charges spécifiques viendront préciser les exigences du maître d'ouvrage, notamment envers l'assistant à maîtrise d'ouvrage, les maîtres d'œuvre et les entreprises candidates à l'installation (cahier des charges technique, cahier des charges environnemental, cahier des charges de cession...). Le Business Plan est également un élément structurant pour la planification du projet. Par ailleurs, en termes de symbolique et d'image, l'élaboration commune d'une charte de qualité environnementale pour la zone d'activités, intégrant les prescriptions liées aux spécificités de l'écologie industrielle, apparaît aujourd'hui comme incontournable. Une telle charte scelle l'engagement formel des parties prenantes sur ces questions. Enfin, une politique Marketing forte permettra d'assurer dans les meilleures conditions la promotion et de communication autour du projet.

## Définir le Programme d'action

Il est nécessaire de définir un planning affiné pour le projet sur la base du scenario retenu et des préconisations issues des différentes études, en associant à chaque action et à chaque étape de leur réalisation les responsabilités de chacun ainsi que les moyens à déployer pour la mise en œuvre et le suivi (matériels, techniques, financiers, en ressources humaines, etc.). Il faut donc être en mesure d'identifier / de définir pour chaque action :

#### Planning

- Un ordre de priorité des actions à mener
- L'échelle temps de chaque action : court, moyen ou long terme

#### Responsabilités

- Un ou des décideurs désignés responsables du bon déroulement de l'action
- Un ou des coordinateurs qui assureront sa mise en œuvre opérationnelle
- Un ou des collaborateurs associés
- Les personnes à informer sur l'état d'avancement de l'action
- Un organigramme, des fiches mission, des fiches de compétences

#### Moyens

- Le matériel nécessaire
- Une méthodologie, une organisation, les procédures si elles existent
- Des actions de communication
- Des actions de formation
- Des ressources humaines
- Un budget
- Des instruments de suivi et d'évaluation

#### Suivi et évaluation

Les modalités du suivi et de l'évaluation du programme d'action sont présentées dans la partie dédiée à l'évaluation d'une DEI en page 112.

Le *Guide de management environnemental des zones d'activités* de *Orée* propose des outils qui vous seront utiles pour structurer le programme d'action : Fiche Action (outil n°12), Fiche Calendrier (outil n°13).

## Les Cahiers des charges

Un certain nombre de prescriptions d'ordre fonctionnel et technique liées à l'aménagement ou à la requalification de la zone d'activités, aux modalités de gestion de la zone et de ses entreprises, à la démarche environnementale sur le site et plus spécifiquement à la démarche d'écologie industrielle seront retranscrites au sein de différents cahiers des charges. Ceux-ci interviennent lors de l'ouverture de marchés publics ou encore lors de l'implantation d'entreprises sur le parc d'activités (Cahier des charges de cession<sup>49</sup>...).

Le Cahier des Charges Fonctionnel (ou Dossier de Conception) conclut les études d'opportunités, de faisabilité et d'impact et les études détaillées réalisées durant la phase d'Avant-Projet. Il permet donc à la fois de formaliser le besoin qui justifie la conception du projet, mais aussi de définir ce projet avec précision et de détailler les conditions dans lesquelles il doit être réalisé. Il décrit suite à l'analyse fonctionnelle l'ensemble des caractéristiques attendues des fonctions définies pour le projet. Il permet en définitive de préciser le contexte, les objectifs, le vocabulaire, le périmètre et le calendrier du projet.

Le CdCF est écrit par la maîtrise d'ouvrage pour la maîtrise d'œuvre, mais il fait aussi le lien entre l'ensemble des partenaires : maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, clients... De par sa nature contractuelle, et pour prévenir des dysfonctionnements futurs, il est très important que chacune des parties participe activement à sa rédaction. La norme AFNOR X50-151 propose un plan type pouvant servir de base pour la rédaction d'un CdCF.

Le CdCF est souvent **accompagné d'un cahier des charges technique** qui reprend les prescriptions issues des études techniques.

L'élaboration d'un cahier des charges environnemental peut donner corps à la démarche d'écologie industrielle et garantir la traduction des engagements en actes. Il permet de mettre en face des exigences en termes de qualité environnementale du site, de gestion environnementale de la zone et de stratégie d'écologie industrielle des contraintes d'ordre technique et organisationnel qui s'appliqueront tant lors de la sélection des maîtres d'œuvre que lors de la réalisation d'aménagements (chantier vert, etc.), lors de la sélection des entreprises candidates à l'installation sur le site, ou encore dans le cadre de la bonne gestion du parc d'activités.

## Le Business Plan

Un Business Plan est un résumé de la stratégie adoptée et des moyens qu'un entrepreneur ou un gestionnaire de zone d'activités compte mettre en œuvre au cours d'une période déterminée. Cela consiste donc à se projeter dans l'avenir pour définir une allocation optimale des ressources. Le Business Plan est rédigé tant pour un usage interne (pour le management ou la planification) que pour convaincre les financeurs comme les banques et pour communiquer auprès de l'ensemble des partenaires du projet, ou encore vers les clients et les fournisseurs, le personnel, etc.

Son rôle premier est néanmoins de **conforter le maître d'ouvrage sur la faisabilité du projet sur l'aspect financier**: rentabilité, cohérence du plan de financement, du plan de commercialisation, etc. Pour cela, il met en adéquation les éléments constitutifs du projet avec des facteurs extérieurs tels que le marché, la clientèle, les données financières, la communication, etc. Un Business Plan doit traduire le projet en termes d'objectifs chiffrés tout en présentant les moyens pour le réaliser.

Rédiger un Business Plan est indispensable pour lancer un projet, à plus forte raison lorsque ce dernier est complexe. C'est un exercice particulièrement efficace pour s'assurer de ne rien oublier avant de lancer le projet, puisqu'il permet d'apprécier par anticipation les problèmes tout comme les opportunités potentielles.

Un Business Plan peut par exemple comporter les thèmes suivants :

- 1. Résumé du plan d'affaire : quels sont les points clefs ?
- 2. Genèse et contexte du projet
- 3. Équipe et encadrement
- 4. Analyse du marché
- 5. Produit et services offerts
- 6. Stratégie marketing et commerciale
- 7. Moyens et organisation
- 8. Dossier financier (avec projections découpées par années, voire par trimestres)

Le résumé opérationnel synthétise en quelques pages les éléments-clés et les points forts du projet. Si les perspectives de commercialisation et/ou les profits potentiels sont bien entendu le facteur clé, il faut considérer avec soin les garanties proposées aux investisseurs. La définition des rôles et des responsabilités, le calendrier général du projet et la répartition des budgets sont tout autant essentiels.

Dans le cadre d'une DEI, l'élaboration d'un Business Plan s'impose :



#### Dans le cas d'une création/extension de zone

Pour planifier l'acquisition de terrains, les équipements nécessaires à la viabilisation des parcelles, l'offre de services, pour la construction de l'immobilier d'entreprises, la commercialisation des parcelles et le panachage des entreprises attendues.



#### Dans le cas d'une zone existante

Pour planifier les aménagements et les actions liées à la mise en place des synergies.

Il est intéressant d'évaluer particulièrement la plus-value directement liée à la démarche d'écologie industrielle, mais encore de raisonner en termes de bilan global, c'est-à-dire en projetant les retombées environnementales et sociales : bénéfices, opportunités, aménités, coûts évités.

Le coût global est constitué du coût d'investissement (coût d'une opération) et des coûts différés (coût d'exploitation, de maintenance, des modifications fonctionnelles). Or la réalisation de synergies éco-industrielles, à l'image des politiques de qualité environnementale dans leur ensemble, n'induit pas tant un surcoût qu'un transfert de coûts : des coûts de construction vers les coûts d'étude, des coûts d'exploitation vers les coûts d'investissements.

Il est donc préférable de **parler de surinvestissement plutôt que de surcoût**, puisque la mise en œuvre de synergie industrielle pourra générer des économies et des retours sur investissements importants.

A Kalundborg, véritable référence en matière de symbiose industrielle, le temps d'amortissement moyen pour les acteurs économiques engagés dans l'échange de flux de matière ou d'énergie est inférieur à 5 ans.

Kalundborg p.160

## La Charte de qualité environnementale

Nombreux sont aujourd'hui les parcs d'activités engagés dans une démarche de qualité environnementale qui se dotent d'une Charte de qualité environnementale ou d'un SME certifié. Les chartes reprennent souvent les grands champs d'action proposés dans le cadre d'un système de management environnemental de zone d'activités. Néanmoins, qu'elle concerne une ou plusieurs zones d'activités (échelles départementale, régionale, du Parc naturel...), la charte fait référence à des enjeux et des objectifs locaux.

Elle est généralement portée par la structure gestionnaire du parc, la commune ou l'intercommunalité. En revanche elle doit avoir un caractère volontaire et être le fruit de la concertation entre les parties prenantes. Les entreprises du parc ou celles désireuses de s'y implanter y trouvent un cadre favorisant le développement de leur démarche environnementale en interne. La charte sera notamment ratifiée par les acquéreurs de terrain au moment de la signature des actes de vente.

L'élaboration d'une Charte de qualité environnementale du parc d'activités peut intervenir :

- En amont du projet ou au lancement de la démarche : elle permet alors de donner une première impulsion, par exemple dans le cas de l'aménagement d'une zone vierge, de définir des objectifs communs et l'engagement des principales parties prenantes. Elle constitue souvent les prémices d'un futur plan d'action.
- En aval de la conception du projet : la charte apparaît alors comme un moyen de communiquer sur un Programme d'action et sur l'engagement des partenaires, avec pour appui les résultats des premières actions réalisées ou engagées.

Europôle de l'Arbois p.202, PIPA p.210

Les éléments caractéristiques de la DEI pourront être inscrits au sein d'une Charte de qualité environnementale ou au cœur du SME :



#### Dans le cas d'une création/extention de zone

Inscrire dans la Charte la volonté d'aménager le parc, de concevoir infrastructures et les réseaux en fonction des objectifs de gestion mutualisée des ressources, des effluents et des déchets, en fonction des services collectifs, de l'échange de matière et d'énergie entre les entreprises, en fonction du panachage des activités en vue d'une complémentarité entre ces entreprises. Le plan d'action, les modalités techniques ainsi que de portage, de suivi et d'évaluation peuvent notamment figurer dans une telle charte.



#### Dans le cas d'une zone existante

Au-delà des éléments évoqués précédemment, les entreprises déjà installées sur un parc engagé dans une DEI peuvent signifier leur engagement à :

- Entreprendre les études nécessaires afin d'identifier les pistes de synergies potentielles
- Mener des actions collectives (par exemple autour de la question des déchets, de la logistique de transport et d'approvisionnement)
- Rechercher systématiquement des débouchés pour les déchets issus de leurs procédés de production
- Mettre en œuvre telle ou telle synergie de valorisation ou de mutualisation préalablement identifiée...

On peut aussi imaginer qu'une charte de zone soit directement tournée vers la valorisation de la stratégie d'écologie industrielle elle-même. Enfin, les prescriptions contenues dans une telle charte pourront être traduites dans les documents d'urbanisme locaux des communes signataires de la charte, au premier rang desquels les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

## La Politique Marketing autour du projet

Le marketing va concerner à la fois la **promotion du parc** industriel et la **commercialisation des terrains** viabilisés et équipés<sup>50</sup>. Il est donc intrinsèquement lié à la stratégie de développement adoptée pour le parc d'activités. **Une démarche d'écologie industrielle s'inscrit au cœur de cette stratégie.** 

La dynamique économique d'un parc d'activités doit trouver son équilibre entre développement exogène, synonyme d'attractivité du territoire, et développement endogène, dans une optique de valorisation des ressources locales, de (re-)localisation des activités, et de durabilité, puisque cette notion trouve en grande partie sa pertinence à l'échelle locale. Contrairement aux idées reçues en matière de marketing territorial, il faut avoir à l'esprit que le développement local est largement de nature endogène. Par exemple les zones d'activités attirent en grande majorité des entreprises elles-mêmes issues du territoire plutôt que de régions plus éloignées, a fortiori dans le cas de zones d'activités implantées en milieu rural.

La politique marketing peut être initiée dès le départ, notamment dans le cadre d'un projet de création, d'aménagement de zone ou de l'engagement d'une politique de requalification. Pour autant il est crucial de lancer une campagne de communication vigoureuse à ce moment-clé où le projet prend réellement forme.

- La communication interne vise les parties prenantes du projet, le personnel, les usagers, et intègre l'accueil et l'accompagnement des entreprises.
- La communication externe s'adresse aux cibles potentielles (entreprises candidates à l'installation, fournisseurs, prestataires de services...) mais aussi à un plus large public, parfois au-delà du territoire, par l'intermédiaire des réseaux investis sur la thématique des parcs d'activités.

#### PIPA p.210, Carros-Le Broc p.216, ECOPAL p.124, Europôle de Arbois p.202

Une promotion efficace requiert d'utiliser des arguments et des supports adaptés à chaque cible :

### > Au niveau des parties prenantes et des acteurs locaux

Il s'agit de faire la **démonstration** que des synergies sont aisément et rapidement réalisables, en vulgarisant les résultats des études et en présentant quelques opportunités de synergies évidentes : valorisation d'un flux industriel vers une entité voisine, mutualisation de la gestion des déchets, etc.

Il est aussi recommandé d'utiliser un outil de travail collaboratif, de désigner un porte-parole, d'organiser des visites du site, des réunions publiques, de réaliser des lettres d'informations régulières sur l'état d'avancement du projet, un point presse, pourquoi pas d'organiser un panel de citoyens, etc.

## > Pour communiquer sur un périmètre élargi

Outre la **diffusion de plaquettes de présentation** du projet et **l'organisation d'évènements** (séminaire de lancement et de clôture du projet), on peut envisager la promotion du projet et du parc lors d'événements ou de salon professionnels, des interventions pédagogiques dans d'autres zones d'activités, la création d'un site internet, d'une lettre d'information, la promotion d'une Charte de qualité environnementale ou d'une Charte d'écologie industrielle.

CEIA p.137, Kalundborg p.160, ECOPAL p.124, Tirupur p.191, NISP p.172, Burnside Industrial Park p.179, BRIQ p.196, Caroline du Nord p.185

## La phase de mise en œuvre

ne DEI ne prend véritablement sens que dans sa dimension systémique et collective, qui repose précisément sur une forte volonté politique et sur une vision partagée par les acteurs locaux. Elle peut alors s'incarner au travers d'une action collective multipartenariale, qui va porter la réalisation effective des aménagements et des actions puis le suivi de la démarche sur le long terme.

## Quels aménagements ?





Que ce soit dans le cas d'un parc d'activités existant, et a fortiori dans celui d'une création de zone, des aménagements sont parfois nécessaires à la mise en œuvre d'une DEI et plus largement pour une bonne gestion de la zone. Ils peuvent concerner :

- Le traitement des espaces publics et des utilités (paysage et gestion écologique, organisation de la voirie, signalétique, stationnement, mobilier urbain et réseaux gaz, énergies, télécom, entrée du site...)
- La (re-)conception architecturale de la zone d'activités (organisation des parcelles, recommandations et prescriptions
  architecturales, énergétiques, clôtures et abords des bâtiments, enseignes et pré-enseignes...)
- Les aménagements et infrastructures liés aux services proposés sur la zone ou à proximité (traitement et élimination des déchets, services à fonction sociale, espace d'accueil des entreprises, gardiennage...)

Par ailleurs, le niveau d'investissement nécessaire, les contraintes propres à chaque entreprise ou encore celles liées à l'action publique, ne permettent pas la mise en œuvre simultanée de tous les travaux visant la réalisation des synergies éco-industrielles envisagées. L'aménagement ou la requalification du parc d'activités s'opère de manière graduelle.

Néanmoins, il est possible de mettre en place de manière immédiate une synergie exemplaire pour un équipement jouissant d'une bonne exposition (par exemple le bâtiment dédié à l'accueil sur la zone) afin d'améliorer la visibilité du projet et de promouvoir la démarche sur les zones d'activités voisines, voire sur l'ensemble du territoire.

#### ECOPAL p.124, Europôle de l'Arbois p.202, Burnside Industrial Park p.179



#### Dans le cas d'un parc existant

La requalification d'une ZAE conduit à envisager la DEI en fonction des activités présentes et des aménagements existants: les travaux peuvent porter sur la réalisation de pipe-lines, d'infrastructures et d'équipements dédiés aux services collectifs (voirie, plates-formes communes...) ou à l'échange de flux, sur l'implantation de nouvelles unités de production. Il est nécessaire d'inscrire ces aménagements dans une certaine continuité avec le bâti existant sans perdre de vue l'exigence de qualité environnementale.



### Dans le cas de la création d'un parc d'activités

Une DEI permet de mener de manière plus aboutie la création d'un parc d'activités (et réciproquement). Le maître d'ouvrage fait traditionnellement appel aux compétences d'architectes, d'urbanistes, de juristes, des services de l'Etat et aux différents corps de métier du secteur du BTP. La réalisation d'ouvrages permettant l'échange de flux entre unités de production ainsi que la réalisation d'équipements collectifs déterminent l'organisation spatiale de la future zone. Par exemple, un emplacement peut être réservé à un bâtiment abritant une structure d'accueil et de centralisation des services collectifs ou à la collecte des déchets. Le maître d'ouvrage commercialise ensuite ses terrains en fonction du plan d'aménagement souhaité.

#### Dans tous les cas, plusieurs questions se posent :

- Le surcoût de la prise en compte intégrée de l'environnement : il représente une hausse de 5 à 10% environ aux budgets traditionnels, investissement amorti grâce aux économies de gestion réalisées
- La compétence du bureau d'étude : il n'est pas toujours évident de trouver un bureau d'étude alliant des compétences transversales, c'est-à-dire capable d'associer aux exigences techniques et réglementaires en matière de qualité environnementale, un accompagnement en termes d'animation du processus de concertation avec les élus et les parties prenantes

- Le soutien des élus : les élus portent un regard sur l'aménagement du territoire, et demandent des résultats à
  court ou moyen terme dans le cadre de leur mandat. Or la plupart des investissements portent sur le long terme
  (aménagement des parcelles...)
- Le jeu d'acteurs et les aspects financiers : on observe parfois des divergences assez profondes entre les intercommunalités et les communes, l'intérêt collectif et les intérêts individuels, notamment en ce qui concerne la taxe professionnelle et le rôle du foncier.

## Les procédures d'aménagement

La mise en œuvre d'une DEI et la réalisation des aménagements qui en découlent peuvent faire l'objet d'une simple contractualisation entre industriels ou susciter l'aménagement de la zone d'activités. Dans le cas où l'aménageur est un acteur public, ceci suggère nécessairement :



### Dans le cas de la création/extension d'un parc d'activités

- La constitution de réserves foncières (terrains)
- -Le choix d'une procédure réglementaire d'aménagement : Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) ou Lotissement



#### Dans tous les cas

- Le choix d'un opérateur public ou privé : l'aménageur peut être un Etablissement Public d'Aménagement (EPA), une Société d'Economie Mixte (SEM) ou encore une Association Foncière Urbaine (AFU)
- L'établissement d'un contrat d'aménagement, qui permet à l'aménageur d'acquérir des terrains, de réaliser les travaux, de commercialiser les terrains aménagés
- L'inscription et la mise en cohérence des aménagements avec les plans territoriaux : SCOT, PLU, PADD, PLH, etc.

La procédure ZAC est souvent préférée pour la constitution ou l'extension d'une ZAE: plus souple, elle favorise en outre une approche durable de l'aménagement de la zone. Elle implique néanmoins la mise en place d'un dispositif de concertation, la réalisation d'une enquête publique et d'une étude d'impact. Tout comme la procédure de lotissement, la procédure ZAC sous-tend l'application d'un Règlement d'Aménagement de Zone (RAZ), qui fixe les règles et les servitudes d'intérêt général imposées aux propriétaires des terrains compris dans l'assiette foncière<sup>51</sup>.

Les PLU déterminent l'affectation des sols et définissent les règles d'implantation à l'échelle de la commune. L'aménagement de la ZAE va entraîner sa révision. Si la commune n'a pas encore élaboré de PLU, c'est le Règlement National d'Urbanisme qui régira les modalités d'aménagement. Il est alors difficile d'avoir recours à une procédure ZAC.

<sup>51</sup> Nouvelle Charte de qualité des parcs d'activités économiques de l'Hérault ; Conseil Général de l'Hérault, CAUE de l'Hérault, 2008.

## L'appel d'offres aux maîtres d'œuvre

Qu'il s'agisse d'un projet de requalification, d'extension ou de création de zone, les opérations d'aménagement ou de ré-aménagement nécessitent de recourir à un ou plusieurs prestataires.

Dans le cadre de l'ouverture d'un marché public, la rédaction d'un appel d'offres aux maîtres d'œuvre prend la forme d'un **Dossier de Consultation des Entreprises**. Celui-ci est transmis aux candidats par la personne publique. Il comporte les pièces nécessaires à la consultation des candidats à un marché. Il s'agit de l'ensemble des documents élaborés par l'acheteur public destiné aux entreprises intéressées par le marché et dans lesquels elles doivent trouver les éléments utiles pour l'élaboration de leurs candidatures et de leurs offres. Le Dossier de Consultation des Entreprises est parfois précédé de l'envoi d'une lettre de consultation.

Il peut être joint au dossier de consultation des concepteurs de lots ou de macro-lots un **cahier des prescriptions techniques et environnementales** (CPTE). Celui-ci constitue alors pleinement l'un des cahiers des charges de ces consultations. Il intervient donc au lancement des premiers concours d'architecture, d'urbanisme et de paysage sur certains lots ou macro-lots.

Des éléments issus du Cahier des Charges Fonctionnel du projet, d'un cahier des charges environnemental spécifique ou encore d'une Charte de zone viendront **enrichir le CTPE en faisant état des recommandations liées à la DEI**.

La sélection des maîtres d'œuvre se fait donc sur la base de ces cahiers des charges. Certains bureaux d'études et professionnels de l'aménagement commencent à intégrer les principes de la gestion durable des zones d'activités, ou mieux, de l'écologie industrielle, en termes de conception de la zone et du bâti, d'organisation de l'espace et d'offre de services, de réseaux et d'équipements.

## De la préparation du chantier à la réception des travaux

## > L'organisation des tâches

Avant de se lancer dans la réalisation de l'ouvrage, il est nécessaire de prendre le temps de découper le projet en tâches afin de planifier l'exécution de ces tâches et de définir les ressources à mobiliser. Il revient au maître d'œuvre de mettre en place des procédures permettant de garantir la qualité du projet.

- Un cahier d'organisation de chantier intégrera des dispositions relatives à la protection de l'environnement et à la réduction des nuisances en phase chantier. Il peut également constituer une annexe du Cahier des charges de cession (voir plus bas)
- Un tableau de bord, qui tient lieu de planning, présente graphiquement les résultats du projet, permettant au
  chef de projet de prendre les décisions en cas de déviations. Des rapports d'avancement permettent à tous les
  acteurs du projet d'être informés des actions en cours et achevées
- Des réunions intermédiaires de suivi doivent être régulièrement organisées. Elles s'inscrivent dans le cadre des procédures de concertation actées au lancement du projet et qui jalonnent la mise en œuvre de la DEI

#### ➤ Le chantier 52

- Peut être encadré par une charte du type "chantier vert" (information des riverains, accompagnement des entreprises, propreté du chantier et des véhicules, etc.), ou encore par une charte "chantier à nuisance réduite"
- Une demi-journée de formation peut être organisée sur le chantier même pour appuyer sur les exigences en termes de qualité, d'hygiène, de sécurité, d'environnement
- Sur le volet social, les chantiers sont une occasion de solliciter des entreprises d'insertion

Pour être efficace, un suivi de chantier régulier doit être assuré par une personne compétente sur les aspects environnementaux.

### La réception des travaux

- Une documentation doit nécessairement accompagner l'ouvrage lors de la livraison. La documentation est souvent incomplète ou non à jour et pourtant il s'agit d'une des facettes essentielles de l'ouvrage car elle constitue le référentiel de base concernant l'ouvrage après réalisation.
- Validation : lorsque l'ouvrage est réalisé, le maître d'œuvre s'assure qu'il répond au cahier des charges. On
  parle de tests unitaires pour désigner la validation par le maître d'œuvre de la conformité du produit à chacune
  des clauses du cahier des charges.

#### Europôle de l'Arbois p.202

## La commercialisation des parcelles et la sélection des entreprises candidates à l'installation

#### ➤ Généralités

Elles concernent les nouvelles zones d'activités mais aussi les zones requalifiées ou dont le périmètre a été étendu. Or il s'agit d'un marché concurrentiel. Cet aspect est trop souvent négligé par les collectivités – maîtres d'ouvrage.

Dans le cas d'une création de parc, en fonction du contexte local, du rayonnement du territoire, du positionnement et du degré d'attractivité du parc, 2 à 5 ans de démarches commerciales peuvent être nécessaires avant d'accueillir les premières entreprises.

#### Il est essentiel de :

- Bien cibler la clientèle potentielle (segments de marchés) et de cerner ses besoins
- Connaître la concurrence en matière d'offre foncière (niveau d'aménagement et de service, prix des parcelles, aides, méthodes de prospection sur les parcs concurrents)
- Bien connaître les atouts du site et du territoire
- Déployer des stratégies marketing et de communication pour faire connaître le site (panneau en bord de route, CD-ROM, plaquette de présentation, marketing direct (mailing/phoning individualisé auprès des prospects, « business to business », présence lors de salons et d'événements, etc.)
- Organiser des visites du site, accueil et accompagnement de l'entreprise
- Négocier sur le prix du foncier et de l'immobilier, les équipements, les aides, etc.
- Tenir les engagements et assurer dans les délais les prestations attendues

Les informations recueillies au cours des études d'opportunité et de pré-diagnostic permettront de répondre à une bonne partie de ces questions. Elles constituent donc une base essentielle pour travailler sur un plan de commercialisation. Des outils méthodologiques existants pour approfondir les questions de commercialisation des parcs d'activités sont référencés en annexe.

## > En matière de qualité environnementale et d'écologie industrielle

Dans le cadre d'une démarche d'écologie industrielle, les critères de choix des entreprises que l'on désire voir s'implanter sur le parc d'activités peuvent répondre à la fois à des exigences en termes d'engagement de politiques environnementales mais aussi du point de vue de la complémentarité de l'activité avec celles déjà implantées ou que le gestionnaire projette d'accueillir sur le site.

Par exemple, le Technopôle de Savoie-Technolac a érigé la qualité de la démarche environnementale des entreprises comme un critère primordial de sélection à l'implantation. Si les candidatures à l'installation sont plus rares, il faut veiller à ne pas brader pour autant ces exigences, qui correspondent à un projet de zone construit dans une perspective de long terme. Il est important de garder à l'esprit que les négligences ou les dégradations tolérées dans le présent représentent à coup sûr une réparation qu'il faudra tôt ou tard assumer, avec un surcoût toujours plus important que celui induit par une gestion environnementale ambitieuse.

Savoie Technolac p.222

## > Le Cahier des charges de cession

Les entreprises souhaitant s'implanter sur le site s'engagent à respecter le Cahier des charges de cession : il s'agit d'un document d'urbanisme obligatoire qui engage contractuellement l'aménageur du parc d'activités et l'acquéreur des lots. Ce cahier des charges complète le Règlement d'Aménagement de Zone (RAZ), le règlement de lotissement ou le PLU. Les prescriptions qu'il contient ne doivent pas être contraires aux règles d'urbanisme de la ZAC, mais peuvent être plus contraignantes.

# ➤ Le cahier des prescriptions techniques et environnementales (CPTE)

Evoqué plus haut dans le cadre du Dossier de Consultation, il peut être annexé au cahier des charges de cession ou de location des terrains (CCCT), situés à l'intérieur du périmètre d'une ZAC par exemple. Il s'applique alors à l'ensemble des bâtiments à l'intérieur de la ZAC quel que soit leur maître d'ouvrage. L'objectif est de placer les futures constructions de la ZAE dans une logique d'exemplarité en matière de développement durable et de qualité environnementale. De telles prescriptions peuvent également prendre la forme d'un cahier de recommandations au caractère incitatif et non obligatoire.

# Quelles actions ?

# Vers des synergies opérationnelles

Suite à l'appui technique d'experts en projets et d'écologie industrielle et à la réalisation des aménagements, les préconisations sur les principes de management environnemental et de gestion durable de la zone intégrant la valeur ajoutée de l'écologie industrielle peuvent être effectivement mises en œuvre.

#### Elles concernent:

 La mutualisation des transports de personnes, de matériaux et de marchandises, qui peut s'avérer bénéfique à la fois en termes de réduction des impacts environnementaux, d'économies d'échelle, de rationalisation de la logistique, de mobilité des personnes et de fluidité du trafic sur la zone d'activités.

# Europôle de Arbois p.202, ECOPAL p.124, Yprema p.147, Savoie Technolac p.222

 La mutualisation de la collecte et du traitement des différentes catégories de déchets, le recours à un prestataire unique pour l'ensemble du parc

## PIPA p.210, Carros-Le Broc p.216, ECOPAL p.124, Europôle de l'Arbois p.202

 La mutualisation de l'approvisionnement en matière et en énergie : commandes et livraisons groupées (centrale d'achat...)

#### Canton de Genève p.165, Kalundborg p.160

 La substitution et l'échange de flux, de matière, d'énergie entre industriels grâce à l'installation de réseaux permettant la circulation de ces flux (pipelines, etc.). La valorisation matière peut donner lieu à trois formes d'interventions intermédiaires : traitement, tri ou simple regroupement. Ces interventions peuvent être opérées par le fournisseur ou l'utilisateur du flux, ou encore par l'intermédiaire d'une activité d'interface.

Yprema p.147, CEIA p.137, Burnside Industrial park p.179, Caroline du Nord p.185, Kalundborg, p.160, NISP p.172

# Mettre en œuvre sa stratégie et son projet d'écologie industrielle

 Le partage d'équipements: entrepôts de stockage, outils de centralisation des données, véhicules et engins, installations, copropriété des installations et procédés dédiés à la transformation des flux en vue de leur revalorisation, à la dépollution, équipements liés à une large gamme de services collectifs, etc.

## Canton de Genève p.165, Tirupur p.191

 Le développement de la zone par la création d'activités complémentaires de celles déjà présentes sur le parc, (liées à la réutilisation de flux de matière et d'énergie ou à leur transformation à cette fin).

## Burnside Industrial Park p.179, Canton de Genève p.165

• La création d'une structure dédiée à l'animation de la zone : accueil, sensibilisation et formation des entreprises à la politique environnementale de la zone, communication externe, veille, R&D, conseil et accompagnement, gestion, réalisation et suivi de projets (nouveaux aménagements, partenariats, politique sociale...), portage et suivi de la DEI, centralisation des informations nécessaires à l'approvisionnement collectif, à la collecte des déchets et au partage d'équipements, plans de déplacement, plan logistique...

#### Europôle de l'Arbois p.202, PIPA p.210, ECOPAL, Savoie Technolac p.222, CEIA p.137

 L'offre de services collectifs: service postal, destruction d'archives, collecte des déchets, restauration collective, garde d'enfants, etc. D'une manière générale, il est possible de développer à la fois des services vis-à-vis des acteurs économiques de la zone (services au territoire), mais également des services aux personnes (usagers, salariés, prestataires).

#### Burnside Industrial Park p.179, Ecopal p.124, CEIA p.137

Figure 24 : Quelques exemples de réalisations de synergies éco-industrielles Source : Mastère OSE - Ecole des Mines de Paris

Type de synergie	Mise en œuvre	Exemple	Industrie
Echange	Valorisation des frigories	- Fos sur mer : Air Liquide et Gaz de France	- Agroalimentaire - Indutries demandeuses de froid - Industries gazières
de chaleur	Valorisation de l'énergie thermique issue de la production d'éléctricité	- Tiverton (Ontario, Canada) - Saint-Félicien (Canada) : unité de cogénération	- Producteurs d'électricité - Industries demandeuses de vapeur ou d'eau chaude - Collectivités locales
Valorisation energetique des déchets	Valorisation énergétique de la biomasse	- Saint-Félicien (Canada) : unité de cogénération - Alberta (Canada)	- Industries forestières - Collectivités locales - Entreprises demaneuses de combustible
(solides et liquides)	Valorisation des autres types de déchets	- Baucaire (France) - AT France (France)	- Industries génératrices de déchets solides - Cimenteries
Valorisation des déchets gazeux	Recyclage des gaz combustibles associés à des procédés industriels	- Dunkerque - Tampico (Mexique)	- Industries génératrices de gaz résiduels à haut pouvoir calorifique

# Focus sur les bourses de déchets

La création de « bourses de déchets » apparaît comme un instrument intéressant pour faire vivre une démarche d'écologie industrielle. Le principe est de recenser dans une base de données l'ensemble des sous-produits que les industriels d'une localité souhaitent valoriser. Une structure d'interface va ensuite jouer le rôle de facilitateur pour l'échange de flux et plus largement l'émergence de partenariats industriels. Sans l'existence d'une telle plateforme de valorisation, ces sous-produits demeurent des déchets et sont dirigés vers des centres d'enfouissement, d'incinération ou de traitement souvent déjà saturés. Or l'élimination des déchets peut avoir des conséquences sur la qualité des sols, des eaux souterraines et de l'atmosphère. De plus, la gestion de ces résidus génère souvent des coûts considérables pour l'entreprise et la collectivité.

Les bourses de déchets participent finalement de la mise en pratique des quatre principes complémentaires et inhérents à la mise en œuvre de l'écologie industrielle que sont la réduction, le réemploi, le recyclage et la valorisation. Ce sont typiquement de telles innovations organisationnelles qui vont permettre l'allongement du cycle de vie des matériaux ou des fluides. Dès lors, un enjeu fort est de développer les procédés qui permettent de donner une deuxième vie aux matières résiduelles afin de les détourner de l'élimination immédiate. Les animateurs d'une bourse de déchets peuvent être aussi des collectivités locales orientées vers des stratégies de durabilité, des chambres de commerce ou encore des entreprises, par exemple constituées en association, qui verront là une opportunité de générer de nouveaux revenus grâce à la vente de ces coproduits.

En France, il existe plusieurs bourses à différentes échelles territoriales, dont la plus importante est la *Bourse de Déchets Industriels* (BDI). Ce service de consultation et de publication d'annonces est géré et financé par l'Assemblée des Chambres Françaises de Commerce et d'Industrie. Via une base de données disponible sur internet, ce service met en relation des entreprises qui génèrent des déchets avec celles susceptibles de les réutiliser.

# ➤ Les limites

Comme l'illustre l'exemple de la BDI, si ces outils sont indispensables à long terme, ils demeurent insuffisants : les bourses de déchets se limitent en effet à des places de marché où les industriels proposent ou acquièrent des déchets dont ils connaissent déjà le potentiel de valorisation. Or très peu d'industriels disposent aujourd'hui de cette connaissance. C'est pourquoi la BDI ne recense jusqu'à aujourd'hui que très peu d'annonces visant à échanger des flux industriels au regard du grand nombre d'entreprises concernées par ce dispositif (l'ensemble des réseaux des Chambres Régionales de Commerce et d'Industrie ont théoriquement accès à la bourse). Au-delà de la faiblesse de l'offre et de la demande exprimée, les échanges effectifs sont encore plus rares. De telles réserves mettent en évidence la nécessité d'adjoindre à ces places de marché des outils permettant d'expliquer aux acteurs économiques le potentiel synergique de leur flux de déchets mais aussi d'eau et d'énergie, puis d'analyser concrètement ce potentiel. Les outils dédiés à la recherche de synergies tel que Presteo® peuvent jouer ce rôle.

# Mettre en œuvre sa stratégie et son projet d'écologie industrielle

# Vers une démarche pérenne, pour une gestion durable du parc d'activités

L'évaluation des actions permet de réajuster les objectifs et les moyens pour le projet. C'est aussi un outil sur lequel on peut s'appuyer pour faire progresser sur le long cours une DEI et de manière générale les pratiques de gestion sur un parc d'activités. C'est enfin l'occasion de mettre en avant les expériences réussies et de diffuser de tels projets au-delà de leur périmètre initial. L'enjeu majeur réside finalement dans une animation dynamique et pérenne de la démarche grâce à un effort soutenu en termes de communication interne et externe, puisque dans le cas contraire la réalisation de synergies éco-industrielles peut demeurer un fait isolé n'engageant qu'un nombre restreint d'acteurs dans des relations principalement bilatérales.

# Le suivi et l'évaluation

Alors que les études d'impact consistaient à évaluer *a priori* les impacts de la mise en œuvre de synergies éco-industrielles, c'est-à-dire les effets attendus, on cherche ici à mesurer les résultats effectifs du projet *a posteriori*. L'évaluation de la DEI va évidemment porter à la fois sur les aspects environnementaux, économiques, sociaux et de gouvernance, puisqu'il s'agit typiquement d'une démarche de développement durable du territoire. Mais il s'agit aussi de s'assurer du respect de la feuille de route du projet et de la qualité des processus de décision et de mise en œuvre. Dès lors, on peut déployer des méthodes d'évaluation et de suivi adaptées aux spécificités de l'écologie industrielle et à la mesure du projet, du contexte local. Toutefois, il est aussi possible d'utiliser des indicateurs de développement durable plus « classiques » pour mesurer les retombées d'un tel projet.

# Evaluation et Reporting

La gestion durable de la zone d'activités doit s'appuyer sur un suivi et des évaluations régulières à l'aide d'indicateurs prédéfinis. Ainsi, au-delà des actions entreprises dans le cadre de la DEI, le *reporting*<sup>53</sup> va concerner les pratiques de gestion dans leur ensemble. Enfin ces évaluations peuvent être exposées et discutées lors de la tenue des ateliers de partage, ou encore lors d'une revue de direction.

Le *Guide de management environnemental des zones d'activités* de Orée propose une série d'outils dédiés à l'évaluation des actions :

- L'Outil n°17 Fiche indicateur permet de justifier et de décrire le choix et l'élaboration d'un indicateur. Une liste
  des indicateurs pertinents en matière de management environnemental des parcs d'activités lui est d'ailleurs
  associée. Cette liste reste pertinente dans le cadre d'une DEI, qui doit s'intégrer à une démarche globale de
  qualité environnementale sur le site. Toutefois des indicateurs spécifiques sont nécessaires (voir les exemples
  proposés plus bas).
- L'Outil n°16 Tableau de bord (des indicateurs) permet de synthétiser, pour chaque indicateur produit, les valeurs mesurées sur la zone d'activités et leur évolution entre chaque mesure. Il doit être utilisé dès la phase de diagnostic.

Par ailleurs la collecte des données nécessaires à l'évaluation peut en grande partie être réalisée à l'aide de l'outil Ecocartes (voir le site www.ecocartes-za.org).

Enfin des outils mobilisés lors de l'analyse des flux de matière et d'énergie peuvent jouer le rôle d'outil de suivi et d'évaluation, par exemple :

- La réalisation du métabolisme industriel a posteriori de la réalisation des actions
- La mise à jour des données sur un outil SIG pour observer visuellement (par comparaison) les résultats obtenus

Les items présentés ci-après peuvent donc potentiellement donner lieu à la production d'indicateurs :

#### **Aspects environnementaux**

- L'optimisation des flux dont la réduction de la consommation de ressources naturelles (énergie, matières premières, eau, transport, information)
- La réduction des émissions polluantes
- La valorisation des déchets et coproduits de production
- L'évolution de la qualité environnementale du site (amélioration ou au contraire concentration / déperdition des substances, etc.)
- La mesure a priori puis a posteriori de la pression des activités du territoire exercée sur l'écosystème local

#### Aspects sociaux et sociétaux

- La création d'emplois liés aux synergies, l'évolution du niveau de l'emploi sur la zone, du nombre d'activités
- L'évolution des nuisances
- L'évolution des conditions de travail et du cadre de vie liée aux actions entreprises
- L'acceptation des changements
- La perception des impacts des activités présentes sur la ZAE
- La perception des impacts de la DEI sur le niveau de nuisance et de pollution

# Mettre en œuvre sa stratégie et son projet d'écologie industrielle

# Aspects liés à la gouvernance du projet

- Les modalités et la qualité de la concertation, le processus de décision, le processus de mise en œuvre
- La participation des parties prenantes y compris non déterminantes (salariés, etc.)
- Le degré de coopération
- La qualité des relations entre entreprises ; entre entreprises et gestionnaires, élus, collectivités et institutions impliquées

#### Aspects liés à la bonne conduite du projet

- La qualité du diagnostic en matière d'écologie industrielle sur le parc d'activités et le territoire
- Le nombre de synergies créées par rapport au potentiel identifié
- Le nombre d'activités éco-industrielles créées par rapport au potentiel identifié
- La mise à jour des informations sur les bilans des flux des entreprises dans une base de données (l'idéal est de reporter directement ces données dans une interface logiciel d'identification des pistes de synergies)

# Aspects liés à la bonne gestion du parc

- La politique environnementale du site et des entreprises
- Le respect de la charte de zone le cas échéant (application des aspects relatifs à l'aménagement, la gestion environnementale, aux conditions de l'implantation des entreprises sur le parc d'activités, dans la perspective de la DEI)
- La qualité de l'accueil, des services proposés, la qualité de l'animation, de la concertation
- Les besoins des entreprises, usagers, personnels, riverains
- La communication sur les résultats obtenus (résultats d'enquêtes d'opinion...)
- Le marketing commercial : évaluation des instruments promotionnels (nombre de supports ou d'événements, nombre de contacts obtenus par ce biais, etc.)
- L'image et la notoriété du parc
- L'efficacité des services collectifs
- L'évaluation des procédures de reporting et d'évaluation

## Aspects économiques : vers un bilan global

**Pour les entreprises**, même si le souci d'agir dans le sens d'un plus grand respect de l'environnement n'est pas étranger à leur engagement dans la démarche, celles-ci sont bien entendu soucieuses des aspects économiques et financiers engendrés par les différentes réalisations. Ainsi le **bilan financier** des opérations va porter sur les dépenses, les gains (par exemple en termes de rentabilité) ou les économies liées à :

- L'aménagement des terrains
- L'acquisition d'équipements
- La transformation éventuelle des process ou des flux pour leur réutilisation
- La pratique de mutualisation des besoins
- La logistique (transport des marchandises ou du personnel...)
- La formation au management, au marketing autour du projet

Néanmoins, y compris sur le plan économique, l'évaluation des opérations (aménagements, actions) ne peut se cantonner à la mesure des résultats financiers immédiats. C'est pourquoi la notion de *bilan global* apparaît pertinente. De la même manière qu'il est plus opportun de parler de surinvestissement plutôt que de surcoût, on cherche notamment à **évaluer les coûts évités** liés à :

- La réduction de la dégradation du milieu, des coûts de dépollution
- La réduction des nuisances
- L'amélioration du cadre de travail et de vie et ses conséquences en termes de gains de productivité

**Pour le gestionnaire, l'aménageur, la collectivité**, ces opérations représentent des investissements importants, a fortiori dans le cas où la DEI suscite des travaux d'aménagement ou de requalification lourds.

Les dépenses liées à l'aménagement des terrains sont essentiellement fonction du périmètre et du schéma d'aménagement retenu délimitant les voiries, les espaces publics et les terrains (ré)affectés aux entreprises :

- Coût des études préalables
- Acquisition du foncier
- Coût des travaux, de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage
- Gestion de l'opération, promotion et communication

#### Les recettes ou les économies réalisées découlent de :

- La cession des parcelles sur la base du rapport surface/prix du marché
- Les subventions éventuelles dont l'opération pourra bénéficier auprès d'autres collectivités ou institutions
- La taxe professionnelle liée au développement de nouvelles activités ou au maintien d'activités locales
- La réduction des coûts de collecte et de traitement des déchets
- L'optimisation et le développement de l'offre de services
- La réduction des coûts de dépollution

L'évaluation peut donner lieu à une révision du programme d'action et du Business Plan (échéances, moyens) à l'occasion d'un comité de pilotage.

#### Carros-Le Broc p.216, ECOPAL p.124, Lille p.152, PIPA p.210, NISP p.172

# L'animation de la démarche

Les zones d'activités connaissent une importante durée de vie, parfois jalonnée de démarches de requalification destinées à maintenir une certaine dynamique économique et d'attractivité. Certaines ZAE françaises ont aujourd'hui une cinquantaine d'années d'existence.

# Mettre en œuvre sa stratégie et son projet d'écologie industrielle

Il faut aborder ces espaces comme de véritables lieux de vie pour décliner les concepts en termes de **bonnes** pratiques de gestion :

- Assurer la maintenance des aménagements et des équipements (voirie, signalétique, utilités, immobilier d'entreprises, etc.)
- Fournir certains services communs (transports, restauration, accueil et information...)
- Communiquer auprès des entreprises du parc (qualité environnementale, aides techniques et financières...) et répondre à leurs attentes
- Favoriser l'implication des différents partenaires et usagers
- Susciter des formes de gestion collective et de synergies
- Assurer la promotion du parc d'activités
- Assurer la commercialisation et l'implantation de nouvelles entreprises
- Mettre en œuvre une démarche de qualité environnementale à l'échelle du parc

Une gestion et une animation dynamique de la zone d'activités sont les clés pour assurer une pérennité et une amélioration continue de la démarche d'écologie industrielle.

#### ECOPAL p.124, Burnside Industrial Park p.179, PIPA p.210, Europôle de l'Arbois p.202

## > Le maintien de l'action collective

La question de l'animation de la DEI et plus largement de la bonne gestion du parc peut tout à fait faire l'objet d'un groupe de travail thématique ou d'une commission dédiée<sup>54</sup>. Cette réflexion s'inscrit donc dans le processus de gestion concertée initié dès le lancement du projet. **Le gestionnaire du parc associe ainsi les entreprises aux problématiques de gestion du parc**.

L'action collective multipartenariale, qui a pu émerger grâce à la bonne conduite du processus de concertation, s'inscrit dans la durée, ce qui peut se traduire par la **création d'une structure d'interface dédiée si celle-ci n'existe pas**, en y associant les ressources humaines nécessaires. Il s'agit idéalement d'une association d'entreprises qui pourra travailler en partenariat étroit avec le gestionnaire du parc. Une structure préexistante peut cependant jouer ce rôle. L'EPCI ou les collectivités peuvent d'ailleurs favoriser la création d'une telle structure (financement via par exemple la taxe professionnelle) ou encore y participer, comme c'est le cas de l'association ECOPAL sur la zone industrielle des Deux Synthe, dans le dunkerquois.

## ECOPAL p.124

Par ailleurs tout ou parti des **ateliers de partage, des groupes de travail thématiques** initiés pour le projet ont vocation à perdurer afin de préserver la mobilisation des acteurs autour de la veille ou pour faire émerger de nouvelles actions.

<sup>54</sup> Se reporter au paragraphe « La concertation » en page 72.

Enfin, il faut souligner l'intérêt des **outils de travail collaboratif**, qui se présentent comme autant de supports techniques facilitant le portage et le maintien dans le temps d'une DEI, et qui ont vocation à demeurer à la disposition des acteurs locaux sur le long terme :

- Les outils de collecte, de capitalisation et d'identification des synergies matière/énergie et autres bases de données évolutives et partagées permettent la saisie de données relatives aux flux par les industriels eux-mêmes<sup>55</sup>. Suite à une session de formation délivrée par un expert, les industriels seront capables d'exploiter les résultats de l'analyse des occurrences opérée par le logiciel (en termes de synergies potentielles).
- Les SIG permettent de situer spatialement à la fois les résultats obtenus ou attendus à différents niveaux (environnemental, économique, social, gouvernance) mais aussi les améliorations et les actions restant à mener.
- Des outils collaboratifs de gestion de projet permettent à chacun de s'approprier le déroulement du projet, l'avancement des travaux pour les différentes actions entreprises (planning, résultat des études détaillées, degré d'avancement des actions, résultats des évaluations...). Là encore, le principe est que les acteurs, qu'il s'agisse du gestionnaire du parc, des industriels ou des prestataires et maîtres d'œuvres associés au projet, renseignent par eux-mêmes les données ou les informations exploitées par les différentes fonctionnalités du logiciel.
- Un outil intégrant l'ensemble de ces dimensions reste à créer. C'est l'un des objectifs majeurs portés par le projet COMETHE<sup>56</sup>, qui vise la conception d'un outil complet d'aide à la décision, articulant des modules méthodologiques et techniques permettant d'accompagner le portage d'une démarche locale d'écologie industrielle à toutes les phases d'un tel projet.
- Enfin, les bourses de déchets sont souvent supportées par des plateformes internet qui permettent de mettre en réseau les offreurs et demandeurs pour échanger au meilleur prix.

# Des risques à maîtriser

La dynamique d'innovation sociale, organisationnelle et technologique impulsée par une DEI peut se heurter à des freins technico-économiques, réglementaires, mais aussi à des aspects contextuels d'ordre politique, social et culturel. Les enjeux se situent au niveau de la capacité des acteurs à maîtriser la conduite du changement : évaluer les notions de risque et d'incertain pour en étudier les conséquences en termes d'anticipation et d'intégration des innovations techniques et organisationnelles, de plasticité des choix industriels et d'aménagement, de reconvertibilité des ressources humaines (formation...).

**Sur un plan technico-économique**, l'équilibre d'une symbiose industrielle sur le long terme peut éventuellement se trouver menacé :

 Si le concept d'écologie industrielle met en avant le principe de résilience<sup>57</sup>, il existe néanmoins un risque d'inertie technologique, c'est à dire de maintien de technologies obsolètes et de process peu efficaces sur le plan environnemental du fait de la stabilisation des échanges de matière et d'énergie entre industriels (dépendance entre entreprises liée à l'échange de flux industriels).

<sup>55</sup> A l'image de l'outil Presteo© développé par Systèmes Durables.

 $<sup>56\</sup> Conception\ d'outils\ METHodologiques\ et\ d'évaluation\ pour\ l'Ecologie\ industrielle.\ www.comethe.org.$ 

<sup>57</sup> Qui désigne le caractère évolutif des relations trophiques entre unités de production au sein d'une symbiose industrielle

# Mettre en œuvre sa stratégie et son projet d'écologie industrielle

A l'inverse, le risque de disparition d'un maillon de la « chaîne trophique » qui relie les entreprises au sein
d'une symbiose industrielle pose le problème de sa vulnérabilité. Les solutions avancées peuvent consister à
prévoir la possibilité de recourir à plusieurs fournisseurs pour un même type de matière première secondaire, ou
encore à contractualiser certaines mesures en cas de défaut d'un partenaire.

# Caroline du Nord p.185

Il faut donc chercher à assurer une certaine flexibilité d'un tel système pour **se prémunir du risque de dépendance**. Mais il faut aussi considérer la question des risques au-delà des aspects techniques, notamment à travers :

- Le risque de démotivation et de désengagement de partenaires au cours du projet, qu'il s'agisse d'acteurs institutionnels ou d'acteurs économiques, puisqu'il n'est pas toujours aisé de mettre en évidence (à très court terme) les bénéfices de la démarche.
- La réglementation, qui représente un frein important, même si des évolutions sont attendues : le corpus réglementaire national et communautaire n'est pas adapté pour le développement de ce type d'action.
- La complexité administrative et institutionnelle du territoire (partage des compétences, cloisonnement des services, etc.). La longueur et la difficulté de ce type de procédure sont susceptibles de décourager les industriels.
- Un effet rebond contreproductif: en effet les résultats obtenus en termes de réduction des impacts environnementaux ne doivent pas conduire les acteurs économiques à s'en satisfaire et à relâcher leurs efforts en matière de politique environnementale (usage de substances nocives, volume de la production, management environnemental, etc.).

Plus largement, la gestion des risques naturels et industriels doit être abordée dans le cadre des démarches de management environnemental sur une ZAE<sup>58</sup>.

# > Diffusion de la démarche

Une DEI s'inscrit dans une logique de long terme. Un approfondissement progressif permet d'intégrer au mieux la perspective de son **extension sur l'ensemble du territoire, en relation avec les territoires voisins** (élargissement aux entreprises voisines, émergence de nouveaux projets, milieux urbains et ruraux, rôle des consommateurs...).

Il est important de **maintenir un dialogue dans la durée entre les parties prenantes** (ateliers de partage, etc.) en vue de favoriser à terme une adéquation entre les comportements des entreprises et les visées de l'action publique en termes de stratégie de développement local. Ceci contribue d'une part à la révélation de nouvelles opportunités économiques pour les entreprises et d'autre part à l'attractivité des zones d'activités et du territoire.

Enfin, il est nécessaire de veiller à la cohérence des différents projets de développement durable sur le territoire, en s'attachant à harmoniser les objectifs et à mutualiser les moyens entre les démarches, en particulier s'agissant de la gestion durable des parcs d'activités, de stratégie d'écologie urbaine ou territoriale, ou du déploiement de politiques environnementales locales et d'agendas 21.

On a vu que la stratégie de communication doit être initiée dès le lancement du projet et revêt une importance particulière aux phases clés de la formalisation du projet ou de la commercialisation de terrains.

Dans la perspective du suivi de la DEI sur le long cours, **la communication doit être continue**, en recherchant une cohérence globale entre les actions et les moyens disponibles :

- Démonstration
- Visites du site
- Accueil de nouvelles entreprises sur la ZAE
- Evénementiel : salons, colloques, séminaires...
- Parution du rapport annuel d'activités
- Inauguration d'un nouvel équipement, d'une nouvelle offre de service
- Renouvellement du programme d'action et de la politique environnementale
- Renouvellement d'une certification ISO 14001, d'une charte de qualité environnementale
- etc.

# Yprema p.147, Canton de Genève p.165

# > Amélioration continue

L'amélioration continue est l'un des concepts-clés des systèmes de management environnemental, que l'on retrouve par exemple dans le cadre de la procédure de mise en place de la norme ISO 14001. Il s'agit de mettre sur pied un dispositif pérenne répondant aux objectifs d'actualisation du diagnostic en termes d'écologie industrielle sur le parc d'activités, d'amélioration continue des pratiques et d'engagement de nouvelles initiatives ou d'approfondissements. Cette démarche devra évidemment s'appuyer sur la construction d'un système d'évaluation<sup>59</sup>

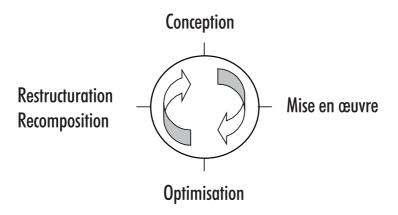
Les enjeux de l'amélioration continue d'une DEI peuvent être :

- La levée des obstacles et des défaillances identifiés et la mise en place d'actions correctives ou préventives
- Une certification ISO 14 001 intégrant dans le plan d'action les principes de l'écologie industrielle
- La veille et l'adaptation aux évolutions réglementaires, l'adoption des Meilleures Techniques Disponibles
- Dépasser le stade de l'agrégation d'actions isolées et tendre vers une approche systématique de la recherche de synergies sur le périmètre du projet, pour évoluer vers une véritable symbiose industrielle (cf. figure 26)
- L'extension progressive du périmètre du projet (et des parties prenantes impliquées)

# Mettre en œuvre sa stratégie et son projet d'écologie industrielle

Une **boucle vertueuse** d'amélioration continue autour de 4 phases d'évolution d'un projet, dans une optique de maturation vers une symbiose industrielle peut être schématisé comme suit :

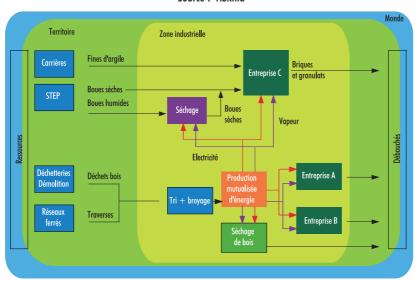
Figure 25 : Le processus d'amélioration continue d'une démarche d'écologie industrielle



Les possibilités d'évolution de la symbiose sont à rechercher dans la création de nouvelles activités complémentaires de celles existantes.

**Le suivi et l'animation** sont donc les principaux leviers pour dynamiser et pour pérenniser une démarche d'écologie industrielle. Une telle démarche participe finalement d'une **gestion durable** de la zone d'activités.

Figure 26 : Exemple de bouclage des flux de matière et d'énergie à l'échelle d'une zone industrielle Source : Auxilia



OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 121

# Chapitre 3

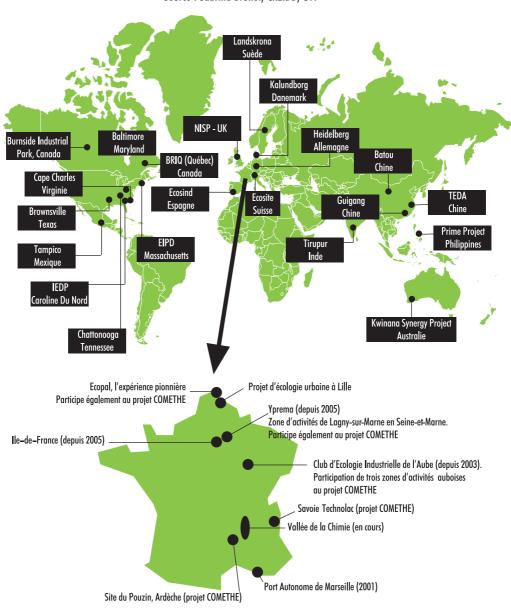
# Connaître et capitaliser : retours d'expériences

# Connaître et capitaliser : retours d'expériences

Les cartes proposées ci-dessous situent les principaux projets d'écologie industrielle développés en France et dans le monde (liste non exhaustive). Un certain nombre de ces projets sont présentés dans cette partie.

Figure 27 : Expériences françaises et internationales d'écologie industrielle (dont projets en cours)

Source : Sabrina Brullot, CREIDD, UTT



<sup>60</sup> Le projet COMETHE, Conception d'outils METHodologiques et d'évaluation pour l'Ecologie industrielle lauréat en 2007 de l'appel à projets PRECODD (Programme Ecotechnologies et Développement Durable) de l'Agence Nationale de la Recherche, entre dans une phase opérationnelle en 2008. Il vise la production d'outils d'aide à la décision pour la mise en œuvre d'une DEI sur une zone d'activités. COMETHE s'appuie sur l'expérimentation de projets pilotes sur 7 zones d'activités en France. www.comethe.org.

OREE\_REDITION 9/03/09 10:08 Page 123

# Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

Expériences françaises d'écologie industrielle	124				
ECOPAL, l'expérience pionnière (bassin dunkerquois)	124				
Le Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube (CEIA)	137				
Yprema, l'écologie industrielle comme stratégie d'entreprise (Seine-et-Marne)					
Lille : Une démarche innovante d'écologie territoriale	riange stratégie d'entreprise (Seine-et-Marne)				
Expériences d'écologie industrielle dans le monde	160				
La symbiose industrielle de Kalundborg (Danemark)	160				
Canton de Genève : le projet Ecosite	165				
Royaume-Uni : National Industrial Symbiosis Programme	172				
Halifax, Canada : Burnside Industrial Park, du parc d'activités au parc éco-industriel	179				
Caroline du Nord, Etats-Unis : Industrial Ecosystem Development Project	185				
Tirupur, Inde : des synergies dans l'industrie textile	191				
La Bourse des Résidus Industriels du Québec (BRIQ)	196				
Expériences de gestion collective de l'environnement	202				
L'Europôle Méditerranéen de l'Arbois (Aix-en-Provence)	202				
Le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain (PIPA) à l'Est de Lyon	210				
Gestion collective des déchets : le pôle industriel de Carros -Le Broc (Alpes-Maritimes)	216				
Savoie Technolac : à la recherche de l'excellence	222				

# Connaître et capitaliser : retours d'expériences

# Expériences françaises d'écologie industrielle

# ECOPAL, l'expérience pionnière (bassin dunkerquois)

# Lancement de la démarche

#### > Contexte



Vue aérienne de la zone industrielle du port de dunkerque

La ville de Grande-Synthe se situe dans le département du Nord, près de Dunkerque. Ouverte sur l'Europe, au cœur du réseau Londres / Bruxelles / Paris, elle dispose d'atouts pour son développement : 3ème port de France, tunnel sous la manche... La centrale nucléaire, le parc éolien et le terminal gazoduc confèrent à ce territoire une place centrale en France dans le domaine de l'énergie. De grands groupes tels qu'Arcelor, Aluminium Dunkerque, Ajinomoto, Coca-cola, y côtoient des PME.

Les zones industrielles de Petite Synthe et Grande Synthe sont des zones d'activités anciennes de plus de 40 ans. Elles comptent plus de **160 entreprises** et génèrent plus de **6000 emplois**. Dans les années 90, les **entreprises se sont réunies en clubs** pour tenter de gérer des problèmes communs. Les industriels ont rapidement vu l'intérêt d'une approche par l'écologie industrielle pour réduire les impacts environnementaux tout en améliorant la compétitivité du tissu industriel local grâce à des synergies entre sites.

# > Leadership et partenaires

# Acteurs locaux impliqués

La ville de Grande-Synthe s'est engagée dans la voie du développement durable en se dotant d'un Agenda 21. La **Communauté Urbaine de Dunkerque** (CUD) a suivi cette démarche et a mis en place un Schéma Environnement Industriel (SEI) de la zone portuaire ainsi qu'un Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles (SPPPI). En septembre 1999, sous l'impulsion de Suren Erkman et de Gaz de France, la municipalité de Grande-Synthe décide de faire de la zone des Deux Synthes le premier site français d'expérimentation de l'écologie industrielle. Cette étude est cofinancée par trois acteurs locaux : la ville de Grande-Synthe, le Conseil Régional Nord Pas-de-Calais et Gaz de France. Une étude de flux est réalisée par Ecologie Industrielle Conseil et l'ICAST<sup>61</sup>.

# **Association Ecopal**

Les industriels dunkerquois se sont organisés afin que la collaboration se poursuive. En février 2001, une association de type loi 1901 est créée : ECOPAL (Ecologie et Economie Partenaires dans l'Action Locale).

La mission d'ECOPAL est de promouvoir l'écologie industrielle en **rassemblant les industriels** intéressés par le concept, avec la participation des **institutionnels** et de la **société civile**. Son ambition est **de favoriser l'émergence de projets**, même modestes, en identifiant des synergies potentielles entre industriels.

ECOPAL souhaite donc :

- Inciter les petites et grandes entreprises à s'impliquer ensemble dans la gestion de la zone d'activités
- S'inscrire dans une logique de préservation de l'environnement et d'optimisation des coûts
- Sensibiliser à l'écologie industrielle (analyse des flux de matière, d'énergie et d'informations...)
- Contribuer à la dynamique de développement local du territoire

Figure 28 : Les industriels partenaires d'ECOPAL - Source : ECOPAL



- 1. Centrale nucléaire de Gravelines
- 2. Aluminium Dunkerque
- 3. Ajinimoto Euro-Aspartame
- 4. Kerneos
- 5. Total
- 6. Air liquide
- 7. RDME
- 8. Arcelor Atlantique

- 9. Europipe, GTS Industriel
- 10. Teris
- 11. Arcelor Atlantique
- 12. Campbell Générale
- 13. Astra Zeneca
- 14. Malaüs
- 15. Ascometal
- 16. Coca-Cola

<sup>61</sup> Ces organismes sont présentés en annexe au paragraphe « Acteurs français de l'écologie industrielle ».

# Réalisations

Ecopal inscrit ses projets dans une logique de territoire, qui se décline à plusieurs niveaux :

- Le territoire d'expérimentation : c'est la zone industrielle des Deux Synthe, qui est jugée représentative des autres zones. Les nouveaux projets d'ECOPAL sont testés en premier lieu sur cette zone.
- Le territoire d'application correspond au territoire du Grand Dunkerquois : il comprend par exemple les zones industrielles de Gravelines, Bergues, Saint Pol sur mer, Téteghem... Les projets expérimentés sur la ZI des Deux Synthe sont appliqués sur cette zone. Ce périmètre d'application doit permettre d'optimiser la mise en place d'actions collectives (mutualisations...).
- Le territoire d'échanges et réflexion : Ecopal recherche un rayonnement régional, en s'appuyant sur un réseau élargi d'acteurs environnementaux régionaux (fédérations, associations, institutions).

Figure 29 : Territoires d'action de l'association ECOPAL - Source : ECOPAL



# > Territoire d'expérimentation

# Animation et dynamique territoriale

Plus de 70 entreprises ont été rencontrées pour participer au projet. Un partenariat local s'est noué avec au départ 2 clubs d'entreprises et la CCID (Chambre de Commerce et d'Industrie de Dunkerque) afin de rendre les lieux de vie et de travail plus attractifs. Aujourd'hui Ecopal déploie son action sur l'ensemble des clubs d'entreprises du Dunkerquois.

De grandes disparités en termes d'intérêt pour les projets apparaissent selon que l'interlocuteur travaille au sein d'un grand groupe ou se trouve être un dirigeant de PMI/PME. Le maintien de la motivation des PME et leur intégration à la dynamique d'Ecopal est une tâche de longue haleine. Il s'agit de vaincre le scepticisme des cadres et dirigeants de PME quant à la mise en œuvre de stratégies de développement durable et a fortiori d'écologie industrielle.

La méthode d'Ecopal a donc consisté à se préoccuper :

- de la mise en relation des entreprises : le but est de créer une identité commune pour les entreprises de la ZI
   (Zone Industrielle). Pour cela des rencontres entre industriels sont prévues : rendez-vous, barbecue, pot du nouvel
   an, outil de communication propre à la zone : Lettre d'information « Cap des Synthe ».
- de prendre en compte les besoins des organisations, leurs soucis quotidiens, pour leur apporter des réponses en termes de bonne gestion de la zone, afin de susciter leur intérêt et déboucher sur une collaboration plus importante et une logique d'action collective.

Par la suite, Ecopal a mis en place des clubs d'échange et de réflexion thématiques dont voici quelques exemples :

- « Signalétique » : 54 entreprises participent à la 1ère phase d'installation des nouveaux équipements.
- « Sécurité » : 40 entreprises se partagent un service de gardiennage sur les ZI. La stratégie de mutualisation rend ce service accessible aux entreprises.
- « ADSL » : Après 2 ans de mobilisation, les ZI accueillent un nouveau central téléphonique permettant de desservir les entreprises en haut débit.
- « Qualité de vie sur les ZI des Synthe » : Mobilisation des partenaires (industriels, institutionnels, ...) pour requalifier les espaces extérieurs des ZI (espaces verts, équipements, ...).

#### **Actions collectives**

En fonction des besoins de ses membres, ECOPAL organise des collectes mutualisées de plusieurs types de déchets afin de diminuer les coûts de collecte et de traitement.

# Collecte des Déchets Toxiques en Quantités Dispersées (DTQD)

Les DTQD sont des déchets dangereux produits en faibles quantités par les entreprises. Ils sont très difficiles et très coûteux à gérer, c'est pourquoi certaines entreprises se livrent à des pratiques illégales pour s'en débarrasser.

Face à ce constat, une collecte mutualisée des DTQD a été organisée, ce qui permet aux entreprises d'être en conformité avec la réglementation en vigueur, de faciliter la gestion et de diminuer les coûts de collecte et d'élimination des DTQD.

Un prestataire se déplace au sein des entreprises, identifie les produits, évalue les gisements et les conditionnements nécessaires. Les déchets sont collectés une fois les conditionnements remplis. Ils sont ensuite soit incinérés, soit envoyés vers des filières de valorisation.

#### Collecte de papier-carton

Cette action concerne les déchets en papier et en carton, qu'il s'agisse d'un tri quotidien ou par exemple d'un déstockage annuel d'archives. Elle permet d'obtenir un gisement de qualité facilement recyclable. Des tournées sont organisées une fois par mois. Le papier et le carton sont livrés à un centre de tri localisé sur la ZI des Deux Synthe, qui se charge d'affiner le tri si nécessaire, puis de revendre le gisement à des recycleurs.

Ce tri supplémentaire est effectué par du personnel en parcours de réinsertion. De plus, un partenariat a été noué avec un lycée technique dunkerquois, dans le cadre duquel des étudiants se chargent de concevoir et produire des corbeilles à papier qui seront utilisées par les entreprises participantes afin de faciliter le tri au quotidien. Les objectifs à moyen et long terme sont de collecter un gisement suffisamment important pour que le rachat par les recycleurs couvrent les frais de collecte, ainsi que de recycler ce gisement le plus localement possible.

# Projet Ecosystème Industriel - Corridor biologique

Dans le cadre de la dynamique transversale de redynamisation des ZI de Petite Synthe et de Grande Synthe, le projet *Ecosystème industriel* a pour objectif de faire évoluer la zone industrielle des Deux Synthe vers une symbiose industrielle à partir de la sensibilisation et de l'animation auprès des entreprises.



La démarche encourage à **utiliser les ressources locales**, à utiliser les moyens les plus proches afin de **minimiser les impacts** et de réduire les consommations d'énergie.

Ce projet repose sur la **rencontre** et le **dialogue** autour de **problématiques communes** avec d'autres entreprises. La **mutualisation des services** permettrait une réduction des coûts d'entretien. Par ailleurs le projet *Corridors biologiques* vise la **restauration de la biodiversité** et la circulation des espèces sur la ZI mais aussi la végétalisation des sites de production eux-mêmes.

Voici quelques exemples des premiers résultats:

- Réalisation d'un diagnostic floristique et faunistique de la zone
- Expérimentation de la gestion différenciée des espaces verts (choix d'essences végétales adaptées au milieu, de techniques de traitement et d'entretien écologiques)
- Analyse des différentes pratiques de gestion des espaces verts par le biais de l'analyse du cycle de vie (ACV)
- Lancement d'un Plan de Déplacement Entreprises (PDE) sur la ZI (voir ci-dessous)



# Plan de Déplacement Entreprises

Suite à des dysfonctionnements relevés par les entreprises (problèmes de sécurité, insuffisance d'infrastructures...), Ecopal a lancé en partenariat avec l'Agur (Agence d'Urbanisme de Dunkerque), un PDE sur la ZI des Synthe en mars 2006. Le PDE porte sur l'ensemble des déplacements liés à une entreprise (domicile-travail des salariés, professionnels, de personnes extérieures à l'entreprise comme les clients ou livreurs). Il a pour objectif de les rationaliser selon deux axes :

- Ce déplacement est-il nécessaire ?
- S'il l'est, quel est le mode de transport le plus approprié et le plus respectueux de l'environnement ?

Le PDE a démarré par une phase de diagnostic (diagnostic de terrain, entretiens avec les référents des entreprises et enquête auprès des salariés) afin d'identifier les pratiques de déplacement, les problèmes rencontrés et les possibilités de changement. Il en est notamment ressorti des besoins en infrastructures (chemins piétonniers, pistes cyclables, abris-bus), en services (crèche, restauration sur la zone), la possibilité de développer le covoiturage, ou encore un besoin d'amélioration de la desserte en transports en commun.

Afin de répondre à ces attentes, un site de covoiturage a été proposé aux salariés de la zone. Une campagne de communication concernant les transports en commun a été lancée. Enfin, un guide dédié aux salariés de la ZI intitulé « Zone Industrielle des Synthe, un lieu de vie » a été réalisé afin de favoriser les déplacements courts et peu polluants : il recense notamment les lieux de restauration à proximité de la ZI, les réseaux de pistes cyclables, ou encore les sources d'information sur les transports en commun.

# > Territoire d'application

# Le projet Synergies Entreprises

Ce projet a pour objectif de rassembler les entreprises autour de problématiques communes et de profiter des expériences de chacun.

Pour répondre aux intérêts des petites et grandes entreprises en même temps, Ecopal développe différents outils qui ont vocation à apporter des solutions économiquement pertinentes, respectueuses de l'environnement et créatrices d'emplois. En général, les projets sont d'abord expérimentés sur la zone industrielle des Deux Synthes, puis la méthodologie est diffusée sur le territoire d'application.

Par exemple, sur le thème des flux de matières, il s'agit :

- D'identifier les gisements
- De rechercher des filières de valorisation
- D'organiser des opérations collectives et valoriser les ressources locales
- De développer des coopérations entre entreprises
- D'organiser les commissions et groupes de travail

Une vingtaine d'industriels trouvent au sein des **commissions et groupes de travail** un « terrain neutre » pour échanger, identifier les besoins, s'appuyer sur les compétences de chacun pour lancer des actions. Les commissions sont créées à la demande des entreprises et regroupent les membres autour des thématiques ou des actions suivantes :

#### Bois: la valorisation des palettes

La communauté Emmaüs collecte gratuitement les palettes auprès des entreprises. Les palettes sont ensuite démontées puis reconditionnées pour être revendues. Les éléments non valorisables sont vendus sous forme de petit bois.

## **Papier / Carton**

Aluminium Dunkerque, spécialisé dans la production d'aluminium primaire, a mis en place un système de tri du papier : sensibilisation des salariés, installation de contenants pour le papier sur le site, revente du papier (entre 25 et 30 € la tonne), collecte mensuelle. L'objectif de cette entreprise est d'organiser une collecte mutualisée du papier afin de favoriser le recyclage et d'optimiser le transport.

#### **Bonnes pratiques**

Cette commission a pour objectif de recenser les bonnes pratiques et de les faire partager aux industriels. Par exemple, le traitement des chiffons souillés est très coûteux. Un service de location / entretien de serviettes d'essuyage industriel a été mis en place afin de mettre à disposition auprès des entreprises des serviettes propres et d'assurer un lavage en conformité avec la réglementation. Cette initiative présente un certain nombre d'avantages : sécurité des opérateurs, gain économique et environnemental.

#### Liquides combustibles - Boues de décarbonatation

La société Kerneos a obtenu le statut de co-incinérateur de déchets et pourra valoriser des déchets liquides combustibles (huiles usagées...) en tant que combustible alternatif, et des déchets riches en alumine ou carbonates en tant que substitut de matière première.

## Partenariat entre donneurs d'ordres et co-traitants

ECOPAL encourage un système de partenariat entre les donneurs d'ordres et leur sous-traitants sur le territoire dunkerquois. Chaque partie coopère en confiance au nom d'un intérêt commun, ce qui permet de mieux prendre en compte l'environnement au sein des co-traitants afin que leurs pratiques soient conformes avec les engagements des donneurs d'ordres.

Certains projets ressortant de ces commissions sont portés et développés par ECOPAL. Ceci se fait grâce à des partenariats de stage croisés entre des industriels et ECOPAL.

Carrière Balayures Ferrailleur DEEE internes Eau **Aluminium** Emmaüs Kernos Eau chaude Raffinerie DK6 Arcelo des flandre Energie Dalkia OPTIM Chutes de ferrailles Europipe **Palettes** 

Figure 30 : Les synergies existantes sur la Zone Industrielle des Deux Synthe - Source : ECOPAL

Territoire Dunkerquois

Campbell

Générale

Condimentaire

Air Liquide

**GTS** 

industrie

Aquanord

Mer

# Exemples de projets portés par ECOPAL

Briques de foui

Synergie existante

Autres

#### **Collectes**

Les collectes des DTQD, des DEEE et d'archives sont en phases d'être développées sur le territoire d'application.

#### Diagnostic énergie

ECOPAL a organisé une **opération collective de diagnostic énergie** afin que les entreprises intéressées puissent identifier les économies possibles et mieux gérer leurs consommations énergétiques. Ainsi, elles ont pu bénéficier de l'expertise d'un bureau d'étude, de subventions de l'ADEME et du Conseil Régional.

Cette opération a permis d'obtenir les résultats suivants :

- Economique : économie de près de 300 K€ par an pour les 6 entreprises ayant participé à l'opération, soit environ 7 % du budget attribué à l'énergie, pour un temps de retour sur investissement aénéralement inférieur à 4 ans.
- Ecologique: Economie de 620 tonnes équivalent pétrole par an soit plus de 1380 tonnes équivalent carbone, ce qui représente la consommation énergétique annuelle de 155 personnes.
- Pratique : meilleur suivi énergétique, détection des dysfonctionnements, connaissance du coût associé à un produit
- Vie de l'entreprise : sensibilisation du personnel aux enjeux énergétiques et une plus grande implication de celui-ci dans l'entreprise.

## Projet synergies eau

ECOPAL a mis au point un **outil diagnostic d'utilisation de l'eau** permettant aux entreprises de mieux comprendre leur utilisation de l'eau et de détecter les améliorations possibles. L'association accompagne des **projets collectifs** d'entreprises et l'identification de **synergies physiques** dans le domaine de l'eau :

- Etude sur une zone pilote en utilisant l'outil d'auto-diagnostic d'ECOPAL
- Recherche de solutions dans un processus de concertation
- Optimisation de l'utilisation des ressources en eau pour les usages industriels
- Etude de la faisabilité technique, économique et réglementaire des synergies

#### **Formation environnement**

La formation environnement a pour objectif d'apporter aux stagiaires une connaissance du management environnemental et de sa mise en œuvre concrète, et de partager les bonnes pratiques dans le domaine de l'environnement. Elle a jusqu'à aujourd'hui permis de former plus de 35 stagiaires et a mobilisé plus de 40 intervenants sur des thématiques telles que l'énergie, les déchets, l'eau, le bruit, les sols, la réglementation...

## Inventaire des flux et mise en place de synergies

De part l'expérience accumulée depuis 2001, ECOPAL a été saisie par ses partenaires locaux, Communauté Urbaine de Dunkerque (CUD), Chambre de Commerce et d'Industrie de Dunkerque et Dunkerque Promotion, du pilotage d'un projet d'inventaire des flux entrants et sortants des industries du dunkerquois et de la mise en place des synergies quand cela relève de sa compétence.

Les objectifs du projet sont :

- D'affiner la connaissance des flux sur le territoire dunkerquois (projet expérimental)
- De mettre en place un outil dynamique, actualisable, permettant de suivre la problématique « flux » (déchets, sous-produits, co-produits, énergie)
- D'évaluer les opportunités de mise en place de synergies de mutualisation et de substitution
- Ainsi les échanges entre industriels seront favorisés et facilités. Le projet commencera sur la ZI des Deux Synthe puis s'étendra au territoire d'application.
- Par ailleurs ECOPAL s'est équipé du logiciel Presteo<sup>©62</sup> pour accompagner la recherche de synergie et pérenniser la dynamique sur le territoire.

# > Territoire d'échanges et réflexion

Ecopal participe activement à la diffusion des bonnes pratiques et au montage de projets sur le territoire régional. L'association fait ainsi parti du réseau régional des « missions environnement » et participe par l'élaboration de fiches techniques, avec une présence sur diverses manifestations sur le thème du développement durable :

- Trophées de la Performance Environnementale 2006
- EnviroNord 2007
- Journée Jadde<sup>63</sup> 2005 et 2006

<sup>62</sup> Presteo© Programme de Recherche des Synergies sur un TErritOire. Outil développé par la société Systèmes Durables. <u>www.systèmes-durable.com</u>. 63 Journées Annuelles du Développement Durable des Entreprises.

ECOPAL participe également au comité de pilotage de l'opération collective Aquapris. Le but de cette opération est de réaliser des diagnostics « eaux » sur les territoires de Saint Omer, Boulogne, Calais et Dunkerque. L'objectif est fixé à plus de 30 diagnostics, qui seront réalisés par un bureau d'étude avec un suivi opérationnel des actions.

## Les outils de communication

Ces outils permettent à ECOPAL d'établir un lien avec les adhérents d'ECOPAL et d'autres partenaires en fonction des différents territoires :

- Lettre d'information « Synergies entreprises » destinée à tous les adhérents (figure 33)
- Lettre d'information « Cap des Synthe » destinée aux entreprises de la zone des Synthe (figure 33)
- Participation au réseau local, régional & national
- Réalisation d'un colloque sur l'Ecologie Industrielle à Dunkerque en 2005 en partenariat avec la CUD et Palme<sup>64</sup>
- Forum et salon environnement
- Recueil de bonnes pratiques

Figure 31 : Lettres d'information de l'association ECOPAL - Source : ECOPAL





# **Synergies Entreprises**

#### Les news d'Ecopal

#### Partenariat Donneurs d'ordres / Cotraitants

Le 17 Mai s'est déroulé le dernier module de la session de formation à l'Environnement organisée par ECOPAL en partenariat avec la CCI de Dunkerque. Pilotée par un comité de PME-PMI et de Donneurs d'ordres, cette formation a pu être organisée en un temps très court, tout en s'assurant de la pertinence et de la qualité des interventions.

Tous les mois, c'est donc un groupe de travail très participatif, constitué d'une trentaine de personnes, qui s'est retrouvé pour échanger sur une thématique environnementale. Les participants ont pu développer leurs connaissances en échangeant sur des aspects réglementaires ou encore par le partage de leurs bonnes

Suite au succès rencontré par cette première session, ECOPAL et la CCI de Dunkerque ont décidé de relancer l'opération pour l'année 2006-2007. Afin de répondre à vos attentes, le Comité Expert vous sollicitera bientôt afin d'établir le prochain programme.

Vous souhaitez vous **inscrire** ou vous souhaitez plus de **précisions**, n'hésitez pas à nous **contacter Raphaël**, chargé de missions ECOPAL :: raphaelzaitzev@ecopal.org

#### Pré-diagnostic Déchets

ECOPAL souhaite recenser des synergies possibles, mettre en place des collectes mutualisées, mais aussi vous accompagner dans la gestion de vos déchets (contraintes réglementaires, filières de valorisation...). Pour cela un questionnaire vous a été envoyé début mai.

Un deuxième questionnaire portant sur les **mélanges eau/hydrocarbures**, a pour objectif de définir les besoins des industries en matière de traitement de ce mélange. Le projet vise à proposer une gestion mutualisée de ce déchet sur le Dunkerquois. Ces approches permettront d'identifier des solutions techniques.

Actuellement 20% des entreprises et industries de la zone, contactées, nous ont **répondu**. Nous souhaiterions atteindre **40** % pour que l'étude soit significative. Nous vous contacterons pour remplir ensemble ce questionnaire.

Loreley :: loreleylouistardieu@ecopal.org et Mélanie :: melaniebruneval@ecopal.org

#### **Diagnostic Energie**

L'opération collective du Diagnostic Energie initié par ECOPAL en 2003 sur le dun-kerquois a permis à 6 entreprises d'économiser jusqu'à 10 % du budget attribué à l'énergie, soit une économie globale de 300Ke.

Fort de ce premier succès et impulsé par des demandes d'industriels, ECOPAL lance une deuxième opération collective de Diagnostic Energie. Ce projet, soutenu par l'ADEME et financé à 70 % par le FRAMEE [Fond Régional d'Aide à la Maitrise de 1 l'Energie et Environnement) est novateur et contribue à la diminution globale de l'utilisation d'énergies fossiles.

Vous souhaitez vous aussi diminuer votre facture énergétique ? N'hésitez plus, contactez nous rapidement : Florent :: florentsarrazy@ecopal.org

# **Prochaines collectes**

# Jeudi 22 juin

Semaine 27

#### **Participations**

Jeudi 18 mai 2006 Lille

et perspectives pour les entreprises et les acteurs

## Mercredi 31 mai

Mardi 13 iuin

#### **Commission Papier**

L'expérience mise en œuvre en 2005 L'experience mise en œuvre en 2005 entre Aluminium Dunkerque et un prestataire de déchets, montre l'impact d'un tri efficace sur le prix de rachat du papier, permettant ainsi de couvrir en partie ou totalement les coûts de la collecte, du transport et du traitement.

**ECOPAL** développe actuellement la collecte avec les industries intéressées.

Loreley :: loreleylouistardieu@ecopal.org

Collecte Archives d'Avril

Cette action mutualisée a fourni aux entreprises un moven de se débarrasser de leurs archives en toute **confidentialité** et de réaliser un **geste environnemental** via la valorisation du papier-carton.

8 adhérents ont participé à l'opération, ce qui a permis de valoriser 5,3 tonnes de papiers cartons et d'éviter la coupe d'environ 80 arbres. La vente du papier a par ailleurs permis de couvrir l'ensemble des coûts.

Si vous êtes intéressé par la **prochaine collecte** qui aura lieu le **06 juillet**, contactez nous pour nous faire part de vos gisements.

Loreley :: loreleylouistardieu@ecopal.org

ECOPAL

contact@ecopal.org

Tél. 03 28 51 01 18

Fax 03 28 51 01 19

Figure 32 : Enseignements et principaux résultats liés à l'action d'ECOPAL sur la région dunkerquoise - Source : ECOPAL

	Génération d'activités et d'événements autour désquels des actions de sensibilisation sont réalisées			Colloque écologie industrielle sur le dunkerquois
<u>Relationnels</u>	Apprendre aux entreprises à travailler ensemble	Rendezvous : mise en relation des industriels	Diognostit cinergie : échange de bonnes partiques entre particionis Formation environnement : Echanges de bonnes pratiques	Porticipation au réseau régional et leadership sur certains sujets
	Moins de carbone émis	Collectes mutualisées <u>:</u> optimisation du transport	Disgnostic énergie <u>. é</u> conomie d'énergie correspondant à 620 tonnes équivolent pétrole	Diffusion et mise en opplication des principes répondant aux problèmes liés à la biodiversité et au climat
<u>Environnementaux</u>	Fovoriser les solutions de valorisation et les solutions conformes à la réglementation	Collectes mutualisées : exemple papier : 15 fonnes récupérées en 2005	<u>Commission papier :</u> recherche de solutions environnementales	Diffusion des principes d'écologie industrielle par la présentation d'actions conceites menées par des entreprises
Economiques	Diminution des coûts de traitement, accès à un marché plus important pour les prestataires	Collectes mutualisées : les prestataires peuvent proposer des meilleurs prix grâce à un volume traité plus important	Commission papier: mise en place de solutions muruolisées flus économiques Diagnostic énergie; recherche de subventions pour les participants (70% par le fonds Régional d'Aide à la Maitrise de l'Energie et de l'Environnement) et économie d'énergie (300 k€ par an pour les 6 entreprises participantes)	Synecijes entre acteurs : diminution des coùs liés à la veille et à la production d'information
	Atouts	<u>Territoire</u> <u>d'expérimentation</u>	<u>Terrioire</u> d'application	Jerritoire d'echanges et reflexion

# **Perspectives**

# > Diffusion

- Retours d'expériences auprès d'autres clubs d'entreprises, CCI...
- Réseau des « missions environnement » Nord-Pas-de-Calais
- Organisation de collectes mutualisées « grand dunkerquois » avec 5 clubs d'entreprises
- Mise en place d'actions concrètes sur le territoire d'échange et réflexion

# > Mise en place d'une gestion « pérenne »

- Projet pour la mise en place d'un système de collecte régulière de DTQD
- Collecte gérée par le prestataire
- Retour/mise en valeur de l'opération : ECOPAL

# → Pour en savoir plus

#### **ECOPAL**

CRT Z.I. de Grande-Synthe Rue Louis Blanqui 59760 Grande-Synthe

#### **Contact**

Peggy RICART - Coordinatrice

Tél: 03 28 51 01 18 - Fax: 03 28 51 01 19

pegricart@ecopal.org

# Le Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube (CEIA)

# Contexte socio-économique et territorial

Le département de l'Aube compte environ 300 000 habitants. Il s'agit du seul département de la région Champagne-Ardenne dont la population augmente significativement. Le tissu économique de l'Aube est constitué essentiellement de PME / PMI. Ces acteurs sont confrontés à une pression grandissante provenant de la réglementation et de la mondialisation économique. L'illustration emblématique de ce constat est le secteur du textile qui fut à l'origine de l'essor industriel du territoire au XIX<sup>ème</sup> siècle. Face à la concurrence venue de Chine ou d'Afrique du Nord, l'ensemble des décideurs du département, hommes politiques, capitaines d'industries, représentants des chambres consulaires, ont décidé de créer une dynamique autour des atouts du territoire et de la valeur ajoutée de ses activités. Ainsi, l'industrie textile s'est orientée vers les tissus techniques, et l'agroalimentaire s'est développé autour de plusieurs axes : la viticulture (2ème département producteur de champagne), les activités agro-industrielles (plus de 400 établissements, et notamment la sucrerie distillerie et la transformation légumière), la culture du chanvre (1er producteur français) et le négoce de céréales (l'entreprise Soufflet, 1er négociant européen de céréales, a son siège à Nogent-sur-Seine). Quant au secteur tertiaire, il comptabilise 61 % des emplois, notamment par l'émergence d'activités nouvelles telles que les centres d'appels, les plateformes logistiques, les magasins d'usine, le tourisme commercial (plusieurs millions de visiteurs par an), etc.



Figure 33 : L'Aube économique – © Actual 2003-2008 - Aube Développement - N°128-10/JMP/03-08

Géographiquement, l'essentiel des activités économiques se concentre dans l'agglomération troyenne (42 % de la population départementale), alors que Romilly-sur-Seine, deuxième ville du département, connaît un long déclin de son industrie. Plusieurs zones d'activités se développent et constituent des pôles de croissance pour le département :

- Les Parcs Ouest et Sud (avec le parc logistique), ainsi que le Technopole de l'Aube, dans l'agglomération troyenne ;
- La plateforme de biocarburant, à Nogent-sur-Seine, dans le cadre du pôle de compétitivité «Industries et agro-ressources» des régions Picardie et Champagne-Ardenne, où s'est également installé le papetier Emin Leydier, en 2005 (110 emplois) D'autre part, la proximité de la Seine en tant que voie de transport de marchandises peut également apparaître en tant que facteur d'attractivité. A titre d'exemple, la CCI de Troyes et de l'Aube développe le port fluvial de Nogent sur Seine (passage de 600 t à 1 300 t) en vue d'atteindre le grand gabarit européen (3 000 t);
- Le centre commercial la Belle Idée, à Romilly-sur-Seine ;
- L'aéroport de Vatry, à l'extrême sud de la Marne, au nord du département.

Un réseau de centre-bourgs en zone rurale irrigue le département en commerces et services qui souffrent toutefois de leur petite taille et, pour la plupart, de leur éloignement des grands axes de communication. Ils constituent en outre des pôles industriels secondaires constitués de plusieurs PMI (Brienne le Château, Arcis-sur-Aube, etc.) ou parfois autour d'une seule entreprise (Bayel, Fontaine les Grès, etc.).

L'Aube a parié sur l'enseignement supérieur et sur l'innovation pour développer son territoire. Les années 90 ont vu l'émergence de l'Université de technologie de Troyes, de l'Ecole Supérieure de Commerce de Troyes, du Technopôle de l'Aube, etc. Dans ce contexte et compte tenu des orientations prises par les décideurs locaux, l'écologie industrielle apparaît comme une démarche complémentaire pertinente à mettre en œuvre sur le territoire en vue d'optimiser le système industriel existant (maximisation des gains en termes économiques et d'emplois, et minimisation des impacts environnementaux) et d'accroître son attractivité.

# > Leadership et partenaires

Le Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube (CEIA) a été imaginé en janvier 2003 et a fonctionné de manière informelle jusqu'en février 2008 avant de se constituer en association. Ses premières années d'existence ont permis de sensibiliser les industriels et les décideurs politiques du département à la définition des objectifs du Club et à l'appropriation du projet par les acteurs opérationnels locaux. Un premier travail d'évaluation de potentiel de mise en œuvre de synergies d'écologie industrielle a été mené et a permis de réaliser le métabolisme industriel d'une trentaine d'entreprises et d'identifier de nombreuses pistes de synergies.

2003 2005 2006 2007 2008 Création et suivi du Club d'Écologie Industrielle de l'Aube Évaluation Étude de Lancement Mise en œuvre du projet COMETHE faisabilité du notentiel opérationnelle Signature de la convention régissant le Réorganisation fonctionnement du Club du Club Thèse sur l'écologie industrielle Emploi d'un coordinateur 1 er rendez-vous des décideurs Constitution du Club en association loi de 1901

Figure 34 : Historique du Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube - © CEIA 2008

Une convention, signée le 31 mars 2005, a régi le fonctionnement du Club jusqu'à sa constitution en association le 4 février 2008. Les représentants des institutions signataires de la convention constituaient le comité de pilotage du CEIA, à savoir : le Conseil Général de l'Aube, la Chambre de Commerce et de l'Industrie, la Chambre d'Agriculture, la Chambre de Métiers et de l'Artisanat, l'Université de technologie de Troyes et Aube Développement (cellule de développement économique du département). Outre ces acteurs publics incontournables du territoire, l'association « Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube » compte également à ce jour des acteurs privés tels que EDF, Appia Champagne (travaux publics, groupe Eiffage), Nouricia, la coopérative France Luzerne d'Arcis-sur-Aube, etc.

# > Principes de fonctionnement du CEIA

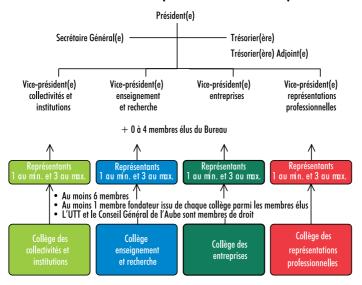
L'association se compose de membres répartis en 4 collèges de représentants :

- Le collège des entreprises
- Le collège des collectivités et institutions
- Le collège des représentations professionnelles
- Le collège enseignement et recherche

Les modalités de l'élection du Bureau sont synthétisées dans le schéma présenté ci-après.

Figure 35: Bureau de l'association « Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube » - © CEIA 2008

# Bureau du CEIA (association loi 1901)



Le Bureau propose, une fois élu, des orientations et des groupes de travail, soumis à l'approbation de l'Assemblée Générale. Les membres pourront se répartir dans ces groupes de travail et contribuer ainsi à l'objet de l'association : créer un réseau actif d'échanges, d'information et d'incitation à la réalisation de projets innovants d'écologie industrielle sur le territoire de l'Aube, à travers :

- La mutualisation de compétences et de ressources, de manière à mener des réflexions collectives sur des problématiques communes
- La recherche, l'expérimentation et le développement de solutions innovantes en matière de développement durable
- L'incitation à la recherche et à la création de synergies d'écologie industrielle entre les acteurs économiques du réseau (utilisation des co-produits et déchets des uns en ressources par d'autres, mutualisation de la gestion des flux de matières, d'eau et d'énergie)
- Une large communication, interne et externe, afin d'assurer la promotion de l'association et de faire en sorte
  que le concept de développement durable soit intégré de façon transversale à la politique d'aménagement du
  territoire dans une dynamique de développement économique

# Réalisations

# > Résultats des projets du territoire antérieurs à la formalisation du Club

L'expérience d'entreprises auboises, dont la sensibilité à l'écologie industrielle a fortement influencé le déroulement du projet à l'échelle du département, sont présentées ci-dessous. Ces projets, antérieurs à la création du Club, sont remarquables à la fois par le volontarisme des protagonistes, mais également par les investissements financiers conséquents dans la démarche.

# L'expérience de l'entreprise DISLAUB

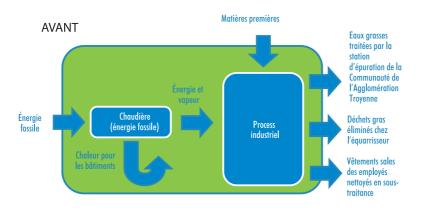
L'approche proposée par l'écologie industrielle a alimenté la réflexion d'un directeur d'entreprise dont l'activité était menacée. Petite distillerie de 80 personnes située près de Troyes, Dislaub fabriquait de l'alcool à partir de betteraves. Cependant, elle n'était plus compétitive à côté de ses énormes concurrents chinois et brésiliens. Le dirigeant a intégré l'idée d'un bouclage des flux de matière et d'énergie. Il s'est aperçu qu'en général, un flux de déchets n'était pas réutilisable en l'état et qu'une adaptation au procédé de valorisation était indispensable (dépollution, calibrage, réparation, etc.). Possédant un savoir-faire et des ressources humaines compétentes pour l'activité de distillation, il a identifié une opportunité de repositionnement stratégique. L'entreprise a peu à peu remplacé la production d'alcool de betteraves par la régénération de solvants usagés.

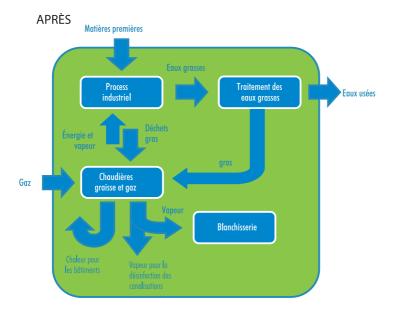
Le bilan est remarquable : 80 emplois ont finalement été sauvés et 3 embauches effectuées. Le directeur de l'entreprise a ensuite décidé d'aller plus loin dans la démarche d'écologie industrielle et s'est doté d'une unité de séchage solaire accueillant ses boues industrielles, ainsi que la totalité des boues de la station d'épuration de la Communauté d'Agglomération de Troyes et de quelques industriels. Enfin, un projet d'installation d'un incinérateur permettra, à terme, la valorisation des boues séchées grâce à la serre, afin de fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement des colonnes de distillation. Ce dernier projet n'a pas encore vu le jour, mais il conduirait à un bouclage de flux en interne.

# L'expérience d'AT France

AT France est une charcuterie industrielle spécialisée dans la fabrication d'andouillettes. Sur les conseils de l'inspecteur de la DRIRE et à l'initiative de son responsable, l'entreprise a mis en place une installation de traitement des eaux usées et une unité de valorisation énergétique des graisses. Les eaux contenant des graisses animales (1 200 t/an) étaient jusqu'alors éliminées via une filière très onéreuse : l'équarrissage. Grâce à sa nouvelle unité de traitement des eaux, AT France récupère ces graisses au PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) élevé et les brûle pour produire la chaleur nécessaire à la cuisson des andouillettes. AT France gagne 30% d'indépendance par rapport à sa consommation de gaz et ce projet a permis la création d'une laverie permettant de ne plus avoir recours à un prestataire extérieur pour l'entretien des tenues de travail de ses employés. Par ailleurs, l'excédent de vapeur permet également de désinfecter les canalisations de l'entreprise agro-alimentaire, soumise à des règles d'hygiène strictes.

Figure 36 : Fonctionnement (partiel) d'AT France avant puis après la mise en place du projet - © CEIA 2008





Ce projet a été subventionné par l'ADEME dans le cadre du programme de valorisation des farines animales visant à trouver des filières de substitution à l'équarrissage. L'investissement d'AT France est relativement conséquent mais les gains immédiats lui assurent une rentabilité à court terme : investissement de 900 000 € pour le traitement des eaux et la chaudière, et de 200 000 € pour la blanchisserie. Les gains économiques et environnementaux sont les suivants :

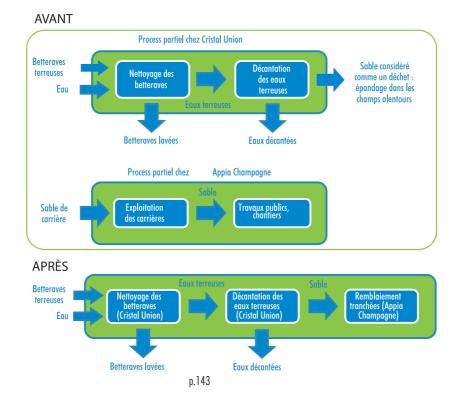
- Economies d'eau et d'énergie non renouvelables (30 % de gaz naturel en moins) ;
- Suppression des dépenses relatives à l'équarrissage (150 € / tonne) ;
- Entretien des tenues de travail du personnel : économie de 15 000 € /an par rapport à une prestation de blanchisserie
- Emissions de gaz à effet de serre évitées grâce à l'élimination des graisses et au nettoyage des tenues sur site.

# Résultats liés à l'action du Club d'Ecologie industrielle de l'Aube

# La synergie des sables

L'unité de production de sucre à partir de betterave de Cristal Union à Arcis-sur-Aube (10) génère un flux sortant : du sable issu du lavage des tubercules. Pollué par une graminée indésirable dans les cultures (difficulté à la traiter), le sable ne pouvait plus être épandu dans les champs par les agriculteurs. La coopérative devait ainsi gérer un flux annuel moyen de 6 000 à 12 000 tonnes de sable et en payer l'enfouissement, soit environ 150 000 à 300 000 €/an (environ 25 € / tonne en centre d'enfouissement de classe III, transport inclus). La synergie identifiée consiste à valoriser ce sable dans le secteur des Travaux Publics (TP). Cette synergie est née d'une rencontre entre les responsables de la sucrerie et le responsable d'une entreprise de TP auboise, Appia Champagne, à l'occasion d'une réunion du Club. Les besoins de cette entreprise sont de l'ordre de 400 000 t/an de sable. C'est la raison pour laquelle elle exploite ses propres carrières et essaie de les préserver au maximum par substitution de flux. Aussi, après analyse du sable et contractualisation entre les deux partenaires, il a été décidé de l'utiliser comme matière première. D'une part la filière d'élimination du sable de la sucrerie est pérennisée, d'autre part, ses coûts sont réduits. Quant à Appia Champagne, elle a trouvé un substitut à un matériau vierge, ce qui lui permet d'allonger la durée de vie de ses carrières. Enfin, les deux entreprises ont décidé de mutualiser le transport : les camions qui transportent le sable de la sucrerie au chantier de TP sont entrés chargés de betteraves, ce qui correspond à un gain économique et environnemental (émissions évitées de gaz à effet de serre).

Figure 37 : Fonctionnement (partiel) des deux systèmes industriels avant puis après la synergie - © CEIA 2008



#### La sensibilisation et l'information

La mise en œuvre de synergies d'écologie industrielle et de mutualisation passe avant tout par la sensibilisation des personnes aux enjeux du développement durable. C'est la raison pour laquelle le Club d'Écologie Industrielle de l'Aube s'attache tout particulièrement à participer aux événements, notamment locaux, ayant pour thème l'environnement, les énergies renouvelables, le développement durable. Depuis 2004, le Club a participé à plusieurs dizaines de manifestations parmi lesquelles :

- Les Télés de Pollutec, le 28 novembre 2007, à Paris-Villepinte, sur le thème « Du management environnemental à l'écologie industrielle sur les zones d'activités économiques »
- La remise des trophées de l'entreprise performante, organisée par la CGPME<sup>65</sup> de l'Aube, le 22 novembre 2007.
   Le CEIA est intervenu devant plus de 250 chefs d'entreprises sur la thématique « En quoi le développement durable peut-il être une clé de la performance de l'entreprise ? »
- Le colloque « Etes-vous prêt pour l'éco-économie ? », les 24 et 25 octobre 2007, à Bordeaux, organisé par l'APESA (Association Pour l'Environnement et la Sécurité en Aquitaine<sup>66</sup>)
- Le premier colloque de la Chaire d'écologie industrielle de l'Université de technologie de Troyes a réuni, tout au long de la journée du jeudi 5 juillet 2007, des industriels (Calcia, EDF, Ferrari, Lafarge et Machiels), des centres de recherche et acteurs français de l'écologie industrielle (le CREIDD de l'UTT, EIC, ESCM Tours Poitiers, INSA Lyon, Orée et URCA), des acteurs économiques locaux (Conseil Général et Aube Développement) et des étudiants. Placé sous le signe du retour d'expérience et de la prospective sur l'écologie industrielle, avec notamment, une présentation du Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube, ce premier colloque a connu un véritable succès.

# Premier rendez-vous des décideurs, le 29 juin 2007 © CEIA 2008



Le Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube est à l'origine d'un événement récurrent de sensibilisation à l'écologie industrielle : le « Rendez-vous des décideurs ». La première édition s'est tenue le 29 juin 2007, à l'Université de technologie de Troyes. Elle a permis de rassembler une douzaine de décideurs locaux (responsables d'entreprises, élus locaux, etc.) pour les sensibiliser aux enjeux du développement durable et aux démarches d'écologie industrielle et d'éco-conception.

<sup>65</sup> Confédération Générale des Petites et Moyennes Entreprises.

# Focus sur les projets en cours

- Un groupe de travail sur les « synergies hydriques », a permis de développer un savoir-faire en matière d'acquisition
  des données du métabolisme industriel auprès des PME. Un partenariat avec un industriel de l'agroalimentaire
  a été noué et débouche actuellement sur une proposition d'amélioration du système en interne. La conception
  et la mise en œuvre de la solution proposée dépendra cependant de la volonté de l'industriel.
- Le groupe de travail « synergies des déchets du textile » donne actuellement de nouvelles perspectives à l'utilisation et à la transformation des déchets de l'ennoblissement textile (bourres de grattage et de rasage) aujourd'hui envoyés en centre de stockage. Une collaboration de 6 mois a été menée avec l'IFTH de Troyes (Institut Français du Textile et de l'Habillement) pour évaluer la faisabilité technique et économique de leur transformation en un nouveau matériau de conditionnement. Il s'avère que ce co-produit pourrait être utilisé en « compoundage » dans des agro-matériaux de type bioplastiques. L'IFTH poursuit les travaux sur cette piste.
- Suite à la participation du Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube à la Journée Auboise de l'Environnement et du Développement Durable 2006 de la CCI de Troyes et de l'Aube, le CIVC (Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne) a missionné le CREIDD (Centre de Recherches et d'Etudes Interdisciplinaires sur le Développement Durable), centre de recherche de l'Université de technologie de Troyes, pour effectuer un travail préparatoire à la mise en œuvre de synergies d'écologie industrielle dans le vignoble champenois. Cette collaboration s'inscrit dans les projets du CIVC visant à atteindre une réduction de gaz à effet de serre de 30% en 10 ans. Ainsi, les pistes dégagées par ce partenariat donneront lieu à des groupes de travail très prometteurs pour la profession, l'environnement et le territoire.
- Le projet COMETHE (Conception d'Outils METHodologiques et d'évaluation pour l'Ecologie industrielle), cofinancé par l'Agence Nationale de la Recherche, a pour objectif de développer des outils méthodologiques et informatiques pour le lancement et la pérennisation de projets d'écologie industrielle. Il est porté par un consortium composé de 12 membres, coordonné par l'association Orée, qui piloteront des expérimentations sur 7 territoires français, pendant 3 ans, de 2008 à 2011.

Figure 38 : Territoires d'expérimentation aubois retenus pour le projet COMETHE - © CEIA 2008



Dans l'Aube, l'Université de technologie de Troyes (qui comprend le CREIDD et le CEIA), la Communauté de l'Agglomération Troyenne (CAT), le Conseil Général de l'Aube et la CCI de Troyes et de l'Aube, sont parties prenantes du consortium.

Le département compte d'ailleurs trois territoires d'expérimentation sur lesquels l'objectif est de révéler le potentiel synergique des acteurs économiques qui y sont implantés. Ces 3 territoires sont : le Parc du Grand Troyes, la Zone Industrielle de Torvilliers. et le Nogentais.

# Expériences françaises d'écologie industrielle

# **Enseignements**

Au-delà de ces exemples d'échanges de flux de matières favorables à la compétitivité des entreprises, l'approche proposée par l'écologie industrielle apporte un angle de vue différent extrêmement riche en informations. Sur le plan environnemental, ces opérations de valorisation permettent également de limiter :

- La consommation de matières non renouvelables
- La production de déchets
- L'engorgement des capacités de traitement
- Les consommations énergétiques
- Toutes les émissions de pollutions qui sont liées à ces flux (gaz à effets de serre, etc.)

Pour assurer la pérennité de la démarche entreprise par le Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube, il a été indispensable de recruter un coordinateur à temps partiel sur cette mission afin d'entretenir la dynamique auprès des industriels et des collectivités. Néanmoins, le temps dédié à cette mission reste relativement faible par rapport aux ambitions et au potentiel de la structure. C'est la raison pour laquelle la participation du Club à des appels à projets (ANR, FEDER, CPER, PCRD, etc.) permet de financer des postes d'ingénieur d'étude, sur des durées significatives (3 ans pour le projet COMETHE), afin de venir en appui au coordinateur.

L'engagement fort des membres du comité de pilotage, et notamment des membres fondateurs, permet de palier aux freins suivants sur lesquels l'association se penche pour assurer l'avenir du CEIA :

- Un contexte local rendant impossible la transposition systématique des expériences
- Un manque de communication et de coopération entre les acteurs économiques, par peur de perdre leur valeur ajoutée en communiquant leur métabolisme industriel

La capitalisation quasi exhaustive du métabolisme industriel des acteurs économiques du département représente d'ailleurs un travail de collecte, d'analyse et de mise à jour extrêmement important. Cependant, il est facilité par l'acquisition récente du logiciel Prestéo©67 (financée par le Conseil Général de l'Aube et l'ADEME Champagne-Ardenne) permettant la réalisation du métabolisme industriel par les acteurs économiques eux-mêmes, directement utilisable à partir d'internet. Un travail de fond en termes de communication, de persuasion et de réseau reste cependant à mener.

# 🔷 Pour en savoir plus

#### Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube

A l'Université de technologie de Troyes

12, rue Marie Curie

BP 2060 - 10010 TROYES Cedex

Tél.: 03 25 71 80 95 - Fax: 03 25 71 76 98

www.ceiaube.fr information@ceia.fr

#### **Contact**

Gregory LANNOU

Coordinateur Ecologie Industrielle
gregory.lannou@utt.fr

# Yprema, l'écologie industrielle comme stratégie d'entreprise (Seine-et-Marne)

## Lancement de la démarche

Créée en 1989, la société YPREMA sélectionne, transforme et valorise des matériaux de déconstruction et des mâchefers d'incinération d'ordures ménagères. Elle livre un matériau, le béton concassé et l'éco-grave, aux entreprises de travaux publics, principalement pour le domaine routier. Cette PME compte 85 salariés (7 sites de production en 2008). L'activité d'YPREMA est un exemple significatif d'une éco-industrie pratiquant l'écologie industrielle et militant pour cette approche.



Les déchets parisiens, après avoir été valorisés, reviennent dans la capitale comme matériaux de construction pour les routes ou par exemple pour la construction du tramway des Maréchaux Sud. Par ailleurs, le transport fluvial ou ferroviaire est favorisé grâce à un choix écologique dès l'implantation des sites de production.

Yprema a également intégré l'approche systémique proposée par l'écologie industrielle. Elle lui a permis, outre l'échange de flux avec d'autres activités, de percevoir son activité au sein du territoire d'implantation et d'identifier les interactions clés avec les autres composantes de ce territoire : citoyens, associations, collectivités, clients, fournisseurs... Cette représentation a amené l'entreprise à prendre certaines mesures indispensables pour gérer les relations avec les acteurs locaux, un facteur-clé pour la pérennité de l'activité, comme par exemple l'organisation de **Commissions Locales d'Etude et de Concertation** (CLEC). Ce type de mesure lui permet par exemple de prévenir d'éventuelles tensions autour de ses sites, qui sont la plupart du temps situés en zone urbaine.

# Expériences françaises d'écologie industrielle

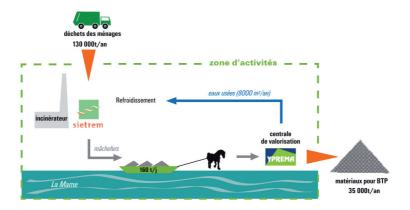
#### Réalisations

## La symbiose industrielle de Lagny-sur-Marne

Yprema, implantée sur la zone d'activités de Lagny-sur-Marne depuis une dizaine d'années, a mis en place une démarche d'écologie industrielle. Elle développe des synergies éco-industrielles qui répondent pleinement au principe de proximité figurant dans la loi-cadre d'élimination des déchets :

- A Lagny-sur-Marne, dans la zone portuaire, Yprema utilise des mâchefers pour fabriquer des fonds de routes dits
   « éco-graves » pour des entreprises de travaux publics et rejette de l'eau usée ;
- A Saint-Thibault-des-Vignes, dans la même zone portuaire, le Sietrem, syndicat intercommunal de traitement des ordures ménagères, produit des mâchefers issus de l'incinération des déchets ménagers et consomme de l'eau industrielle pour leur refroidissement.

Figure 39 : Schéma représentant le transport fluvial des mâchefers et la canalisation pour l'évacuation des eaux d'égoutture - © Yprema



Distantes de 500 mètres sur la même berge du bord de Marne, les deux activités ont découvert leur complémentarité et bâti un projet commun de transport fluvial des mâchefers et de canalisation pour évacuer l'eau excédentaire. Alors qu'au départ, les mâchefers qui quittaient un site pour l'autre étaient transportés par route, avec une circulation quasi-permanente de camions sur un circuit d'environ deux kilomètres, Yprema a décidé de faire construire une barge en aluminium recyclé qui convoie les chargements de mâchefers.La barge, avec ses 20 mètres de long et 4,5 mètres de large, est capable de transporter 80 tonnes de mâchefers par voyage et assure actuellement 2 navettes par jour entre le centre d'incinération de Saint-Thibault-des-Vignes et la plate-forme de valorisation d'Yprema à Lagny.

Symbole de la démarche écologique, la barge est tractée alternativement par deux chevaux de trait qui redonnent vie au chemin de halage spécialement réaménagé, ce qui contente les riverains, les promeneurs et les défenseurs de l'environnement.

Enfin, YPREMA a supprimé le transport par camions vers l'UIOM de St-Thibault-des-Vignes pour ses eaux de lixiviation nécessaires au processus de recyclage des mâchefers en construisant un pipeline reliant directement la centrale de valorisation à l'usine. En effet, l'usine d'incinération des déchets ménagers du Sietrem utilise 16000 m³/ an d'eau pour refroidir les mâchefers incandescents. Grâce au pipeline l'usine récupère les eaux d'égoutture d'Yprema (8000 m³), d'où une diminution de la consommation de 8000 m³/an.

L'intérêt environnemental de l'ensemble du dispositif est évident pour le site : le transport fluvial des mâchefers du Sietrem (35000t/an) permet une économie de 1350 trajets de camions de 25 tonnes. De plus, le trafic des eaux d'égouttures va supprimer les trajets en camion-citerne. L'ensemble du système permet de supprimer, en moyenne, le passage de **sept camions par jour**, soit une réduction de 56 t/an éq. CO<sub>2</sub> émis.<sup>68</sup>

Le système en boucle fermée entraîne donc la réduction des nuisances sonores, des émissions polluantes, des salissures des voiries et des risques d'accident.



Le retour des eaux d'égouttures d'Yprema vers l'usine de traitement des déchets ménagers permet par ailleurs de recycler les effluents liquides qui étaient jusqu'alors les seuls sous-produits de traitement des mâchefers non valorisés, et de diminuer la pollution à traiter au centre de traitement de Noisy-le-Sec, puis à la station d'épuration. De plus, la valorisation des eaux d'égoutture d'Yprema a permis de financer la barge recyclée, les chevaux, et de créer 4 emplois (2 personnes qui conduisent la barge et 2 personnes avec les chevaux).

# > Emergence d'une démarche d'écologie industrielle élargie à l'ensemble de la zone d'activités de Lagny-Sur-Marne / St-Thibault-Les-Vignes

## Un tissu industriel prometteur

La ZI de Lagny-sur-Marne présente, avec ses 208 entreprises, une densité d'activité tout à fait intéressante pour un projet élargi d'écologie industrielle. Ces activités se répartissent dans des secteurs d'activités relativement variés comme le conditionnement, le traitement de surfaces, l'imprimerie, le BTP ou encore la production de matériaux de construction... Sur le plan de l'identification de synergies éco-industrielles, la question de la variété de la composition du tissu industriel est tout aussi importante que le nombre d'entreprises. Certaines des activités présentent un fort potentiel synergique comme par exemple la production de matériaux de construction ou de métallurgie.

# Expériences françaises d'écologie industrielle

La situation géographique de la zone, en bordure de Marne, permet également d'envisager de nouvelles synergies de transport utilisant la voie fluviale. Il s'agit par ailleurs d'un territoire fortement urbanisé, ce qui pose le défi de l'acceptation des activités industrielles par les populations riveraines.

Enfin, la proximité avec deux autres zones d'activités pourrait permettre d'organiser « la contagion » d'un grand nombre d'acteurs économiques autour de l'impulsion de la société Yprema, véritable précurseur dans le domaine de l'écologie industrielle en France.

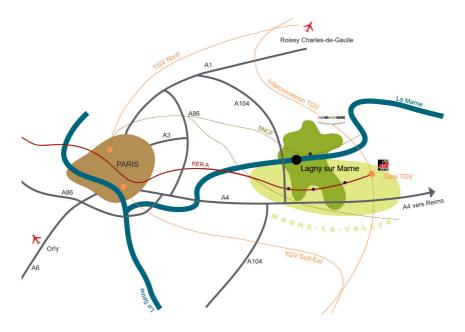


Figure 40 : Positionnement de la ZI de Lagny-sur-Marne - © CAMG

# Un gestionnaire et des acteurs publics volontaires

C'est la Communauté d'Agglomération Marne et Gondoire qui a la charge de la gestion de la zone industrielle de Lagny-sur-Marne. La question de la durabilité s'est posée très tôt et a été intégrée dans les politiques de développement de l'agglomération. La mise en valeur de lieux historiques, l'accès des citoyens au patrimoine naturel, ont été à l'origine de nombreux projets. Comme dans l'essentiel des territoires ayant lancé, en France, une politique de développement durable, les actions se focalisent sur des projets environnementaux, sociaux et culturels. L'intégration des acteurs économiques autour de cette politique reste difficile à mener.

# **Enseignements: freins et leviers**

Initiatrice du projet, Yprema a porté de bout en bout ce projet innovant de synergies, au cours duquel il aura fallu se rapprocher du Sietrem, puis négocier les autorisations de travaux (canalisation) avec la commune, les collectivités locales et la DRIRE. Un travail de longue haleine où la concertation puis la part administrative ont occupé les protagonistes pendant cinq ans, mais qui devrait ouvrir la voie à d'autres expériences. Par ailleurs, les deux certifications ISO 9001 (Qualité) et ISO 14001 (Environnement) acquises en 1999, ainsi que les projets de recherche européens MASHROAD, CERAMIOM et INERWASTE ont contribué à la progression d'Yprema.

# **Perspectives**

Les synergies industrielles pourraient s'étendre à l'échelle de la zone industrielle. La Communauté d'Agglomération de Marne et Gondoire souhaite en effet lancer une dynamique autour d'un tel projet, véritable outil de développement économique et de maîtrise de son territoire. A noter la participation d'Yprema au projet COMETHE<sup>69</sup>, et la reconnaissance de l'initiative de la Communauté d'Agglomération par le Conseil Régional Ile-de-France dans le cadre de son appel à projets « Actions remarquables en matière de développement durable ».



# Pour en savoir plus

#### Société Yprema

7, rue Concordet - 94437 Chennevières-sur-Mame cedex Tél. : 01 49 62 01 23 - Fax : 01 45 93 25 74

www.yprema.fr

#### Contact

Dimitri JOURDAN

Directeur Général d'Yprema

info@yprema.fr

# Communauté d'Agglomération de Marne et Gondoire

1 rue de l'Etang - Domaine de Rentilly

77 600 Bussy-Saint-Martin

Tél.: 01 60 35 43 50 - Fax: 01 60 35 43 63

www.marneetgondoire.fr

#### **Contact**

Patricia BEAUGEARD,

Chargée de mission Développement Economique,

Direction de l'aménagement

patricia.beaugeard@marneetgondoire.fr

# Expériences françaises d'écologie industrielle

# Lille : une démarche innovante d'écologie territoriale

#### Contexte

La Ville de Lille est l'une des premières en France à s'engager dans le développement durable à travers son Agenda 21. Depuis le 1<sup>er</sup> juin 2000, ce sont plus de 500 actions concrètes que la Ville a mené afin d'offrir à tous les lillois une ville durable et solidaire, soucieuse de la protection de l'environnement, de la santé humaine, du "vivre ensemble" et de la qualité de vie. Par ce programme d'action en faveur du développement durable, la Ville de Lille impulse une nouvelle approche du développement territorial. Celle-ci implique l'ensemble des acteurs et des citoyens de la Ville. Elle a l'ambition de répondre aux enjeux locaux liés à la cohésion sociale, au développement économique et à l'amélioration environnementale.



Ville de Lille - © Daniel RAPAICH

Les actions mises en œuvre par la Ville de Lille tentent de répondre entre autres aux objectifs suivants :

- Les innovations démocratiques comme l'échange ou le partage à tout niveau
- La prise en compte des inégalités écologiques et sociales
- La lutte contre la précarité énergétique
- L'évolution vers des modes de production et de consommation responsables
- La réduction des déchets à la source
- L'économie locale et l'émergence de métiers et de compétences qui contribuent à une Ville durable et solidaire
- L'éducation au Développement Durable

**L'Agenda 21 lillois** a permis de réaliser des actions innovantes comme les campagnes d'année thématique pour sensibiliser les acteurs de la société civile (eau, alimentation, nature, agir ensemble pour une ville durable et solidaire) mais aussi la politique d'achat responsable.

Celle-ci intègre des clauses exemplaires comme dans le renouvellement du marché de l'éclairage public, qui a déjà permis à l'heure actuelle d'économiser 32% d'énergie soit 3,6 millions d'euros, tout en privilégiant l'utilisation de 25 % d'énergies renouvelables et le recyclage des équipements.

Consciente de l'intérêt de l'écologie territoriale, la Ville de Lille, associée aux communes d'Hellemmes et Lomme, a décidé de s'engager au cours de l'année 2005 dans une telle démarche afin de réduire ses impacts environnementaux et de mieux prévoir les incertitudes liées à une gestion non viable des ressources.

#### Le projet vise quatre objectifs spécifiques :

- Structurer les échanges et co-construire avec les acteurs du territoire autour de cette thématique
- Réaliser une Analyse de Flux de Matières et d'Energie (AFME)
- Mettre en place un système d'aide à la décision
- Proposer des stratégies d'action pour améliorer le bilan global des flux.

La Ville de Lille souhaite ainsi évaluer les actions de son Agenda 21 local sous l'angle de la consommation de ressources et disposer d'un outil d'aide à la décision. Sa volonté est de faire évoluer les politiques locales en s'appuyant sur des éléments de mesure et de progrès en lien avec la réalité du territoire.

## Leadership et partenaires

L'écologie territoriale crée de nouvelles voies de coopération entre les acteurs d'un territoire. La ville de Lille s'est associée à la Direction de la Recherche de Gaz de France et à l'association Auxilia pour réaliser cette étude. Le projet a en outre bénéficié du soutien technique et financier de la Région Nord Pas-de-Calais, la Délégation Régionale de l'ADEME et l'Agence de l'Eau Artois-Picardie.

En participant à différents groupes de travail, de nombreux acteurs locaux ont co-construit le projet et contribué à ses résultats. Une trentaine de personnes issues de structures locales variées (collectivités, entreprises, associations, cabinet de conseil, etc.) se sont rassemblées à plusieurs reprises pour échanger au sein de groupes de travail thématiques. Leur contribution a été double : la fourniture de données et la proposition d'actions d'amélioration.

# Réalisations

L'étude a consisté à établir un profil de consommation d'un milieu urbain en analysant les flux de matière et d'énergie à l'échelle des villes de Lille, Hellemmes et Lomme.

# Méthodologie de projet

# **Principes**

La méthodologie de référence retenue pour la comptabilisation des flux est celle proposée par EUROSTAT (organisme de statistiques européen) en 2001 dans son guide méthodologique pour la comptabilité physique des flux de matière à l'échelle d'une nation (EUROSTAT, 2001).

# Expériences françaises d'écologie industrielle

Le périmètre du projet et de l'analyse des flux de matière et d'énergie correspond à la Ville de **Lille**, et ses communes associées : **Hellemmes** et **Lomme**.

Ce territoire s'étend sur environ 35 km² et compte 226 800 habitants, soit une densité de 6 480 hab./km² (source INSEE – enquête annuelle de 2004 - 2005).

L'adaptation de la méthodologie EUROSTAT à l'échelle de la Ville de Lille a nécessité de collecter les données existantes à cette échelle et, lorsque les données n'existent pas, d'extrapoler des données disponibles à d'autres échelles (données régionales et nationales par exemple).

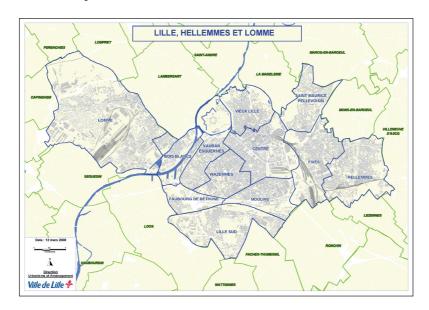


Figure 41 : Carte de Lille - Hellemmes - Lomme - © Ville de Lille

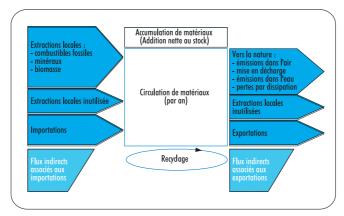
L'analyse des enjeux de développement durable du territoire et des attentes de la collectivité a permis de déterminer les flux à étudier :

- L'énergie : gaz naturel, charbon, fioul, pétrole, électricité, bois
- -L'eau : eau potable, eau industrielle, eau de remontée de nappe, eau superficielle, eau de pluie, eau en bouteille
- Les matériaux de construction : béton, ciment, brique, tuile, verre
- Les produits alimentaires : ensemble des produits destinés à l'alimentation humaine
- Le textile
- Le bois
- Le papier-carton
- Les métaux : acier et non ferreux
- Le plastique

#### Méthodologie de l'AFME

La méthode de comptabilité des flux de matière proposée par EUROSTAT considère cinq grandes catégories de flux, en entrée et en sortie du système : extractions locales, importations, rejets vers la nature, exportations et extractions locales non utilisées. Les flux bouclés (recyclés) au sein du système sont également pris en compte.

Figure 42 : Schéma général de la comptabilité des flux de matière d'une économie Source : Eurostat



Cette méthodologie présente l'avantage d'être relativement générique et adaptable suivant le contexte de l'étude (la méthode ne fixe que cinq types de flux généraux en entrée et en sortie et ne préjuge pas de la circulation des flux dans le système étudié). En outre, la méthodologie utilise une terminologie standard permettant de communiquer et comparer plus facilement les résultats avec d'autres territoires (villes, pays...).

La **collecte des données** relative au projet lillois s'est déroulée en **trois étapes**: l'identification et la qualification des sources de données, la collecte de données locales et enfin la collecte de données régionales et nationales. L'écologie territoriale étant une démarche encore émergente en France, les outils de recensement des données n'existent pas encore au niveau local. Par conséquent, une méthode d'identification et de qualification des sources de données a été établie. Elle s'appuie notamment sur l'étude de la répartition des compétences territoriales, qui permet de mieux cibler les personnes ou documents « ressources », la désignation de chacun des flux étudiés, la description schématique de chacun d'eux, précisant le contenu des entrées et sorties, l'identification précise des sources de données (documentaires et personnes ressources), et enfin la qualification de ces sources de données.

La collecte des données locales a reposé essentiellement sur la contribution des acteurs locaux (réunis en groupes de travail thématiques ou sollicités plus ponctuellement). Les groupes de travail thématiques étaient constitués d'une trentaine de personnes issues de structures locales variées. Chaque groupe rassemblait ainsi, dans la mesure du possible, des « producteurs », des « distributeurs », des « consommateurs », ainsi que des experts pour chaque flux étudié.

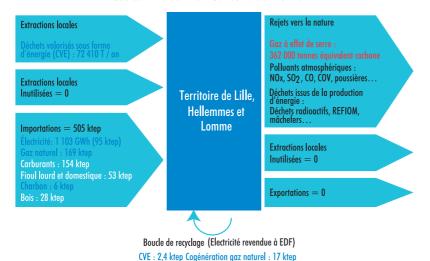
# Expériences françaises d'écologie industrielle

#### Résultats

Ce bilan de matières et d'énergie a permis de mesurer qualitativement et quantitativement les flux étudiés, de dégager des pistes de travail et d'amélioration en vue d'une gestion plus économe et intégrée des ressources du territoire. Elle a par exemple permis de détecter une opportunité régionale d'utilisation des textiles usagés (coton) dans la fabrication de matériaux isolants pour la construction, et de débuter différents projets comme l'élaboration d'une charte de déconstruction, la réflexion pour le soutien de la structuration des filières locales d'agriculture biologique, le développement de la collecte et la valorisation de certains flux (carton, film plastique...).

Figure 43 : Illustration du Bilan de flux « énergie » de la Ville de Lille (représentation de type EUROSTAT)

Source : Ville de Lille - Gaz de Fance - Auxilia



Le bilan de flux d'énergie a permis d'estimer la consommation finale d'énergie de la Ville de Lille (importations et production locale d'énergie). Celle-ci est d'environ 524 ktep, soit 2,3 tep par habitant. Cette consommation d'énergie par habitant est inférieure à la moyenne nationale de 2,7 tep par habitant (Observatoire de l'Energie, 2005).

L'analyse du bilan de flux d'énergie met en évidence la faible proportion d'énergie produite par le territoire (3,7 %). Celle-ci se limite pour l'heure à une production d'électricité provenant de la valorisation énergétique des déchets (Centre de Valorisation Energétique situé à Halluin) et des installations de cogénération fonctionnant au gaz naturel.

Les flux sortants identifiés sont les « rejets vers la nature ». Ils comprennent les émissions de gaz à effet de serre, les rejets d'effluents liquides, d'effluents gazeux et de déchets non valorisés.

Les émissions de gaz à effet de serre ont été quantifiées à partir des facteurs d'émissions de la méthode du Bilan Carbone® (ADEME, juin 2006). Elles sont globalement estimées à 362 000 tonnes équivalent carbone pour le territoire de Lille, Hellemmes et Lomme.

# **Enseignements**

#### Leviers

La réalisation de l'AFME des villes de Lille, Hellemmes et Lomme a mis en avant plusieurs facteurs clés de réussite :

- Implication des acteurs locaux: La démarche mise en place structure la coopération et un meilleur partage d'information entre les acteurs du territoire. Elle contribue à pallier les inconvénients généralement liés aux analyses de flux (disponibilité des données, exploitation des résultats).
- Méthodologie de comptabilisation des flux: La méthodologie retenue pour ce projet (EUROSTAT) présente l'avantage d'être relativement générique et adaptable suivant le contexte de l'étude. Elle utilise une terminologie standard permettant de communiquer et comparer plus facilement les résultats avec d'autres territoires (villes, pays...).
- Articulation autour de trois comités: L'organisation du projet s'articule autour d'un Comité de pilotage (instance
  de décision du projet), d'un Comité de suivi (groupes de travail thématiques réunissant les principaux acteurs
  concernés par les flux étudiés) et d'un Comité d'experts (qui regroupe des spécialistes de la démarche
  d'écologie industrielle et territoriale et des analyses de flux de matières).

Les principaux **points forts de l'AFME** des villes de Lille, Hellemmes et Lomme sont :

- Une **connaissance approfondie du territoire** : Les travaux réalisés ont contribué à une très bonne compréhension du territoire en termes d'acteurs locaux et de flux de matière et d'énergie
- Une **mise en réseau des acteurs locaux**: Des groupes de travail thématiques ont réuni différents acteurs issus de structures locales variées. Ces groupes de travail ont permis notamment de faciliter et de pérenniser les échanges entre ces acteurs, d'optimiser la collecte des données, d'identifier des pistes d'actions pour améliorer les différents bilans de flux, et de valider les hypothèses de calcul et les bilans obtenus.

#### Freins

Malgré une implication forte des acteurs locaux dans la **collecte des données de flux**, celle-ci reste **soumise à plusieurs obstacles** :

- Correspondance non systématique des données avec la nomenclature EUROSTAT
- Manque d'homogénéité dans les données (échelles territoriales ou de temps différentes)
- Données pas systématiquement réactualisées
- Données parfois incomplètes ou trop agrégées

Ces difficultés de collecte de données ont eu pour conséquence de **limiter le niveau de précision** de certains flux étudiés et notamment les flux de produits alimentaires. De plus, **l'analyse détaillée par secteurs économiques n'a pas été possible pour la plupart des flux**.

# Expériences françaises d'écologie industrielle

# **Perspectives**

L'écologie territoriale, par sa méthodologie basée sur une analyse des flux de matière et d'énergie, permet ainsi une meilleure compréhension de la problématique de la gestion des flux de ressources à l'échelle d'un territoire, et constitue donc un outil d'aide à la décision. En ce sens, elle contribue à la formulation de préconisations d'actions que pourront s'approprier et mettre en œuvre les différents décideurs et acteurs du territoire.

# → Pour en savoir plus

## Ville de Lille

La Ville de Lille vient de publier un document intitulé "le développement durable en actions". Il présente les projets les plus emblématiques menés depuis le lancement de l'agenda 21 : création d'emplois, maîtrise de l'énergie et des charges, réduction des déchets, promotion de nouveaux modes deconsommation et de production, solidarités et culture... son action démontre la pertinence du développement durable pour inspirer l'action locale, conforter le dynamisme des territoires et promouvoir une qualité de vie accessible à tous. La Ville de Lille a aussi publié un document de présentation de l'AFME en 2006, disponible sur demande.

Ville de Lille - © Daniel RAPAICH



Hôtel de Ville - Direction Développement

**Durable et Environnement** 

Place Augustin Laurent - BP 667 59033 LILLE Cedex Contact

Tél: 03 20 49 57 65 - Fax: 03 20 49 54 60 developpement-durable@mairie-lille.fr

OREE\_REDITION 9/03/09 10:08 Page 15

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

#### Gaz de france

La Direction de la Recherche de Gaz de France a développé une véritable expertise sur les méthodologies d'évaluation environnementale (Analyse du Cycle de Vie, Empreinte Ecologique, Bilan Energétique, Analyse de Flux de Matières et d'Energie, etc.). Gaz de France est par ailleurs partenaire historique de la ville de Lille, engagé dans le domaine de l'écologie industrielle notamment à travers sa participation active dans l'association ECOPAL et les ateliers de réflexion prospective en écologie industrielle (ARPEGE) de l'Agence Nationale de la recherche (ANR).

Contact

Direction de la Recherche de Gaz de France Pôle Combustion, Hydrogène, Energies Nouvelles et Environnement 361 avenue du Président Wilson, BP 33 93211 LA PLAINE SAINT-DENIS Cedex www.gazdefrance.com

# Tél : 01 49 22 47 90 emilie.dridi-dastrevigne@gazdefrance.com

amelie.bonard@gazdefrance.com amelie.lafragette@gazdefrance.com

## **Association Auxilia**

Créée en 2001, Auxilia est une association qui rassemble des professionnels du conseil et de l'animation autour d'un projet : traduire le développement durable de façon opérationnelle dans les territoires et les entreprises.

Depuis 5 ans, Auxilia les accompagne dans leurs initiatives : Agendas 21 locaux, plans climat locaux, Bilan Carbone®, projets de quartier ou de renouvellement urbain durable, achats responsables, évaluation développement durable de produits et services et de politiques territoriales, stratégie de développement durable de bailleurs sociaux, etc. Dans un objectif d'innovation, Auxilia a également déployé une activité d'écologie industrielle et territoriale.

Par ailleurs, Auxilia participe à des projets nationaux de recherche (écologie industrielle, efficacité énergétique), aux réflexions institutionnelles du Ministère de l'Aménagement et du Développement Durable, de la Délégation Interministérielle à la Ville, et relaie bénévolement des campagnes européennes comme Procura+ (achat public responsable). En 2005, son intégration au Groupe SOS, acteur majeur de l'économie sociale et solidaire, a renforcé son approche transversale du développement durable. (www.groupe-sos.org).

Au-delà d'une expertise de fond, Auxilia aide les acteurs publics et privés à concevoir et à déployer leurs politiques sur un mode participatif. La maîtrise des dimensions d'évaluation et de suivi de la démarche et des actions permet également d'inscrire ces projets dans une logique de résultat et d'amélioration continue.

#### **Association AUXILIA**

37 rue François Arago 93 100 Montreuil Tél : 01 48 51 11 20 - Fax : 01 48 51 97 69

www.guxilig.gsso.fr

#### Contact

benoitduret@mydiane.fr nicolas.mat@auxilia.asso.fr

# Connaître et capitaliser : retours d'expériences

# Expériences d'écologie industrielle dans le monde

# La symbiose industrielle de Kalundborg (Danemark)

#### Lancement de la démarche

#### Contexte

Figure 44 : Le port industriel de Kalundborg au Danemark



C'est au Danemark, dans le port de Kalundborg, à une centaine de km au nord-ouest de Copenhague, que l'on trouve l'expérience de symbiose industrielle la plus aboutie à ce jour. Kalundborg est une petite ville industrialo-portuaire de 20 000 habitants. C'est avant tout un fjord, accessible durant l'hiver, ce qui est rare à cette latitude. Elle en tire son originalité et connaît un fort développement économique, avec notamment l'implantation dès les années cinquante d'une centrale électrique et d'une raffinerie de pétrole.

C'est justement la raffinerie *Statoilhydro Refinery* (anciennement *Statoil*) qui amorça en 1961 les échanges de flux de matières et d'énergie. En effet, face à des difficultés d'approvisionnement en eau elle poussa la municipalité de Kalundborg à construire un pipeline qui la reliait au lac de la ville. En retour elle s'engagea après usage de l'eau, à approvisionner en eau chaude la centrale thermique voisine. Par la suite, de nombreuses initiatives ont suivi qui allaient permettre l'échange de sous-produits entre plusieurs industriels de Kalundborg.

#### Parties prenantes

Jorgen Christensen a été durant 14 ans le Directeur Général de l'entreprise Novo Nordisk, une usine pharmaceutique implantée à Kalundborg. Il a été l'un des princiapux artsians de la symbiose, en mettant en place des échanges de flux dans son entreprise, mais aussi en proposant son expertise à d'autres industriels désireux de développer des synergies.

Jorgen Christensen est aujourd'hui consultant pour le compte du Symbiosis Institute. Il est toujours impliqué dans les projets d'échanges de flux industriels à Kalundborg.

La symbiose industrielle s'est mise en place autour de **sept partenaires principaux**, distants les uns des autres de quelques centaines de mètres, et reliés entre eux par un réseau de pipelines :

- Asnæsværket : la plus grande centrale électrique au charbon du Danemark
- StatoilHydro Refinery: la plus grande raffinerie du Danemark
- Novo Nordisk : une usine pharmaceutique
- Novozymes: un fabricant d'enzymes industriels
- Gyproc : un producteur de panneaux de construction en gypse
- RGS 90 A/S : une entreprise spécialisée dans le nettoyage des sols pollués par hydrocarbures
- La municipalité de Kalundborg



Cette zone est particulièrement remarquable pour son activité dans l'industrie lourde. Elle s'appuie sur un bassin d'emploi important, puisque ces sept industriels mobilisent plus de 4000 emplois.

Enfin, d'importants impacts environnementaux sont générés par ces activités.

# Réalisations

On dénombre actuellement plus d'une vingtaine de synergies à Kalundborg (figure 46), autour de trois grands champs d'action :

# Optimiser l'utilisation de l'eau

L'eau utilisée par la centrale thermique provient de trois sources locales :

- Directement du lac Tisso, distant d'une quinzaine de kilomètres
- Du réseau de la municipalité de Kalundborg
- De la raffinerie Statoil qui fournit l'eau usée pour refroidir la centrale électrique

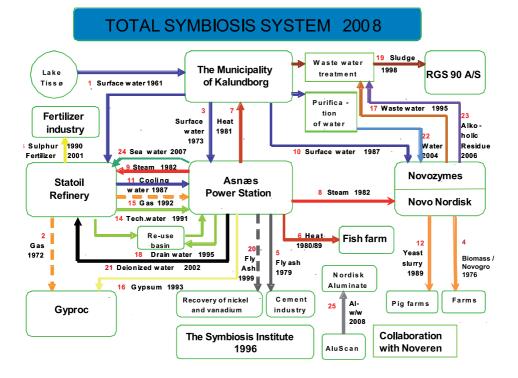
# Economiser l'énergie

Le fonctionnement de la symbiose de Kalundborg repose essentiellement sur la **valorisation de l'excédent de chaleur** de la centrale thermique Asnaesvareket. En effet, les centrales thermiques représentent une « espèce-clé » d'une symbiose industrielle, dans laquelle il est possible d'envisager toute une série de complexes éco-industriels autour du charbon, et surtout autour de la quantité considérable d'énergie gaspillée sous forme de chaleur.

#### > Réutiliser les déchets

La centrale Asnaesvareket fournit de la **vapeur** à Novo Nordisk, à Statoil Raffinerie et à la municipalité de Kalundborg. De plus, elle fournit du **gypse** à Gyproc (100000 tonnes utilisées comme matière première), des **cendres** aux cimentiers et de l'eau chaude à une ferme d'aquaculture qui élève des turbots.

Figure 45 : La symbiose industrielle de Kalundborg - © J. Christensen, JC Consult, 2008



OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 16

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

#### > Résultats

De nombreux flux sont valorisés, pour des volumes souvent importants : vapeur, chaleur, eau, eau usée, gaz, gypse, cendres, engrais, huiles, déchets divers, etc., procurant des avantages environnementaux importants.

- Exemples de réutilisation / recyclage de produits et sous-produits
  - 80 000 t / an de cendres ;
  - 200 000 t / an de gypse ;
  - 13 000 t / an de cartons et journaux ;
  - 4000 t / an de ferraille ;
  - 1800 t / an de verre ;
  - etc.
- Réduction de la consommation de ressources (eau, charbon, pétrole, gypse, engrais, etc.)
  - 20 000 t / an de pétrole économisées soit une réduction de 380 t / an de dioxyde de soufre ;
  - 25 % d'eau consommée en moins, soit 1,9 millions de m $^3$  / an d'eau souterraine et 1 million m $^3$  / an d'eau de surface.
- Réduction de la pression environnementale (réduction des émissions de CO2, SO2, de rejets dans les cours d'eau, etc.)
- Utilisation rationnelle des sources d'énergie.

Sur le plan économique, les synergies réalisées génèrent d'importants bénéfices. Depuis une trentaine d'années les investissements cumulés sont environ de 75 millions de dollars. Ils procurent, grâce aux économies de ressources et au recyclage des sous-produits, un revenu annuel d'environ 15 millions de dollars, soit une estimation de plus de 160 millions de dollars jusqu'en 1998. Le retour sur investissement est de l'ordre de 5 ans.

# **Enseignements**

On évoque souvent à un niveau théorique les problèmes de **rigidité**, de **frein à l'innovation**, de **vulnérabilité** que peut poser la mise en œuvre de synergies éco-industrielles entre entreprises. Pourtant ces limites ne se vérifient pas forcément dans le cas de Kalundborg: La symbiose pourrait souffrir d'une certaine **rigidité**, du fait que les industriels engagés dans une synergie doivent maintenir les procédés rendant possible l'échange de flux. Mais à Kalundborg la symbiose s'est considérablement développée durant les 30 dernières années. Pour autant certains projets industriels ont pu changer de trajectoire au gré des évolutions techniques ou du marché.

La centrale thermique de Kalundborg, qui est passée du pétrole au charbon dans les années 1980, a développé le procédé Orimulsion® dans les années 1990, lui permettant de ne plus fonctionner exclusivement au charbon, mais avec un mélange eau-bitume. Cet exemple s'inscrit en contre de l'argument selon lequel la dépendance entre industriels qu'impliquent les échanges de flux constituerait un frein à l'adoption des meilleures techniques disponibles et à l'innovation.



L'absence de redondance des fournisseurs dans un écosystème industriel comme celui de Kalundborg pourrait le rendre **vulnérable** car en cas de modifications des procédés de fabrication, ou si l'un des partenaires venait cesser ses activités, le système d'échange serait gravement perturbé.

Cependant, la question de la fiabilité des approvisionnements est un problème général pour toutes les entreprises, et pour l'heure ce problème ne s'est pas posé en termes critiques à Kalundborg.

Pour autant, le réseau d'échange réalisé à Kalundborg engendre certaines distorsions économiques, par exemple en termes de situation monopolistique : pour valoriser la vapeur de la centrale, la municipalité impose aux habitants d'être connectés au réseau de la ville, qui utilise cette vapeur pour le chauffage des bâtiments. La construction d'un gazoduc devant raccorder Kalundborg à un réseau de dimension nationale a même été empêchée, alors que le chauffage au gaz serait moins onéreux pour les habitants.

Enfin, on constate une difficulté à intégrer les **petites et moyennes entreprises**, notamment du fait de leur faible capacité de production ou d'absorption des sous-produits. Toutefois, certains des industriels impliqués dans le réseau d'échanges de flux cherchent activement de nouveaux partenaires.

L'expérience de Kalundborg demeure néanmoins une réussite, directement liée au fort **engagement des partenaires historiques**, qui ont eux-mêmes initié la démarche. C'est la capacité de ces industriels à échanger l'information qui a permis de déboucher sur des coopérations. D'autre part, le facteur proximité et la communication du projet ont joué un rôle clé. Et Jorgen Christensen de conclure : « La technologie a une importance pratiquement nulle, celle de la communication est totale. [...] Même si vous avez le meilleur projet qui soit, si vous n'en parlez pas il n'existera pas ! ».

# → Pour en savoir plus

# The Kalundborg Centre for Industrial Symbiosis

Casa Danica Center Hareskovvej 19 DK-4400 Kalundborg Denmark www.symbiosis.dk

#### **Contact**

Jane HANSEN Coordinatrice
kalundborg@symbiosis.dk
www.ecoparc.com/ecologie-industrielle/
kalundborg.php

# Canton de Genève : le projet Ecosite

#### Lancement de la démarche

Le 23 mars 2001, le Canton de Genève a adopté la « Loi sur l'action publique en vue d'un développement durable » (Agenda 21). Cette loi, dont les objectifs sont réévalués tous les quatre ans, comporte des objectifs clairs pour un développement plus durable de la République et du Canton de Genève.

L'article 12, intitulé « Ecosite », stipule que « **l'État de Genève s'engage à favoriser la prise en compte des syner- gies entre activités économiques en vue de minimiser leur impact sur l'environnement** ». En s'appropriant les différents outils proposés par l'écologie industrielle, elle fût la première collectivité à donner une base légale à cette démarche pionnière et innovante.

Un groupe de travail « Ecosite » se forme en 2002, regroupant des représentants de plusieurs services de l'administration cantonale : Développement durable, Gestions des déchets, Economie, Industrie, Energie et bâtiments. Le groupe est accompagné par deux consultants extérieurs, Suren Erkman (ICAST, Genève) et Peter Baccini (ETHZ-EAWAG, Zürich).

# Le projet Ecosite

# > Etude du métabolisme des activités économiques genèvoises

# **Principes**

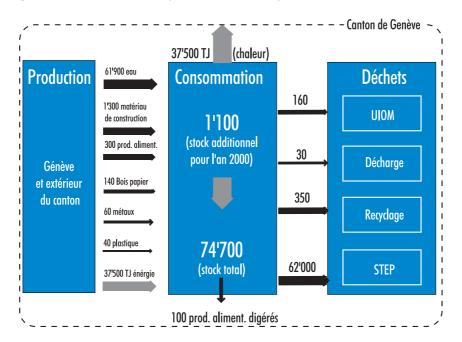


La première étape du projet a consisté à établir l'état des lieux du Canton de Genève. Le métabolisme des activités économiques d'une région permet de comprendre le fonctionnement des activités présentes sur ce territoire sur des bases matérielles et énergétiques. Il repose sur la connaissance des flux de ressources, de matières et d'énergie utilisés par l'ensemble des activités économiques (tant pour les secteurs primaire et secondaire que pour le secteur tertiaire), ou encore au niveau de la consommation des ménages et de l'administration.

Cette méthodologie permet d'obtenir une photographie d'ensemble du métabolisme des activités économiques, y compris des ménages, sur le territoire genevois. Dans le cadre de l'étude, sept ressources ont été retenues :

- Energie (électricité, combustible, carburant)
- Matériaux de construction
- Produits alimentaires.
- Métaux (fer, cuivre, aluminium)
- Plastiques,
- Bois (papier)
- Eau

Figure 46 : Flux totaux de ressources pour le canton de Genève pour l'année 2000 - © Canton de Genève



#### Résultats

Les résultats de l'étude, basée sur les données statistiques de l'année 2000, ont clairement révélé le caractère non soutenable de l'économie du territoire. En effet, la consommation des ressources est supérieure à l'offre, et la production de déchets supérieure à la capacité d'absorption des centres de traitement.

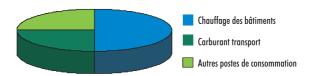
Les ressources les plus consommées sont l'eau, les matériaux de construction, les produits alimentaires et l'énergie. Le métabolisme a également permis de déceler que les 2 secteurs les plus consommateurs de ressources étaient les ménages et le secteur tertiaire.

Sur la base de ces résultats, plusieurs programmes d'action ont été mis en place pour favoriser un usage durable des ressources sur le territoire. De plus, le canton s'engage également sur son rôle d'exemplarité par rapport à ses propres pratiques.

#### **Energie**

- Le chauffage des bâtiments représente 50% du total de la consommation énergétique du canton (2/3 pour le mazout et 1/3 pour le gaz naturel).
- Les carburants utilisés pour le transport représentent 25% et les autres postes de consommation 25 %.

Figure 47 : Répartition de la consommation totale d'énergie sur le Canton de Genève



Face à ce constat, des recommandations ont été formulées :

- La valorisation systématique des excédents énergétiques (chaleur ou froid), grâce au soutien technique apporté
  par le ScanE (Service cantonal de l'Energie) qui détectera les installations surproduisantes (existantes ou
  à venir), et mettra ensuite en relation tous les acteurs potentiellement intéressés
- L'amélioration de l'efficacité énergétique des procédés industriels et des infrastructures, qui nécessite en amont la connaissance des métabolismes à l'échelle de chaque entreprise. Pour cela le ScanE proposera son soutien financier et technique en proposant des audits énergétiques aux entreprises volontaires. Les résultats leurs seront transmis afin qu'elles puissent prendre connaissance de leurs marges d'amélioration
- Le développement des énergies renouvelables

#### Matériaux de construction

Les ressources de graviers à Genève sont limitées : l'étude du métabolisme a révélé leur surexploitation et l'épuisement du stock local d'ici 15 à 20 ans. Mais d'une manière générale ce sont tous les **matériaux de construction** qui ont été **désignés comme priorité d'action**. Une étude approfondie du métabolisme des matériaux de construction ainsi qu'une étude économique ont été réalisées, permettant d'identifier les différents débouchés. Des mesures sont donc prises afin d'encourager l'utilisation de graves recyclées. Il s'agit de **mettre en place une politique d'incitation et un cadre légal au recyclage des matériaux** destinée à toute la chaîne de valeur. Cela nécessite d'améliorer la qualité et les propriétés techniques de ces matériaux recyclés, afin que les acteurs de la construction y trouvent un réel intérêt. Enfin, ceux-ci devront être sensibilisés grâce notamment à la construction d'ouvrages de démonstration et par l'utilisation systématique de graves recyclés sur les chantiers de l'Etat.

#### Papier et bois

A Genève le bois est principalement consommé sous forme de fibres contenues dans le papier, or les vieux papiers ne sont pas encore assez ramassés et a fortiori pas assez recyclés. Pour augmenter la part de recyclage du papier, outre le fait d'augmenter le nombre de collectes, il sera nécessaire d'agir sur le consommateur pour que l'utilisation de ce papier se généralise, afin de développer le marché.

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 1

# Expériences d'écologie industrielle dans le monde

D'autre part le territoire genevois présente un important flux de bois de démolition, qui est 4 fois supérieur au bois produit par la forêt locale. Il serait donc judicieux de le valoriser énergétiquement sur le canton et de limiter son exportation à l'étranger.

## > Etude pilote de détection de synergies intersectorielles

#### **Contexte**

La collectivité a décidé fin 2004 d'initier une dynamique de mise en œuvre de synergies éco-industrielles entre les activités industrielles du canton (environ 160 PME), bien qu'elles ne soient pas les principales consommatrices de ressources. L'objectif affiché est donc de mettre en place des échanges directs de co-produits entre industriels, les déchets et surplus énergétiques des uns devenant des matières premières ou des sources d'énergies potentielles pour d'autres.

Au-delà de la démarche d'Agenda 21, ces stratégies de valorisation répondent aussi à une volonté du territoire de développer des solutions alternatives aux modes de gestion classiques des déchets.

## Déroulement du projet

La première phase de l'étude, confiée au cabinet Systèmes Durables, a démarré en février 2005 pour s'achever au mois d'août de la même année. Un échantillon représentatif de 43 établissements a été sélectionné. 19 entreprises ont accepté de participer. Deux enquêteurs de terrain ont été formés pour la collecte de données. Les flux utilisés et rejetés par les 19 entreprises (800 flux) ont été analysés, formatés pour la comparaison des bilans entrant / sortant puis traités informatiquement afin de rechercher les synergies potentielles.

Après cette première phase d'étude, l'institut ICAST a été mandaté pour étudier la faisabilité des pistes proposées. Le projet est toujours en cours aujourd'hui.

#### Premiers résultats

Les pistes de synergies identifiées touchent plusieurs secteurs d'activités : BTP, agro-alimentaire, pharmacie, chimie, production d'outils de production et de biens de consommation. Les résultats obtenus sont encourageants et soulignent le potentiel du territoire en matière de création de boucles de matières et d'énergie.

Des pistes de synergies ont en effet pu être mises en évidence pour 19 types de flux de matières et d'énergie :

- Acides, bases et solvants
- Encres et piaments
- Matériaux inertes et de construction
- Déchets alimentaires et organiques
- Vapeur et chaleur résiduelle
- Eaux de refroidissement et eaux traitées
- Huiles et graisses

#### 7 pistes pour la création de nouvelles activités de recyclage/régénération ont également été identifiées, dont :

- La régénération de solvants
- La vente d'un service d'essuyage aux industriels
- Le concassage/calibrage de bétons et graviers<sup>70</sup>
- Etc.

Un enjeu de cette première phase a été de mettre en place une dynamique de recherche de synergies au sein d'un réseau d'entreprises, de se structurer et d'attirer de nouveaux adhérents. Ceci passe avant tout par une bonne communication et une gestion rigoureuse du projet et par l'établissement de relations de confiance entre les entreprises.

## Trois ans après

Dès la fin de la première phase du projet, le Canton a recruté un animateur. Sous son action le périmètre du projet s'est élargi à de nouvelles entreprises participantes pour atteindre le nombre de 30 entreprises début 2008. Surtout, des synergies éco-industrielles se sont concrétisées ou sont en voie de l'être : récupération de palettes, valorisation de différents matériaux inertes, valorisation d'excédents énergétiques dans une zone industrielle. Afin de faciliter cette démanche, le canton s'est équipé du logiciel Prestéo©71, qui lui permet de capitaliser et d'exploiter les données relatives aux flux industriels étudiés.

# > Projet énergétique : Genève Lac Nation (GLN)

# **Principe**



Le projet GLN consiste à valoriser l'eau du lac Léman pour rafraîchir ou chauffer certains bâtiments genevois. Le concept est simple : une pompe à chaleur (PAC) puise l'eau du lac à plusieurs kilomètres au large et à 30 m de profondeur. Un gros débit d'aspiration est nécessaire afin d'éviter que l'écart entre l'eau ambiante et celle rejetée soit supérieur à 3°C, ce qui serait nuisible pour la faune et la flore.

En été, l'eau fraîche circule dans les plafonds des bâtiments des organisations internationales et remplace ainsi les installations d'air conditionné.

En hiver, ces bâtiments seront chauffés par la même eau qui n'a pas besoin d'être potable et qui est distribuée par des dalles actives.

<sup>70</sup> Pour des raisons de confidentialité, certaines pistes de création d'activité ne peuvent être citées.

<sup>71</sup> Programme de Recherche de Synergies sur un Territoire développé par la société Système Durables. www.systemes-durables.com.

#### Contexte



Ce projet a émergé à l'occasion de la transformation de la **Place des Nations** à Genève où sont installées les grandes organisations internationales, combinée à la construction de l'usine de biotechnologies **Serono** et à la rénovation de l'ensemble du **quartier de Sècheron**.

Serono a une politique volontariste en matière de développement durable puisque son objectif est d'utiliser 70% d'énergies renouvelables, ce qui est nettement supérieur aux normes usuelles.

#### Déroulement

Ce projet a nécessité 5 années de travail :

- 2000 : Projet de construction Serono
- Juillet 2002 : Contact initial avec le ScanE (Service Cantonal de l'Energie du canton de Genève)
- Décembre 2002 : Permis de construire accordé (débit de 2 500 m³/h et 5 pompes)
- 2003 : Définition du concept avec le ScanE : signature de l'Accord d'agrandissement des installations
- 2004 : Début des travaux, développement du projet GLN (débit de 4700 m³ /h et 10 pompes)
- Novembre 2005 : Fin du chantier
- 2006 : Mise en service de l'installation

#### **Financements**

L'état de Genève a été un facilitateur en garantissant le financement et en jouant provisoirement le rôle d'opérateur. Initialement prévu pour les besoins de l'industriel, le partenariat avec Serono a permis de multiplier par 2 la capacité de l'installation dédiée sans en augmenter le prix. Serono et l'État de Genève ont trouvé un intérêt évident pour ce projet.

#### Résultats

#### Un projet économiquement rentable

La durée d'amortissement est évaluée à 25 ans pour un taux d'intérêt de 4% et un renchérissement moyen d'1 %. Le projet serait rentable à long terme. En effet, le revenu annuel serait de l'ordre d'un million de francs suisses sur la base de la vente de :

- 8 000 MWh de froid par année à environ 5 cts/kWh
- 10 700 MWh d'énergie-source pour la pompe à chaleur à environ 2 cts/kWh
- 400 000 m³ d'eau d'arrosage

#### Un gain environnemental important

L'utilisation des PAC dans les nouvelles éco-constructions permettrait de réduire chaque année les émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 4 800 tonnes et la consommation de mazout d'environ 1 500 tonnes.

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 17

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

A l'avenir, 76% de l'énergie utilisée devrait être d'origine renouvelable. Par ailleurs, il n'y aura pas d'augmentation de la consommation d'électricité et les parcs seront arrosés avec l'eau du lac, d'où une économie de 400 000 m³ d'eau traitée.

# **Enseignements**

#### > Freins

Le projet genevois de symbiose industrielle a rencontré plusieurs freins. Premièrement, lors de la phase d'étude, certaines difficultés sont intervenues pour **obtenir les données** de flux. **Le secret industriel** peut amener une entreprise à ne pas prendre part au projet, notamment dans certains domaines d'activités (chimie, pharmacie, horlogerie...). Ensuite, dans la phase de mise en œuvre, de nombreuses études de faisabilité ont été menées (étude de marché, analyse des procédés, dimensionnement des réseaux et analyse d'impact). Or, avant l'arrivée de l'animateur, aucun moyen n'était disponible pour les réaliser. Dans un deuxième temps, celui-ci a pu s'appuyer sur le recrutement de stagiaires issus du milieu universitaire ou d'écoles d'ingénieur pour réaliser ces études dans des coûts et des délais raisonnables. Cette solution a permis de ne pas trop solliciter financièrement les industriels dans la phase d'évaluation.

#### Leviers

La qualité et la clarté du fonctionnement institutionnel du territoire ont été un précieux atout dès la création du groupe de travail Ecosite. Les prérogatives du canton et de ses services ont permis d'aller relativement vite dans la structuration du projet et ses différentes phases. Ensuite les termes de la loi Agenda 21 ont permis au canton d'agir dans un domaine qui importait aux électeurs.

# **Perspectives**

Les résultats de l'étude du métabolisme du Canton de Genève ont été évalués par les différents services compétents de l'administration pour validation. Les recommandations de l'étude ont été transmises en 2005 au Conseil d'Etat et une bonne part des mesures proposées sont actuellement en cours de réalisation. Enfin l'expérience pourrait être étendue à l'ensemble de l'agglomération genevoise.

# 🔷 Pour en savoir plus

ICAST Contact
CP 474 - 1211 Geneva 12 Guillaume MASSARD, Ing. Dipl. EPFL

SUISSE Téléphone : +41 22 346 83 93

Courriel : guillaume.massard@icast.org

#### Ecologie industrielle à Genève, Premiers résultats et perspectives

Pour obtenir ce document, suivez le lien suivant : http://www.icast.org/fichiers/Ecosite/El\_Metabolisme\_GE.pdf

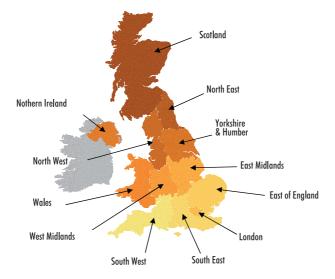
# Royaume-Uni: National Industrial Symbiosis Programme

# Lancement de la démarche

#### > Contexte

Le *National Industrial Symbiosis Programme (NISP)* au Royaume-Uni, est actuellement le seul programme au monde qui facilite la mise en œuvre de synergies interentreprises à une échelle nationale. Le NISP favorise le dialogue entre entrepreneurs dans les douze régions que compte le territoire national, en les mettant en réseaux et en rendant accessible les informations sur les flux et les ressources des entreprises. Ce programme a d'ailleurs été cité par la Commission Européenne comme étant une éco-innovation européenne exemplaire, dans le cadre du Plan d'Action Environnement et Technologies (ETAP), seul programme ainsi distingué sur les cinq initiatives européennes présentées.

Figure 48 : Localisation des projets locaux liés au programme NISP - © Relations publiques du NISP



Ce projet est né grâce au positionnement du gouvernement en faveur de nouvelles lois et incitations fiscales. En effet, la redistribution de taxes sur les activités polluantes au bénéfice de projets environnementaux permet de financer en partie ce programme. Le NISP n'est en fin de compte qu'une forme de coordination nationale, une intermédiation locale permettant le cofinancement avec les régions.

## > Leadership et partenaires

Lancé dans la ville de Birmingham, le projet est coordonné par la branche régionale (*North Sea Region*) du Business Council for Sustainable Developement (BCSD-UK), qui est un réseau d'entreprises. Il s'inspire du projet de Tampico au Mexique, afin de développer régionalement des symbioses industrielles. Comme il s'agit de projets régionaux, il y a pour chaque projet des interlocuteurs différents. Cependant, le Department of Trade and Industry (DTI), organisme d'état, est d'un très grand soutien pour le NISP dans la mobilisation des entreprises et pour le financement de certains projets. Il existe également un partenariat avec l'International Institue for Industrial Environment Economics (IIIEE), de l'université de Lund en Suède, ainsi qu'avec de nombreux industriels.

Ce programme est né suite à une étude pilote réalisée en 2000, portant sur les principes et les avantages de la symbiose industrielle pour la performance des entreprises de la région du Humberside. L'objectif global était de réunir des réseaux régionaux de symbioses industrielles existantes ou en développement afin de centraliser leur coordination et de faciliter le dialogue et la création de nouveaux projets. L'étude a identifié des projets d'investissement et de création d'activités, ce qui a permis d'intégrer dans la stratégie de développement économique de la région la notion de symbiose industrielle. D'autres régions ont ensuite suivi.

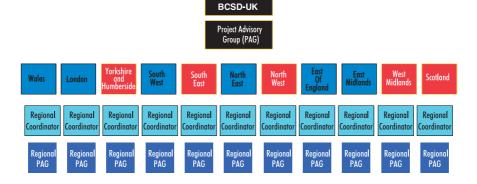
#### Réalisations

# > Principes et méthodologie

Les objectifs du NISP se déclinent comme suit :

- Développer un programme national de symbioses industrielles, basé sur des interactions régionales, afin d'améliorer l'éco-efficacité du secteur industriel et réduire de manière significative sa production de déchets
- Fournir une méthodologie pratique sur la productivité des ressources, grâce à laquelle les entreprises pourront répondre aux politiques gouvernementales
- Identifier les contraintes et les verrous techniques, économiques, politiques, légaux, quant au développement de réseaux de symbioses industrielles, et communiquer auprès des décideurs sur ces enjeux afin de favoriser les évolutions nécessaires.
- Identifier, capitaliser et diffuser l'information relative aux meilleures pratiques dans les réseaux de symbiose industrielle
- Collecter et diffuser les informations relatives, au développement de produits à partir d'un flux de déchets, et au développement de nouveaux marchés pour les matériaux recyclés.

Figure 49 : Organigramme du National Industrial Symbiosis Program - © Relations publiques du NISP

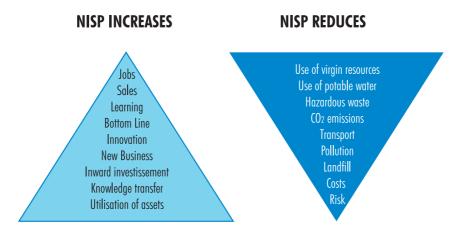


## > Résultats

Ce programme a permis la création de partenariats interindustriels débouchant sur une amélioration de l'éco-efficacité des entreprises coopérantes (figure 50).

Le NISP coordonne des dizaines de projets régionaux qui disposent aujourd'hui de résultats significatifs et continuent de susciter l'intérêt d'entreprises et d'agences de développement économique. Voir les expériences présentées ci-après.

Figure 50 - Résultats escomptés du programme NISP - Adapté de Relations publiques du NISP



#### Focus sur...

## > La valorisation d'huiles usagées sous forme de biodiesel

L'exemple qui est présenté ici est significatif des résultats obtenus localement dans le cadre du programme NISP. Il met en avant le rapprochement de deux industriels conduisant à la création d'une nouvelle activité de production de biodiesel à partir d'huiles végétales usagées.

Via son action de coordination, le programme NISP entretenait des liens avec deux entreprises situées dans des régions différentes de l'Angleterre :

- British Industrial Plastic Ldt (BIP), appartenant au secteur de l'industrie chimique et basée dans le West Midlands
- RIX Biodiesel, spécialisée dans les biocarburants et basée dans le Humberside

Dans un contexte difficile pour les produits chimiques sur le marché anglais, et suite à l'achèvement d'un contrat important, la société BIP a accusé une réduction importante de son activité au cours de l'année 2001. L'entreprise avait alors besoin d'identifier de nouvelles opportunités et s'est intéressée, via son département R&D, au succès commercial du biodiesel. Produire du biodiesel à partir d'huiles usagées correspondait parfaitement à la stratégie de développement de l'entreprise, qui visait une activité nouvelle en lien avec les énergies renouvelables et les technologies de recyclage. Cette initiative allait également dans le sens des changements prévus dans la législation anglaise, devant interdire la réutilisation des huiles végétales dans les produits alimentaires pour animaux.

BIP disposait à ce moment de capacités de production en excès et de l'expertise technique. Restaient à identifier une manne d'huile végétale à recycler et les marchés de distribution. Grâce au programme NISP, BIP a été mis en contact avec l'entreprise RIX Biodiesel, qui était quant à elle dans la position inverse. Elle avait identifié ses sources d'huiles végétales usagées et connaissait bien les marchés disponibles puisque l'entreprise assure la distribution de biocarburant. En revanche les installations industrielles faisaient défaut à RIX pour la fabrication du biodiesel. L'entreprise avait d'ores et déjà annoncé un investissement de 10 millions de livres sterling pour la construction d'une usine.

RIX et BIP ont signé dès 2003 un contrat de long terme, ce qui a permis de sauvegarder 25 emplois chez BIP et d'en créer 2 chez RIX. Le rapprochement des deux entités n'a pas été immédiatement rentable, mais la législation anglaise a introduit, via le Finance Act 2002, une réduction de la taxe sur les biocarburants. Dans la période qui a suivi la réduction de cette taxe, BIP a commencé à produire de petites quantités de biodiesel distribuées sur le réseau de RIX. Le succès de ces premières expériences a finalement convaincu BIP de réhabiliter l'une de ces usines pour la production de biodiesel. Sur l'année 2003, BIP a ainsi transformé plus de quinze millions de litres d'huiles végétales usagées en biodiesel. En 2004, l'entreprise a souhaité augmenter ses capacités et a reçu de la part de l'agence de l'environnement anglaise l'autorisation de produire 50 millions de litres de biodiesel par an (soit 45 00 tonnes/an).

Au total, outre les effets bénéfiques soulignés en termes d'emploi, sur le plan environnemental cette initiative a permis de diminuer les émissions de CO<sub>2</sub>, de réduire les consommations d'énergie d'origine fossile et aussi de contribuer à la réduction d'autres types d'émissions (oxyde d'azote, particules, monoxyde d'azote, composants aromatiques, etc.).

Figure 51 : Création d'un partenariat pour le développement du marché du biodiesel en Angleterre Source : Benoît Duret, Auxilia



2003 : Signature d'un contrat de long terme entre les deux entreprises

2004 : Production de 45 000 tonnes / an de biodiesel

Sauvegarde de 25 emplois chez BIP Création de 2 emplois chez RIX

## > La valorisation de sous-produits issus de la production d'ammoniac

Cette synergie a mis en scène deux entreprises, **John Baarda Ltd**, productrice de tomates, et **Terra Nitrogen**, leader international dans la fabrication de méthanol et de produits azotés.

Terra Nitrogen a pris contact avec la délégation de la région nord-est du NISP, afin de rechercher une solution pour valoriser ses sous-produits issus de la fabrication de l'ammoniac, à savoir du dioxyde de carbone et de la vapeur. Le NISP a alors orienté Terra vers John Baarda Ltd, dans l'optique que cette dernière puisse étendre son activité et fournir des détaillants et chaînes de supermarché.

Cette synergie est un réel succès. Une serre de 15 hectares a été construite, elle permet de cultiver chaque année environ 300 000 pieds de tomates. Pour cela la serre est raccordée via un pipe-line à l'entreprise Terra, afin qu'elle s'alimente en dioxyde de carbone et en vapeur, ressources nécessaires à la croissance des plants.

#### En bref:

- Réutilisation de 12 500 t de CO<sub>2</sub> (dont une partie sera captée par les plants)
- 80 emplois créés
- Réutilisation de chaleur perdue
- Investissement privé de 15 millions de livres sterling

# Le système d'évaluation du programme NISP

Une étude de performance du programme NISP a été réalisée en exprimant les résultats du programme à l'aide des critères suivants :

#### Critères environnementaux

- Tonnes de matières détournées des décharges
- Tonnes de CO2 évitées
- Tonnes de matières vierges économisées
- Tonnes d'eau potable en moins utilisées
- Tonnes de déchets dangereux supprimés

#### Critères économiques

- Coût évités pour les industriels
- Vente générées pour les industriels
- Investissement pour les installations de recyclage

#### Critères sociaux

- Nombre d'emplois créés
- Nombre d'emplois sauvés

Sur la base de ces critères, le tableau ci-dessous fait état du bilan très positif de l'évaluation du programme, pour une période 2005-2008 :

Figure 52 : Résultats obtenus dans le cadre du programme NISP entre 2005 et 2008 © Relations publiques du NISP

	2005/06	2006/07	2007/08*	Total	Output per €1m invested
Landfill diverted (t)	858,477	928,047	1,159,491	2,946,015	137,024
Carbon reduction (CO <sub>2</sub> e)	328,964	1,688,713	861,335	2,879,012	133,908
Additional sales for industry (£)	£16,510,335	£81,433,756	£20,920,169	£118,864,260	£5,528,570
Reduction of industry use of potable water (t)	£264,475.00	2,241,047	42,457	2,547,979	118,511
Cost savings to industry (£)	£36,449,707	£34,253,665	£27,083,773	£97,787,145	£4,548,239
Hazardous Waste Eliminated (t)	0	296,471	41,889	338,360	15,738
Virgin Materials Saved (t)	0	4,062,333	1,173,758	5,236,091	243,539
Other notable non-BREW outputs				0	0
Jobs created	182	335	101	618	29
Jobs saved	238	431	138	807	38
People trained per year	562	1,603	763	2,928	136
Private investment stimulated in reprocessing/recycling	£22,300,000	£44,163,400	£8,610,740	£75,074,140	£3,491,820

# **Enseignements**

#### Leviers

- Evolution de la réglementation et de la fiscalité favorables à la valorisation des sous-produits
- Information et coordination dans la cadre d'un programme public, permettant le rapprochement d'entreprises complémentaires
- Marché et rentabilité

#### > Freins

Les mesures de type fiscalité incitative risquent d'introduire une distorsion de concurrence et d'artificialiser le marché, dans le sens où elles ne favorisent pas une réelle intégration des surcoûts par les entreprises. Ces mesures incitatives doivent surtout permettre, de façon temporaire, le lancement de ces marchés par une dynamique d'innovation et d'investissement.

# Pour en savoir plus

#### **National Industrial Symbiosis Program**

44 Imperial Court Kings Norton Business Centre Pershore Road South Birmingham - B30 3ES Tél : 0121 433 2650 - Fax : 0121 433 2651

www.nisp.org.uk

#### Contact

Peter LAYBOURN - Directeur peter.layborn@nisp.org.uk Frédéric KERTRESTEL - Manager frederic.kertrestel@nisp.org.uk

#### **Association AUXILIA**

37 rue François Arago 93 100 Montreuil Tél : 01 48 51 11 20 - Fax : 01 48 51 97 69 www.auxilia.asso.fr

#### **Contact**

benoitduret@mydiane.fr nicolas.mat@auxilia.asso.fr

# Halifax, Canada: Burnside Industrial Park, du parc d'activités au parc éco-industriel

## Lancement de la démarche

#### Contexte

Il existe au Canada 2 niveaux de gouvernance : l'Etat fédéral et les Etats provinciaux.

Les municipalités, comme celle d'Halifax, sont subordonnées aux États provinciaux. Elles ont cependant en exclusivité ou en partage avec le gouvernement national des responsabilités dans les secteurs de l'environnement, de la sécurité publique ou encore en matière d'aménagement du territoire. Ainsi, afin de promouvoir leur développement industriel, les municipalités canadiennes dédient des zones exclusives aux activités commerciales et industrielles.

Figure 53 - Localisation de la Municipalité régionale de HALIFAX



Créé dans les années 1960, le parc industriel de Burnside est situé à Dartmouth dans la Municipalité Régionale d'Halifax, en Nouvelle Ecosse. Il est l'un des sept parcs exploités par la municipalité. C'est également l'un des plus grands parcs industriels du Canada, et aussi l'un des plus performants. Il s'étend sur environ 1400 hectares, sur lesquels plus de 1300 entreprises implantées génèrent près de 17 000 emplois. 90 % de ce tissu industriel est composé de petites et moyennes entreprises, employant de 2 à 50 personnes. Le parc héberge un grand nombre de domaines d'activités, dont par exemple la fabrication de meubles, de vêtements, d'emballages en carton ou encore l'imprimerie.

Le Burnside Industrial Park a pour vocation de développer son activité économique tout en proposant une gestion raisonnée et efficace du parc. Cette bonne gestion passe par la qualité des activités, et notamment la qualité environnementale, mais aussi par les bonnes relations existantes entre les acteurs.

Cette maturité des acteurs locaux en termes de gestion environnementale, s'explique certainement par l'expérience d'une crise majeure liée à l'exploitation d'une décharge sur la Municipalité Régionale d'Halifax, qui a conduit à la création en 1998 d'un centre d'éco-efficacité, l'Eco-Efficiency Centre, au sein du Burnside Industrial Park.

# Leadership et partenaires

De nombreux programmes multidisciplinaires de Recherche et Développement ont été initiés depuis 1992 par la School for Resource and Environmental Studies de l'Université de Dalhousie, en vue d'examiner l'application des principes de l'écologie industrielle à l'échelle du parc. L'un des principaux atouts de ces programmes universitaires est l'opportunité de travailler en relation directe avec une importante zone industrielle, puisqu'il s'agit in fine de tester la mise en œuvre de stratégies éco-industrielles innovantes. Les premiers travaux ont conduit en 1994 à la production du rapport « Designing and Operating Industrial Parks as Ecosystems », qui a servi de base pour amorcer le projet du Burnside Industrial Park.

Les actions menées depuis plus d'une décennie respectent une logique d'amélioration progressive, qui suit l'évolution des mentalités au niveau local et celle de la réglementation aux niveaux provincial et national, notamment l'interdiction de mise en décharge des déchets valorisables.

L'objectif de l'Eco-Efficiency Centre est d'améliorer la performance économique et environnementale des entreprises via l'écologie industrielle, non seulement à l'échelle du parc mais plus largement dans la région de Halifax. Raymond Côté, chercheur de l'Université de Dalhousie et Directeur de l'Eco-Efficiency Centre, a joué un rôle moteur dans l'avènement de ce projet, qui a pu être financé à son lancement par la Donner Canadian Foundation à hauteur de 80 000 dollars. Le centre bénéficie aujourd'hui du soutien financier d'agences nationales et provinciales de l'environnement et de développement économique, d'entreprises privées et d'associations. Raymond Côté supporte également une association d'industriels, le « Great Burnside Committee », dont il préside le comité Energie et Environnement.

# Réalisations

# Principe

L'Eco-Efficiency Centre réalise un travail de proximité : sensibiliser, former et accompagner les entreprises dans le management environnemental, l'optimisation des ressources et l'amélioration de l'éco-efficacité, en encourageant les efforts de coopération. Les objectifs sont la conservation des ressources, la prévention de la pollution, la réutilisation et le recyclage de la matière et l'optimisation énergétique, et la promotion des bonnes pratiques environnementales en général.



### > Méthodologie

Des **analyses de flux de matière et d'énergie** sont régulièrement effectuées pour un certain nombre de secteurs d'intérêt. De plus, le centre soutient des réseaux d'échange d'information et de matière, et travaille également sur l'**identification des synergies possibles** entre les entreprises. Pour cela, il fait appel à une **interface informatique** d'échange de matériaux en ligne et organise des **rencontres entre les industriels**, comparables à des entretiens de « speed-dating ».

#### > Résultats

Ces travaux ont notamment contribué à la **promotion de niches de marché** dans les domaines de la réutilisation, de la refabrication ou du recyclage de la matière dans le Parc. Cet axe de développement a permis l'installation de plusieurs entreprises. Aujourd'hui, **environ 15 % des entreprises présentes sur le Parc fournissent des services de location, de réparation, de réutilisation, de refabrication ou de recyclage.** Par analogie aux écosystèmes naturels, ces entreprises agissent comme des micro-organismes décomposeurs.

Les acteurs ont également travaillé sur la **conception environnementale du Parc** pour limiter ses impacts, mais aussi pour le rendre plus harmonieux et attrayant.

#### Focus sur...

# La réduction des déchets d'emballage dans l'informatique

Un partenariat a été encouragé entre une entreprise d'assemblage d'ordinateurs et une entreprise de conditionnement. La première reçoit ses pièces d'ordinateurs emballées dans de grandes boîtes remplies de billes de polystyrène. La seconde a accepté de réutiliser ce matériau pour conditionner ses produits. Cette opération évite ainsi l'élimination du polystyrène en décharge et permet une économie de matière puisque l'entreprise de conditionnement achète moins de polystyrène neuf.

Une entreprise de transport maritime a également consenti de réutiliser des palettes pourtant aux standards européens, évitant ainsi leur élimination ou leur réexpédition vers l'entreprise d'origine.

# > L'utilisation de matériaux en cascade dans le secteur des peintures

Il existe sur le parc un potentiel important d'échange de peinture parmi les 21 sociétés qui fabriquent, vendent ou utilisent de la peinture dans leurs procédés. En effet, environ 5000 litres de peinture sont encore gaspillés chaque année. Le manque à gagner serait de l'ordre de 50 000 \$.

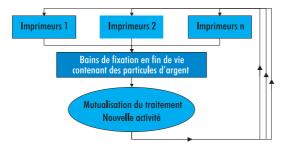
Une entreprise recycle ces peintures en utilisant un système de récupération à base de solvants. Les solvants récupérés sont utilisés pour nettoyer les pistolets à peinture, qui peuvent être nettoyés avec des solvants de moindre qualité.

# > Le recyclage des bains de fixation des imprimeurs du parc

Un bouclage du flux des résidus d'argent issus de bains de fixation en fin de vie a été étudié. Le projet consistait en une mutualisation de ce flux, issu de 25 imprimeurs, en vue de les valoriser. Il était prévu qu'une unité de traitement récupère les bains de fixation chez les imprimeurs, retire les résidus d'argent (sa source de revenus) et renvoie les bains propres vers les imprimeurs pour réutilisation.

Cependant, bien que les imprimeurs y trouvaient un réel intérêt et que la faisabilité technique du projet était avérée, l'étude de faisabilité économique a révélé que les nombreux frais de transaction grèveraient la rentabilité de cette synergie. C'est la raison pour laquelle elle n'a finalement pas vu le jour.

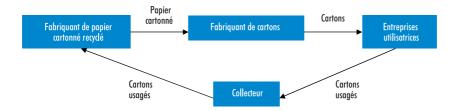
Figure 54 : Création d'une nouvelle activité grâce à la mutualisation de rejets d'imprimeries Source : Benoît Duret, Auxilia



# Le bouclage du flux de papier cartonné

Du papier cartonné issu d'une entreprise située tout près d'Halifax est recyclé et envoyé chez un fabricant de cartons du Burnside Industrial Park. Ce dernier va utiliser ce papier cartonné pour fabriquer ses cartons. Ensuite il va alimenter des entreprises voisines pour l'emballage de leurs produits. En fin de vie ces cartons seront récupérés par une société de collecte du parc, qui les réacheminera dans l'entreprise initiale pour fabriquer à nouveau du papier cartonné.

Figure 55 : Représentation schématique d'une synergie réutilisant la fibre de bois



# **Perspectives**

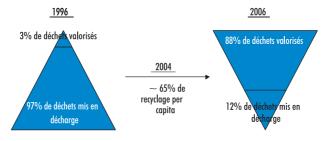
- Créer des réseaux d'entreprises ayant des objectifs communs (secteur d'activité/filière, stratégie, système de management, etc.)
- Agrandir et aménager le parc pour permettre à d'autres entreprises de venir s'implanter (terrains, voies d'accès)
- Promouvoir des moyens de transport plus respectueux de l'environnement (co-voiturage, transport en commun).
- Le parc a été créé dans les années 60 et devrait voir sa superficie doubler à l'horizon 2012

# **Enseignements**

#### > Leviers

- L'expérience de la gestion d'une crise environnementale locale
- L'implication de l'Université de Dalhousie
- La densité des relations entre les acteurs locaux
- L'évolution favorable de la réglementation qui a déclenché un changement de politique environnementale de la Municipalité Régionale de Halifax :

Figure 56 : Changement de stratégie de gestion environnementale de la Municipalité régionale de Halifax Source : Benoît Duret, Auxilia



Outil de levier : interdiction de mise en décharge des matières valorisables

#### > Freins

- La réglementation concernant le transport des déchets dangereux au delà de la propriété des entreprises constitue un obstacle. Cependant celle-ci est en voie d'être assouplie
- La taille très importante du parc ne permet pas une vision à court terme des changements opérés
- La communication entre les organisations de différentes tailles
- Les mécanismes de régulation des pollutions n'ont pas toujours été efficaces pour les entreprises de petites tailles

# → Pour en savoir plus

#### **Eco-Efficiency Centre**

2 Vidito Drive Burnside Industrial Park

Dartmouth, NS Canada B3B 1P9

Tel: (902) 461 6704

www.dal.ca/eco-efficiency

#### Contact

Raymond CÔTÉ

Chercheur / Directeur de l' Eco-Efficiency Centre

rcote@dal.ca

#### **Association Auxilia**

www.auxilia.asso.fr

#### Contact

Benoît DURET

Consultant

benoitduret@mydiane.fr

#### PNUE, Environnemental Management of Industrial Estates:

www.uneptie.org/pc/ind-estates/casestudies/Burnside.htm

#### **Designing and Operating Industrial Parks as Ecosystems Report:**

http://ecoefficiency.management.dal.ca/Files/Research/Designing\_and\_Operating\_Industrial\_Parks\_as\_Ecosystems.pdf

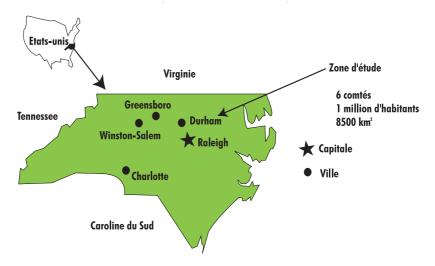
# Caroline du Nord, Etats-Unis : Industrial Ecosystem Development Project

### Lancement de la démarche

#### > Contexte

Le projet Industrial Ecosystem Development Project a pour objectif de promouvoir l'économie locale en s'inspirant du fonctionnement des écosystèmes naturels. Il a été initié et réalisé par le Triangle J Council of Governments (TJCOG). Cet organisme est notamment chargé du développement économique et de la planification urbaine (locale et régionale) de la de la Caroline du Nord.

Figure 57 : Zone d'étude du projet de développement éco-industriel Source : Triangle J Council of Governments May 1999



Le développement d'écosystèmes industriels est l'une des applications les plus connues de l'écologie industrielle, principalement en raison de la documentation et des méthodologies existantes. L'industrial Ecosystem Developement Project a été lancé aux Etats-Unis en 1997 dans la continuité d'autres initiatives éco-industrielles, et a fait l'objet de deux phases distinctes.

La première phase du projet, de juin 1997 à mai 1999, a permis de réaliser un état des lieux des partenariats interindustriels potentiels dans la région de Raleigh (recouvrant 6 comtés et plus d'un million d'habitants sur 8500 km²). La deuxième phase s'échelonnant de mai 2000 à juin 2002 s'est focalisée sur les réductions de consommation d'énergie envisageables, par le biais de partenariats industriels sur huit zones industrielles.

# > Leadership et partenaires

Le TJCOG s'est entouré de partenaires universitaires, industriels et institutionnels. Il a collaboré avec l'université de Caroline du Nord et l'université de Duke. Les industriels présents étaient des représentants de plusieurs Chambres de commerce. Enfin, l'Agence de l'Environnement et de Prévention des Pollutions de l'Etat de Caroline du Nord, ainsi que les agences de développement économiques de plusieurs comtés étaient les principaux partenaires institutionnels.

Le projet a été financé à plus de 90 % par l'Agence Américaine pour la Protection de l'Environnement et par l'Agence de l'Environnement et de Prévention des Pollutions de l'Etat de Caroline du Nord.

# De l'étude des flux de matières à la réalisation de partenariats industriels

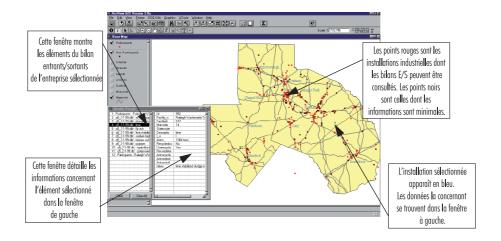
### > Méthodologie

La première phase du projet était basée sur une analyse des flux de matières traversant le territoire. Celle-ci devait répondre à deux problématiques :

- celle des industriels qui cherchent à réduire les coûts d'utilisation des ressources et d'élimination des déchets au sein de leurs entreprises
- celle des organisations publiques qui cherchent à promouvoir le développement soutenable du territoire, en identifiant des moyens de transformer des déchets en produits réutilisables, et de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la pollution des milieux, les mises en décharge, etc.

Pour réaliser cette analyse des flux de matières, l'équipe projet a dans un premier temps réalisé un **questionnaire** à l'attention des industriels. Ensuite, elle est entrée en **contact téléphonique** avec les prospects pour présenter le projet et soumettre ce questionnaire. Les **entreprises** ayant répondu positivement ont été **rencontrées**. Enfin, l'équipe a utilisé une **base de données** pour étudier leur potentiel synergique, et a également cartographié les sites à l'aide d'un **système d'information géographique**.

Figure 58 : Système d'information géographique utilisé pour l'étude des flux de matières Source: Triangle J Council of Governments, May 1999



La deuxième phase du projet visait la réduction des consommations d'énergies sur 4 zones industrielles en activité ainsi que 4 zones en développement. Une grande partie du budget a consacré à la réalisation d'une étude comparative entre les différentes options de compostage sur un parc d'activités.

#### > Résultats

Le travail engagé lors de la première phase a permis d'explorer des partenariats potentiels autour de 49 matériaux, parmi lesquels 12 représentaient de réelles opportunités de mise en œuvre de synergies éco-industrielles à court terme, et d'autres à plus long terme :

Figure 59 - Matières faisant l'objet de partenariats industriels réalisées ou probables à court terme Source : Triangle J Council of Governments, May 1999

Acétone	Méthanol	Hydroxyde de sodium
Carbone	Emballages	Cendres de bois
Déshydratant	Sacs plastiques	Copeaux de bois
Acide Hydrochlorique	Sciure	Poussière de bois

Figure 60 - Matières faisant l'objet de partenariats industriels potentiellement réalisables à moyen terme Source : Triangle J Council of Governments, May 1999

Absorbant	Fibre de verre Plastiques		
Coupure de journaux	Disquettes	Revêtements en caoutchouc	
Cendres de charbon	Restes alimentaires	Vapeur	
Tapis roulants	Sables de fonderie	Acier	
Cuivre	Meubles	Acide sulfurique Eau tempérée Fil	
Tambour	Fioles en verre		
Electricité	Encre		
Ethanol	Peinture	Bois	

Des partenariats potentiels ont été identifiés pour **48 % des 182 entreprises participantes**. Sur l'ensemble du projet, des partenariats « synergies de substitution » (réutilisation de déchets ou sous produits comme ressources) ont été effectivement mis en œuvre, comme par exemple celles présentées ci-après. La plus grande part des synergies potentielles identifiées restent cependant à concrétiser à ce jour.

Figure 61 - Degré de mise en œuvre des synergies de substitution proposées dans le cadre du projet Source : Triangle J Council of Governments, May 1999

Expériences de réutilisation de la matière (substitution)	Nombre d'unités de production concernées	Pourcentage d'unités de production concernées
Réalisation optimale	27	16%
Nombreuses réalisations	34	21%
Peu de réalisations	64	39%
Intérêt pour la réutilisation des matières mais pas de réalisations	24	15%
Pas d'expérience	15	9%
Total	164	100%

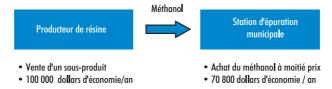
#### Focus sur ...

# > La valorisation de méthanol entre un industriel privé et une station d'épuration municipale

Dans le cadre du projet régional, une synergie de substitution possible entre un producteur de résine et une station d'épuration municipale a été identifiée. Un producteur de résine se retrouvait avec sous-produit valorisable : une solution composée à 80 % d'éthanol La station d'épuration utilisait quant à elle du méthanol dans ses procédés pour éliminer l'azote. Au départ cette expérience est directement liée à une disponibilité de financement (réponse à un appel à projets).

Finalement la réalisation de cette synergie s'est avérée très profitable sur le plan économique, mais la présence de formaldéhyde dans le flux destiné à l'échange s'est avérée problématique : au-delà du risque environnemental réellement encouru, et malgré un travail de l'industriel pour réduire la teneur de la solution en formaldéhyde, la mauvaise gestion de l'épandage de la station d'épuration a suscité la méfiance des travailleurs de la station par rapport à la dangerosité de la substance. L'expérience a donc finalement été interrompue.

Figure 62 - Synergie entre unités de production basée sur la valorisation de méthanol Source : Benoît Duret, Auxilia, 2003



# Un partenariat autour de l'échange de costumes de laboratoires

Un partenariat original a été développé entre un fabricant de pièces pour automobile et un laboratoire voisin, qui pour des raisons d'hygiène ne pouvait pas réutiliser les tenues de travail du personnel. En revanche, ces vêtements constituaient une protection parfaitement adaptée pour les opérations de peinture du fabriquant de pièces automobile implanté à proximité. Ce dernier rachetait donc les costumes au prix de 1 dollar / pièce contre 3,75 dollars / pièce pour un article similaire neuf, réalisant ainsi une économie d'environ 40 000 dollars par an grâce à cet arrangement. Deux livraisons de costumes neufs étaient par la même occasion évités, ce qui représentait environ 20 000 km de transport de marchandises, soit une consommation de carburant évitée d'environ 2,1 Tep (tonnes équivalent pétrole). Malheureusement ce partenariat a pris fin après une année car le laboratoire a suspendu les activités qui nécessitaient l'utilisation des costumes en question.

# **Enseignements**

#### Leviers

Ces exemples de réalisations illustrent bien l'importance d'une **communication** accrue entre industriels afin de convertir le potentiel synergique d'unités de production géographiquement proches en partenariats industriels. Dans les deux cas cités d'importantes **économies** sont associées à la mise en œuvre de ces synergies de substitution. L'existence d'un **programme public** apparaît par ailleurs comme un vecteur majeur de l'impulsion de telles stratégies chez les industriels eux-mêmes.

#### Freins

Le cas de l'expérience d'échange de costumes de laboratoire met en évidence le **risque de dépendance entre les unités de production**, et par conséquent celui de l'émergence de situations problématiques lors du retrait d'un partenaire industriel, ou du désengagement d'un maillon d'une symbiose industrielle, qui met en péril son équilibre. C'est pourquoi il est préférable d'anticiper de tels cas de figure, par exemple en sollicitant ou en repérant plusieurs fournisseurs ou débouchés pour une même ressource ou un même co-produit.

Le cas de la tentative de réutilisation du méthanol entre le producteur de résine et la station d'épuration illustre bien **l'importance de la prise en compte des parties prenantes**, (concertation et transparence de l'information) pour obtenir une acceptation satisfaisante des projets de réutilisation des déchets ou co-produits. En effet ce type de synergies présentant une part de risque est susceptible de provoquer la suspicion des populations locales ou des employés.

De manière générale, si les deux phases du projet *Industrial Ecosystem Development Project* ont été menées à terme, **la poursuite du projet a été suspendue dans l'attente d'un financement** qui permettrait d'assurer le suivi des partenariats réalisés. La restructuration de l'agence américaine de protection de l'environnement au cours de l'année 2003 et les coupes budgétaires de l'administration centrale américaine en matière de programmes environnementaux n'ont pour l'instant pas permis de donner suite à cette initiative, malgré les efforts engagés par ses responsables. Ces éléments sont révélateurs des contraintes de viabilité financière des projets, qui sont prégnantes dès lors que l'on se situe dans une démarche de territoire, alors que les partenariats bilatéraux entre industriels sont le plus souvent subordonnés à leur rentabilité économique.

# **Perspectives**

Les études de flux réalisées et les synergies potentielles identifiées demeurent une ressource exploitable pour les industriels locaux désireux de mettre en œuvre de nouveaux échanges de matières.

De plus, la méthodologie déployée dans le cadre de cette démarche territoriale, les bases de données concernant les occurrences possibles entre les différents types d'activités industrielles autour de l'usage d'une matière donnée, ou encore les expériences de partenariats industriels constituent une référence pour le développement de projets similaires dans d'autres régions de Caroline du Nord ou des Etats-Unis.



# Pour en savoir plus

#### **Triangle J Council of Governments**

P O Box 12276

Research Triangle Park, NC 27709

Tél: (+1) 919 549 0551

#### Contact

Tobin FREID, Coordinatrice du projet Air et Energie Judy KINCAID, Directrice de la Planification pour les Déchets Solides

#### **Etudes:**

Industrial Ecosystem Development Project Report, Triangle J Council of Governments, May 1999

Page consacrée au projet sur le site du Triangle J Council of Governments (TJCOG) : www.tjcog.dst.nc.us/regplan/indeco.shtml

# Tirupur, Inde : des synergies dans l'industrie textile

# Lancement de la démarche

#### > Contexte

La ville de Tirupur, située au sud de l'Inde, compte environ 300 000 habitants.

Cette région regroupe près de 4000 entreprises de la filière textile indienne. Celle-ci représente 20 % de la production nationale et environ 18 millions d'emplois. La particularité du secteur textile en Inde est qu'il est surtout constitué de très petites entreprises. La culture du coton est une activité fondamentale en Inde, mais elle requiert de grandes quantités d'eau, et les pesticides sont largement utilisés.

L'eau étant rare dans la région, les entreprises de textile assurent leur approvisionnement par camions citernes qui vont s'approvisionner à des sources parfois distantes de 50 km des sites de production.

Figure 63 - Localisation de la ville de Tirupur



Cela représente des nuisances et un coût très important. De plus, depuis les années 1980, les industriels utilisent des teintures polluantes qui rendent l'eau saline. Ces colorants sont interdits en Europe où ils sont considérés comme étant trop dangereux. L'eau usée est déversée sans aucun traitement dans les sols, polluant fortement la nappe phréatique.



L'industrie textile utilise également de grandes quantités de bois pour la fabrication de vapeur nécessaire dans les procédés de fabrication (environ 500 000 tonnes de bois utilisés par an pour la ville de Tirupur). Enfin, l'Inde se trouve dans une phase de développement économique et démographique important. La hausse du niveau de vie pousse les habitants à adopter un mode de vie occidental. La mise en place d'une DEI dans la filière textile indienne fait donc écho à l'ensemble de ses enjeux.

# > Leadership et partenaires

Dans ce contexte, le Ressource Optimization Initiative (ROI), institution publique de Bangalore, a entrepris une étude visant à appliquer une démarche d'écologie industrielle.

Cette étude a recueilli le soutien de différents partenaires pour l'aider dans la collecte des données et pour mieux discerner l'organisation de la filière textile indienne, parmi lesquels un grand nombre d'associations d'entreprises :

- Tirupur Exporters' Association
- South India Hosiery Manufacturers'
- Tirupur Export Knitwear Manufacturers' Association
- Banian Cloth Manufacturers' Association
- Tirupur Dyers' Association
- Tirupur Bleachers' Association
- Tirupur Steam Calendring Association
- Tirupur Screen Printing Owners' Association
- Tirupur Narrow Tape Manufacturers' Association

# Réalisation de la RFA (Regional Flow Analysis)

# > Méthodologie

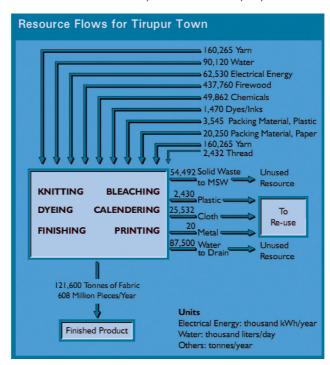
Pour réaliser le métabolisme de l'industrie textile de Tirupur, un premier travail a consisté à segmenter la filière en plusieurs types d'activités. Cette segmentation a révélé 6 activités prépondérantes : le tissage, la teinturerie, le blanchissage, l'impression, le calandrage et les finitions. Une fois ces 6 activités identifiées, un échantillon d'entreprises représentatives a été sélectionné pour pouvoir réaliser le métabolisme industriel de chaque type d'activités. Une équipe chargée de collecter les données a opéré pendant 6 mois, de janvier à juin 1996. Ces données ont émané de différentes sources, à savoir les entreprises, les associations d'industriels et les agences gouvernementales.

Bien que les process de chaque type d'activités aient été étudiés, et que les industriels aient été interviewés, les données n'étaient pas toujours fiables et disponibles. C'est pourquoi la réalisation du métabolisme de la filière a donné lieu à de nombreuses extrapolations et à des évaluations parfois approximatives (évaluation des quantités produites, évaluation de la consommation de certaines ressources, etc.).

Le métabolisme industriel présenté ci-après résulte l'addition des métabolismes réalisés pour les six types d'activités identifiés

# ➤ Le métabolisme industriel de l'industrie textile de la Ville de Tirupur

Figure 64 : Le métabolisme industriel de la filière textile à Tirupur Source : Suren ERKMAN, Ramesh RAMASWAMY, ROI, 1995



La méthode RFA a fait prendre conscience aux industriels de l'importante quantité de ressources consommées par le secteur de l'industrie textile à Tirupur. Grâce à ce métabolisme, qui n'est rien d'autre qu'un outil visuel, le ROI a également pu mettre en évidence l'importance de rechercher les synergies possibles entre les activités, ce qui repose sur une meilleure connaissance mutuelle entre les entreprises. Plus globalement, le métabolisme a permis d'améliorer la compréhension de l'organisation de la filière et des techniques employées, point de départ indispensable pour entreprendre une démarche d'écologie industrielle.

#### Eléments-clés du métabolisme

- Consommation de 90 000 m³ d'eau par jour, dont plus de la moitié a été transportée par citernes sur des distances de plus de 50 km
- Le coût du transport de l'eau d'environ 6 millions de dollars par an
- Consommation de **50 000 t de produits chimiques** (hors colorants) dont la plupart sont déversés dans les égouts
- Consommation de 1500 t de colorants par an, dont 300 t déversés à l'égout
- Consommation de 500 000 t de bois par an

#### Conséquences

- La raréfaction de l'eau entraîne des préoccupations importantes pour les habitants qui n'arrivent plus à s'approvisionner en eau pour leurs besoins quotidiens
- L'eau des nappes est polluée et inutilisable
- La pollution de l'eau a aussi des conséquences sur l'agriculture de la région. Les autorités qui contrôlent sa qualité tentent de mettre un terme aux activités industrielles les plus polluantes pour limiter les conséquences de cette pollution
- La surconsommation du bois risque de conduire rapidement à la déforestation de la forêt primaire en Inde

#### > Actions consécutives à l'étude du métabolisme

Une fois le métabolisme réalisé et les premières conclusions de l'étude connues, un entrepreneur privé a été chargé de concevoir un système de recyclage des eaux usées, dont beaucoup d'entreprises se sont équipé. Cependant, la plupart des industriels n'était pas très enthousiaste à l'idée de se servir de ce nouveau dispositif dans la mesure où ceux-ci avaient déjà intégré le coût du traitement de l'eau dans leur prix, et où ils n'étaient pas prêts à consacrer du temps pour ce type de dispositif.



Malgré tout, du fait de la pénurie d'eau, les industriels se sont familiarisés avec l'idée d'utiliser ce système.

Par ailleurs, pour approvisionner la ville de Tirupur en eau, un pipe line de 60 kilomètres a été installé par une entreprise privée entre la rivière Bhavani et Tirupur. Bien qu'à un coût assez élevé, cette société alimente dorénavant en eau les habitants et les industries de la ville, ce qui n'incite pas les industriels à recycler leurs eaux usées. Aujourd'hui le gouvernement les pousse pourtant dans cette voie afin de limiter cette pollution.

Des pourparlers sont toujours en cours.

# **Enseignements**

#### > Leviers

Certaines données concernant les ventes et l'exportation de marchandises ont pu être obtenues grâce à l'Export Promotion Council, agence gouvernementale, qui est en charge du contrôle et de la promotion des exportations, sous l'égide du ministère du textile indien. D'une manière générale les publications ont représenté des sources indispensables et fiables, sans lesquelles les projets n'auraient pu aboutir.

Par ailleur le contrôle environnemental des industries est de plus en plus opérationnel, grâce à des entités de terrain, dépendantes du ministère de l'environnement du gouvernement central.

Afin de sensibiliser un maximum d'acteurs sur les questions environnementales, le ROI a également mené des actions de communication. Il a notamment imaginé et mis en scène à travers une bande-dessinée très ludique et pédagogique, un personnage respectueux de l'environnement, le « Prof. Planet PhD », fervent défenseur des bonnes pratiques.

#### > Freins

D'une part, au moment de l'étude de métabolisme, la segmentation des différentes activités du secteur a été difficile à réaliser, surtout pour les activités de teinturerie et de blanchissage. En effet, la frontière entre ces deux activités n'existe pas toujours pour les très petites entreprises du secteur textile indien.



D'autre part la collecte des données de terrain a été l'une des tâches les plus difficiles à accomplir : bien souvent les dirigeants n'étaient pas en mesure de communiquer leurs données faute de connaissance ou encore par méfiance. Enfin, la complexité de la bureaucratie indienne ne favorise pas les échanges entre les petites entreprises et les services de l'Etat, alors même que certaines aides publiques sont justement dédiées au développement des micro-entreprises.

# **Perspectives**

Cette étude, menée en 1996, a pu déboucher sur un certain nombre de préconisations :

- Construction de neuf usines de traitement des effluents (CETP). Néanmoins cette démarche relève plus d'une approche end of pipe<sup>72</sup> que d'une stratégie de valorisation des flux telle que le préconise l'écologie industrielle
- Valoriser l'eau rejetée par exemple en distillant l'eau colorée, ce qui permettrait de réduire la salinité de l'eau
- Améliorer la conception des chaudières à bois pour augmenter leur efficacité
- Utiliser le pouvoir calorifique des déchets solides, et plus particulièrement du textile et du papier, pour diminuer la dépendance au bois de chauffe

# Pour en savoir plus

#### **Resource Optimization Initiative (ROI)**

1378 A Block Sahakar Nagar Bangalore 560 092 INDIA

#### Contact

Tel: +91 (80) 2362 2896 Web: www.roi-online.org

<sup>72</sup> Ce terme est défini dans le glossaire.

# La Bourse des Résidus Industriels du Québec (BRIQ)

#### Lancement de la démarche

### > Le contexte québécois

La nécessité de préserver l'environnement et de maîtriser les capacités de traitement des déchets (lieux d'élimination limités) devient de plus en plus présente dans les orientations gouvernementales du Québec. En effet, le gouvernement québécois a adopté, en 1999, la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles pour la période 1998-2008. Son objectif global etait de détourner 65 % des matières récupérables des sites d'élimination à l'horizon 2008. Dans les secteurs industriel, commercial et institutionnel, l'objectif etait fixé à 80 %. Un nouveau Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR) a également été publié en 2005. Il renforce les exigences auxquelles sont soumis les exploitants des sites de traitement de déchets. De plus, le gouvernement a fixé au 1<sup>ext</sup> janvier 2006 l'entrée en vigueur du *Règlement sur les redevances exigibles pour l'élimination de matières résiduelles et des sols contaminés.* Celui-ci impose une taxe de 10 \$ par tonne de matières admises à l'élimination pour rendre la valorisation plus attrayante sur le plan financier.

Ces cadres législatifs ont donc pour conséquence d'augmenter les coûts du traitement des déchets, et donc d'encourager leur valorisation. Certains exploitants de lieux d'élimination prévoient d'augmenter leurs tarifs pour compenser les dépenses engendrées par ces nouveaux rèalements.

# Leadership et partenaires

Le Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI) est un centre collégial de transfert technologique basé au Québec et associé à l'université (cégep) de la ville de Sorel-Tracy. Depuis sa création en 1999, il agit activement pour le développement de l'écologie industrielle. Il a reçu l'accréditation du ministère de l'Éducation du Québec en juillet 2002. Le CTTÉI a pour mandat d'accompagner les entreprises dans la recherche appliquée, l'aide technique et le développement de produits liés à la mise en valeur des déchets industriels.

Grâce à son équipe composée d'ingénieurs, de chimistes et de techniciens en environnement, le CTTÉI joue un rôle actif dans l'analyse, la recherche et le développement de procédés de traitement et de valorisation. Le Centre de transfert développe ses projets en vertu du Guide du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs sur la valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle, et de l'approche 3RV (réduction, réemploi, recyclage, valorisation). Il développe également une démarche d'écologie industrielle simplifiée, plus facilement accessible aux entreprises. Enfin, le CTTÉI réalise des projets avec d'autres organismes de recherche ou de transfert de technologie.

#### Réalisations



Les travaux du CTTÉI ont permis de réaliser certaines opérations de valorisation de résidus industriels, et notamment :

- L'utilisation de stériles miniers comme médium filtrants pour l'assainissement des eaux usées et des piscines résidentielles
- L'utilisation de stériles miniers pour le sablage au jet
- L'extraction des ignifuges des plastiques d'ordinateur afin d'en permettre le recyclage
- Le développement d'un procédé de recyclage du polystyrène expansé
- Le développement d'un enduit mural à partir de résidus de peinture latex
- Le développement, à partir de sous-produits métallurgiques, d'un déglaçant routier biodégradable et non corrosif en remplacement des sels de voirie

Enfin, le CTTÉI a mis en ligne en 2005 la Bourse des résidus industriels du Québec (BRIQ).

### Principe de la BRIQ

Pour ce projet, le CTTÉI s'est doté d'un comité de pilotage expérimenté dans le domaine de la mise en valeur des résidus industriels. De plus, il a été soutenu par différents partenaires financiers, de développement, de service et de recherche, aussi bien publics que privés.

La BRIQ est basée sur l'échange de matières entre entreprises : les déchets de l'un devenant les matières premières de l'autre. Si le risque existe que les résidus soient trop contaminés ou ne trouvent pas de débouché commercial, un travail de recherche et développement adéquat peut permettre de trouver une valeur ajoutée au produit.

Cette bourse est gérée par un opérateur qui offre un **service d'abonnement et d'affichage des annonces classées sur Internet**. Les membres de la BRIQ ont l'avantage de bénéficier d'un contact direct avec le CTTÉI.

La bourse va donc permettre de créer et de suivre les échanges, de rechercher les débouchés potentiels aux résidus et même de monter des projets de R&D appliqués à la mise en valeur des déchets. Elle servira également d'outil de gestion des échanges dans les projets de synergie des sous-produits en préparation dans deux parcs industriels au Québec.

Le site internet est ouvert à toutes les entreprises, et plus particulièrement aux industries et aux PME manufacturières ainsi qu'aux commerçants, municipalités et autres organismes recherchant une solution de valorisation de leurs déchets.

#### Caractérisation des flux

Pour réaliser les maillages et trouver ainsi des débouchés, la BRIQ répertorie les différents flux. Pour cela elle cible tous les déchets qui sont :

- Dirigés vers les sites d'élimination
- Entreposés sur le site de l'entreprise
- Contaminés
- Sans valeur commerciale apparente ou débouché connu



Elle classe ces flux en différentes catégories et sous-catégories :

- Acides
- Bases
- Solvants et ses résidus :
  - Halogénés et chlorés
  - Non-chlorés
  - Boues
  - Autres
- Huiles et cires
- Textiles et cuir
- Bois:
  - Retailles
  - Poussières et sciures
  - Palettes
  - Mélangés
  - Aggloméré retaillé
  - Etc.

- Papier et carton
- Verres
- Plastiques et caoutchouc
- Métaux et boues de métaux :
  - Non-ferreux
  - Acier doux
  - Acier galvanisés
  - Ferreux
  - Boues de procédés
- Autres composés organiques
- Autres composés inorganiques

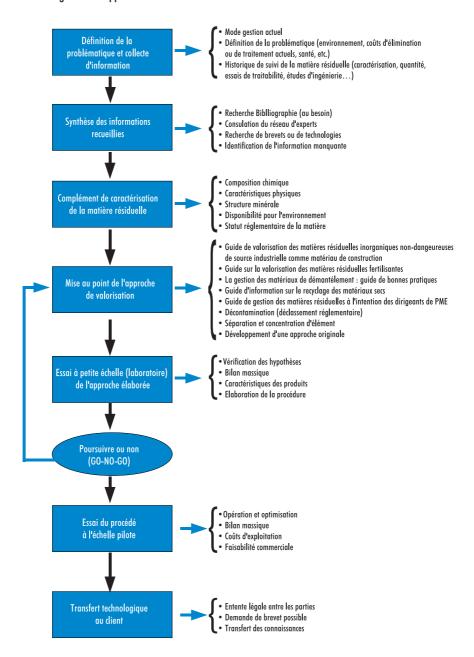
- Matériaux de construction :
  - Asphalte
  - Béton
  - Briques
  - Ciment
  - Gypse
  - Remblais
  - Sables
  - Autres
- Pneus hors d'usage
- Charbon et ses composés :
  - Anthracite
  - Coke
  - Graphite
  - Noir de carbone

Elle s'intéresse également au caractère législatif des résidus, qui pourra avoir des conséquences sur les débouchés :

- Matières résiduelles
- Matières résiduelles dangereuses
- Sols
- Miniers

Lorsqu'un membre souhaite être assisté dans la recherche de débouchés, le CTTÉI effectue une revue des technologies existantes et réalise une étude de valorisation du matériau (figure 64) qui lui permettra d'identifier les solutions envisageables pour son client.

Figure 65 : Approche de valorisation d'une matière résiduelle au CTTÉI - Source : CTTÉI



### Résultats

#### **Avancement**

- Lancement officiel de la BRIQ en septembre 2005
- 50 membres un an plus tard et 63 en octobre 2007
- Une guarantaine de partenariats en cours
- 5 projets de recherche pour la valorisation des sous-produits d'industriels membres de la bourse des déchets

#### **Avantages**

- Préservation des ressources naturelles (matières premières)
- Diminution de l'élimination de matières valorisables et augmentation de la durabilité des sites d'élimination
- Diminution des coûts de valorisation des déchets et des résidus industriels
- Diminution des coûts de matières premières secondaires
- Développement de partenariat industriel
- Amélioration de l'image des industriels membres de la BRIQ

# **Enseignements**

#### Leviers

Le rôle des partenaires financiers a été déterminant dans le lancement de la démarche. Des partenaires publics et privés ont contribué au projet pilote initial, d'une durée d'un an. Ils ont aussi offert une bonne visibilité au CTTÉI et à la BRIQ en termes de communication et à l'occasion d'événements.

Dans la continuité du projet pilote, une stratégie de développement a été mise en place afin de poursuivre le développement de l'outil informatique sur lequel est basée la BRIQ, et d'élargir le cercle de ses membres.

#### Verrous

Au Québec, les programmes de financement gouvernementaux ne s'appliquent qu'au lancement de projets pilotes. Le CTTÉI a donc du rechercher activement de nouveaux partenaires pour financer la poursuite du projet.

Par ailleurs, alors qu'au départ les entreprises étaient sollicitées séparément, les résultats mitigés de cette approche ont conduit le CTTÉI à privilégier des rencontres collectives : contacts auprès d'associations d'entreprises, colloques, organisation de déjeuners-débat. Ceci permet aux entreprises d'échanger et de nouer des liens.

OREE\_REDITION 9/03/09 10:08 Page 20

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

# **Perspectives**

- Introduire la BRIQ dans des parcs industriels
- Élargir le périmètre de la BRIQ à l'ensemble du Québec
- Développer des services à valeur ajoutée :
  - Offre complète sur l'écologie industrielle à travers un réseau de partenaires (analyse de débouchés, caractérisation de matières, éco-conception, analyse de cycle de vie, etc.)
  - Développement d'un outil d'analyse de gains économiques et écologiques
  - Maillages avec d'autres bourses canadiennes
  - Banque de technologies et techniques de valorisation des résidus industriels
  - Forum d'échange sur les solutions de valorisation

# → Pour en savoir plus

# Centre de Transfert Technologique en Ecologie Industrielle

Centre J.-Edouard-Sima 3000, boulevard de Tracy

Sorel-Tracy (Québec) J3R 5B9

Tél: (+1) 450 742 6651, poste 53 01

Fax: (+1) 450 730 0867

info@briq.ca

#### Contact

Claude MAHEUX-PICARD

Directrice technique

claude.maheuxpicard@cegep-sorel-tracy.qc.ca

# Connaître et capitaliser : retours d'expériences

# **Expériences de gestion collective de l'environnement**

# L'Europôle Méditerranéen de l'Arbois (Aix-en-Provence)

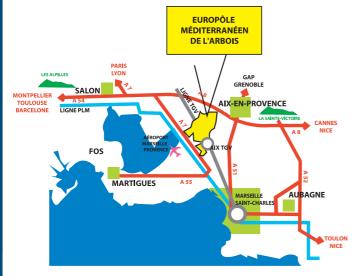
#### Lancement de la démarche

#### Contexte

L'Europôle Méditerranéen de l'Arbois est un technopôle dédié à l'environnement. Il est implanté sur le plateau de l'Arbois, classé dans le réseau européen Natura 2000, et dispose d'un espace de plus de 4500 ha, dont 9 5 % sont dédiés à la protection des espaces naturels.

Les 5 % restants sont divisés en 3 zones d'accueil :

Figure 66 : Localisation de L'Europôle méditerranéen de l'Arbois © Studio DPE



- Le domaine du Petit Arbois qui a accueilli les premières activités au milieu des années 90. Il propose des bureaux à la location sur 75 hectares
- Le domaine du Tourillon s'étend sur 90 hectares, son premier lotissement d'entreprises est commercialisé.
- Le domaine de la Gare, d'une surface de 40 hectares, se situe à proximité de la gare TGV d'Aixen-Provence et sera prochainement aménagé.

### > Leadership et partenaires

C'est à la fin des années 1980, en partenariat avec la Communauté du Pays d'Aix-en-Provence, le Conseil Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) et la Chambre de Commerce et d'Industrie de Marseille Provence (membre associé), que le Conseil Général des Bouches du Rhône a porté sur ses fonds baptistaux le projet de l'Europôle Méditerranéen de l'Arbois. La création du **Syndicat Mixte de l'Arbois (SMA)**, en charge des études, de l'aménagement, de l'équipement et de la gestion de l'Europôle en 1991, et l'implantation du **premier centre de recherche de France dédié à l'environnement** (CEREGE : Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement) en 1995, ont été les éléments moteurs du développement de l'Europôle.

Aujourd'hui, le SMA regroupe une vingtaine de permanents. Le domaine du Petit Arbois accueille 81 organismes<sup>73</sup>, dont la pépinière d'entreprises du CEEI (Centre Européen d'Entreprises et d'Innovation), ce qui représente environ 1000 personnes.

# Réalisations : le Système de Management Environnemental de l'Europôle

En tant que gestionnaire du Technopôle, le SMA se devait de se saisir de la question de la qualité environnementale du site, en l'intégrant au cœur de ses activités. En 1998, les premières réflexions étaient menées en interne sur les moyens à mobiliser dans ce cadre. En 1999, les élus validaient déjà le lancement d'une démarche de certification ISO 14001, qui fût menée à son terme par l'équipe du SMA, avec notamment une personne déléguée à plein temps sur le projet durant 1 an.

La certification ISO 14001 a été obtenue en avril 2001. Le SMA, via son Système de Management Environnemental et sa Politique de Développement Durable, s'est fixé 10 objectifs :

- Prévenir le risque incendie
- Limiter l'impact des aménagements et des équipements sur le cadre paysager
- Maîtriser les rejets directs dans le milieu naturel liés au ruissellement pluvial et lutter contre les pollutions accidentelles
- Réduire les consommations d'eau inhérentes à l'arrosage, la brumisation et aux besoins sanitaires
- Réduire les consommations énergétiques
- Promouvoir les achats responsables
- Améliorer les relations avec et entre les organismes, suivre leurs impacts environnementaux
- Promouvoir le management environnemental et les technologies associées
- Améliorer la gestion des déchets
- Améliorer la communication interne et externe

Actuellement, **un programme pluriannuel de développement durable a été validé,** pour intégrer au mieux les enjeux sociaux et économiques.

<sup>73 10</sup> organismes de formation et/ou recherche, 6 associations, 65 entreprises (majoritairement de services).

# Expériences de gestion collective de l'environnement

# > Eco-conception des bâtiments et des aménagements

Les locaux du Petit Arbois sont abrités dans des bâtiments anciens, qui constituaient un sanatorium dans les années 30. Ces bâtiments ont été entièrement rénovés dans les années 90. Le SMA continue d'aménager le Petit Arbois, notamment en y construisant de nouveaux locaux. L'Europôle initie une démarche de Qualité Environnementale pour chaque nouveau projet qu'il concoit et réalise.

Pour confirmer son engagement en faveur de l'environnement, le SMA a mis en place avec le soutien d'EA-IMAGE<sup>74</sup> le **Cahier des charges de qualité environnementale pour les travaux, l'entretien et la maintenance.** La signature de ce document est obligatoire en cas d'intervention sur le site, et permet de réduire les nuisances des chantiers (tri des déchets, réduction des nuisances sonores, protection de la faune et de la flore, utilisation de matériaux plus respectueux de l'environnement...).

Dans la continuité de cette action, le SMA a récemment signé la **Charte de Qualité Environnementale des opérations de construction et de réhabilitation en régions méditerranéennes de la Région PACA**<sup>75</sup>.

# > La gestion collective des déchets

Début 2002, une gestion collective des déchets a été mise en place par le SMA, notamment pour **respecter la réglementation et diminuer les coûts**. Chaque organisme du site a été sensibilisé au tri des déchets. Un prestataire assure la collecte et le SMA répercute le coût dans les charges locatives (ce qui correspond environ à 40€/an/salarié). Deux bacs de collecte sont aussi présents sur le site pour récupérer les textiles usagés. Ces bacs sont gérés par une association qui emploie des personnes en réinsertion. Le textile est réutilisé ou valorisé.

Figure 67 : Le tri sélectif des déchets sur la ZAC du Petit Arbois

Nature des déchets	Actions engagées	Traîtement	
Ordures Ménagères	Bacs de couleur	Mise en décharge	
Papiers/Cartons	Bacs de couleur	Recyclage en papeterie	
Piles et néons	Point de collecte à l'entrée du site	Valorisation Valorisation	
Cartouches d'encre et toners	Collecteur de cartouche présent dans chaque bâtiment	Recyclage	
Déchets informatiques	Point de collecte à l'entrée du site	Démantèlement et réemploi Compostage et réemploi sur site	
Déchets verts	Composteur		
Emballages	Colonne de couleur	Recyclage	
Verre	Colonne de couleur	Recyclage	

<sup>74</sup> Association de professionnels de l'environnement.

<sup>75</sup> Charte du CoDéBâQuE, disponible sur www.regionpaca.fr/index.php?id=3485.





# Espaces verts et forestiers

Lors de l'aménagement des espaces verts, l'**utilisation d'espèces locales adaptées au climat méditerranéen** (peu gourmandes en eau, résistantes à la sécheresse, essences peu inflammables) a été privilégiée et un système d'arrosage intégré et automatisé a été installé. L'emploi de produits nocifs pour l'environnement, notamment les phytosanitaires, est proscrit.

#### > Ressources en eau

Au niveau de la maîtrise des ressources en eau, une action de sensibilisation et d'information permet de limiter les consommations. Le SMA privilégie les équipements à faible consommation d'eau lors de la conception et de la rénovation de bâtiments, ainsi que les mécanismes les moins consommateurs d'eau lors du remplacement de dispositifs défectueux.

# > Achats éco-responsables

Une attention toute particulière est portée au choix des matériaux et des produits prévus lors de la construction ainsi que pour ceux utilisés pour le fonctionnement du SMA (utilisation de papier recyclé et non blanchi au chlore, produits issus du commerce équitable...).

Une procédure spécifique du Système de Management Environnemental est dédiée à **l'inclusion de critères environnementaux dans les marchés publics**. Grâce à ce système, des critères environnementaux interviennent dans la sélection des offres pour chaque marché public que passe le SMA: travaux, entretien, maintenance, prestations de services ou prestations intellectuelles, etc.

De plus, **le SMA est un des membres fondateurs du réseau de collectivités** *Commande Publique et Développement Durable PACA*. Ce réseau est un lieu privilégié pour les retours d'expériences et les échanges de bonnes pratiques.

# Expériences de gestion collective de l'environnement

#### > Animation et vie de la zone d'activités

Il s'agit de favoriser des lieux de rencontres et d'échanges pour développer des synergies et partenariats entre les acteurs présents sur le site. Un **Club des Dirigeants** réunit **2 fois par an** les organismes du site afin d'échanger et de communiquer sur l'Europôle en général. Une partie de ces réunions est spécifiquement consacrée à l'environnement, à travers le **Club Environnement**.

Un restaurant interentreprises est implanté sur le site et constitue un lieu de rencontre pour les personnes travaillant au Petit Arbois.

Enfin, en début d'été est organisée la *Fête de l'Arbois*, soirée conviviale permettant à chacun de se retrouver en dehors du contexte du travail.

#### > Communication

Le SMA communique de diverses manières, tant en interne sur le Petit Arbois qu'en externe :

- Par l'organisation de manifestations sur les thèmes du développement durable (dernièrement, les 18èmes Rencontres Régionales de l'Environnement de l'ARPE<sup>76</sup> se sont déroulées sur le site, le salon Envirorisk ainsi que les 2èmes Assises Nationales des Zones d'Activités certifiés ISO 14001)
- Via le **site internet** de l'Europôle avec par exemple la présentation de sa démarche ISO 14001
- Par *Arbois Infos* et *Echoscience*, deux **magazines**, présentant l'actualité du site, les dernières actions, les dernières implantations ainsi que les projets scientifiques
- Par la parution de divers articles dans des **revues régionales** ou des revues techniques

# > Déplacements

Le SMA réfléchit actuellement à la mise en place d'un système de **co-voiturage** sur le Petit Arbois, qui pourrait ensuite être inclus dans un **projet** plus global de **Plan de Déplacement des Entreprises** dont la faisabilité est **en cours d'étude**. Cela rentre dans l'objectif de réduction des nuisances affectant le site.

# > Energies

Le SMA mène deux actions en parallèle : la maîtrise des consommations énergétiques et le développement des énergies renouvelables.

La maîtrise des consommations passe par des actions de sensibilisation d'une part, et par la construction de bâtiment de qualité environnementale d'autre part (l'énergie étant une des thématiques de la qualité environnementale des constructions).

<sup>76</sup> Agence Régionale Pour l'Environnement

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 20

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

On peut notamment citer la construction en cours de l'extension d'un bâtiment, qui sera doté d'un système de refroidissement de l'air dit *puit provençal*, d'une toiture végétalisée sur une partie, et dont la conception a intégré les contraintes climatiques locales (vents dominants, orientation par rapport au soleil, etc.).

Le développement des énergies renouvelables est essentiellement solaire sur le Technopôle.

On peut notamment citer:

- 30 m² de panneaux thermiques qui ont été installés pour la production d'eau chaude nécessaire au restaurant inter-entreprise du site
- environ 100 m² de panneaux photovoltaïques qui vont équiper la verrière du bâtiment abritant les bureaux d'accueil du Technopôle
- environ 300 m<sup>2</sup> prévus en toiture d'une construction en cours

Par ailleurs la mise en place d'énergie éolienne est actuellement en projet sur le site.

# > Gestion collective des risques

De part sa localisation, l'Europôle Méditerranéen de l'Arbois est particulièrement sensible au **risque incendie**. Une **organisation collective** a été mise en place sur le domaine du Petit Arbois. Des réunions sont organisées chaque année à l'approche de l'été, pour rappeler à l'ensemble des personnes du site les consignes en cas d'incendie et réaliser une **sensibilisation**. Ces réunions servent aussi à mettre à jour les coordonnées des **personnes étant répertoriées comme « relais information »** sur le site. Ces personnes sont les premières à être contactées en cas d'incendie et ont pour rôle de relayer l'information auprès du personnel travaillant au même étage de leur bâtiment.

Une collaboration privilégiée a été mise en place avec les services de secours, notamment le SDIS 13 (Service Départemental d'Incendie et de Secours). Ainsi, un plan ETARE (ETAblissement REpertorié) a été rédigé pour l'Europôle, considéré comme un site sensible.

# **Enseignements**

#### Leviers

- Vocation unique du site à accueillir des activités liées à l'environnement; les organismes du site sont donc sensibles aux enjeux environnementaux
- Attractivité du site via son environnement naturel et la présence d'acteurs reconnus : pôle de compétitivité
   « gestion des risques et vulnérabilité des territoires », chaires du Collège de France, présence d'Hélion (filiale
   d'Areva développant la pile à combustible), présence d'un des seuls spectromètres de masse à accélérateur de particules en Europe...
- Prise de conscience des élus sur les enjeux environnementaux et bonne implication du personnel en interne

# Expériences de gestion collective de l'environnement

#### > Freins

- Difficultés rencontrées pour mobiliser certaines structures
- Renouvellement régulier des organismes présents sur le site
- Accessibilité au site (faible desserte des transports en commun), ce qui pose des problèmes pour mettre en place un plan de déplacement

# **Perspectives**

La certification ISO 14001 a été accordée pour la ZAC du Petit Arbois en 2001 et sa portée sera progressivement élargie aux autres secteurs géographiques de l'Europôle, au fur et à mesure que se concrétiseront les projets d'aménagement. Pour la ZAC de la Gare, il a été demandé à l'aménageur de mettre en place une certification ISO 14001, pour être conforme aux ambitions du SMA.

Au niveau interne, **la mise en place du SME a engendré des effets positifs**, notamment en matière de méthodologie et d'**organisation du travail** ou encore d'évaluation de certains aspects de l'**aménagement** du Technopôle. L'ISO 14001 a permis de détecter des besoins en **formation**, notamment à propos de la **sécurité** (formation aux premiers secours, formation au maniement des extincteurs, etc.) mais aussi des formations nécessaires au bon fonctionnement du Système de Management Environnemental (formation d'auditeur interne).

Le SMA s'engageant dans une démarche de développement durable, une **réflexion** a actuellement lieu sur l'opportunité de **l'application du guide SD 21000 de l'AFNOR** (prise en compte des enjeux du développement durable dans les activités).

Via divers partenariats, l'Europôle Méditerranéen de l'Arbois se positionne comme un acteur incontournable sur les thématiques environnementales en zone euro méditerranéenne. On peut notamment citer :

- Un partenariat avec Environment Park de Turin
- Un partenariat établi en 2005 entre l'Europôle et le Ministère algérien de l'Aménagement et du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme (MATET), contribue au développement d'actions de sensibilisation, d'éducation et de formation dans le domaine de l'environnement, et à la mise en œuvre d'actions d'expertises et d'élaboration d'outils
- Un partenariat avec l'association Touiza Solidarité pour le développement de programmes de sensibilisation et de formation des élus et cadres des collectivités maghrébines aux enjeux du développement durable
- Un partenariat avec la CRCI pour l'animation du club régional des entreprises certifiées ISO 14001
- Un partenariat avec l'ARPE pour l'animation du réseau PACA des collectivités « Commande Publique et Développement Durable »

L'attractivité de l'Europôle se traduit dans les faits : actuellement la totalité des surfaces disponibles sont louées sur le Petit Arbois, et des demandes arrivent régulièrement. Le Plan d'Aménagement de Zone, ambitieux, prévoit notamment la construction de plusieurs milliers de mètres carrés de bureaux dans les années à venir, le tout dans une optique d'aménagement durable (bâtiments dits de qualité environnementale, mais aussi services aux entreprises présentes sur le site tels qu'une crèche, un centre de remise en forme etc.). A terme, le nombre de personnes travaillant sur le site devrait être multiplié par quatre ou cinq.

# Pour en savoir plus

Europôle Méditerranéen de l'Arbois	Contact
	Standard : 04.42.97.17.00
Domaine du Petit Arbois BP67	Président : Alexandre MEDVEDOWSKY
13545 AIX EN PROVENCE Cedex 04	Directeur Général : Jean-Louis JAUBERT
www.europole-med-arbois.org	Chargé de gestion locative et d'action promotionnelle :
	Philippe GENTET
	pgentet@europole-med-arbois.org
	Responsable environnement : Christelle DEBLAIS
	cdeblais@europole-med-arbois.org

# Expériences de gestion collective de l'environnement

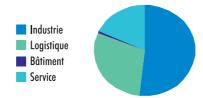
# Le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain (PIPA) à l'Est de Lyon

#### Lancement de la démarche

#### Contexte

Situé à 35 km à l'Est de Lyon (2<sup>ème</sup> métropole française), le PIPA dispose d'un environnement industriel dynamique avec 300 ha industrialisés regroupant environ 94 entreprises (3400 emplois en CDI et environ 1000 supplémentaires en CDD et Intérim), dont les secteurs d'activités sont présentés dans la figure ci-dessous. On retrouve majoritairement les secteurs de l'industrie et de la production ainsi que les sociétés de services aux entreprises (diversité de savoir-faire).

Figure 68 : Répartition des effectifs par secteur d'activités sur le PIPA



Le PIPA est le premier parc industriel en activité en Europe certifié ISO 14 001 et enregistré EMAS". En effet, dès les premiers aménagements, le Parc a fait de la protection de l'environnement l'une de ses préoccupations prioritaires.

Il dispose de 400 ha disponibles qui lui permettent d'offrir des possibilités d'évolution sur son site. Les 356 000 arbres et arbustes plantés sur les 150 ha d'espaces verts constituent la partie visible de la gestion environnementale du PIPA et sont fondamentaux pour assurer la qualité de vie des riverains.

# Leadership et partenaires

Créé en 1974, le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain possède un organisme gestionnaire : le Syndicat Mixte de la Plaine de l'Ain, qui assure le développement et l'animation du territoire.

#### Interview de Johanna CANITROT - Ingénieur environnement sécurité

Orée : « Quel est l'intérêt d'une démarche environnementale appliquée à un parc industriel ? »

JC: « Le Système de Management Environnemental est un système volontaire par lequel nous nous engageons à l'amélioration continue de notre performance environnementale sur le long terme. Il permet également de mieux organiser l'ensemble des actions environnementales en suivant une méthodologie, de faire vérifier notre gestion environnementale par des experts extérieurs et enfin de faire reconnaître nos atouts environnementaux par un label international ».

#### Orée : « Quel est le périmètre de certification de l'ISO 14001 sur la Plaine de l'Ain ? »

JC: L'aménagement et la gestion du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain : accueil et accompagnement des entreprises, entretien des équipements et espaces communs, surveillance écologique et promotion de l'environnement, gestion administrative des activités.

#### Réalisations

### Incitation et aide à toutes les entreprises du Parc

Afin d'aider les entreprises du Parc et d'améliorer leur propre gestion environnementale, le Syndicat Mixte de la Plaine de l'Ain a depuis l'origine investit dans un grand nombre de services communs. Ainsi, le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain offre aux entreprises implantées une station d'épuration, une défense incendie, des bassins de sécurité, une voie ferrée, des espaces verts communs, une aire de formation incendie, une signalétique efficace, adaptée et commune...

L'aide à toutes les entreprises du Parc se manifeste aussi par :

- Des démarches auprès des industriels et la création d'outils spécifiques (audits interentreprises, réunions environnement sécurité, groupe de travail « prévention des risques » ou « gestion collective des déchets »)
- Des actions de communication régulières (déclaration environnementale, visites, publications, salons professionnels...)
- La veille constante des impacts écologiques
- Le principe de maîtrise et de gestion de l'espace

#### Architecture : Le choix de l'harmonie

Le parti a été pris d'une architecture de qualité et de l'intégration par le respect du lieu. Le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain met en effet à la disposition des entreprises désireuses de s'implanter sur son site les conseils et l'expertise d'un paysagiste et d'un architecte-coloriste. Dans un souci d'harmonie et de continuité, ces spécialistes proposent aux industriels une réflexion sur l'architecture et l'aménagement paysager.

# Expériences de gestion collective de l'environnement

La volonté d'intégrer les bâtiments dans le cadre naturel existant et de respecter la cohérence générale des formes et des couleurs sur l'ensemble du site constitue l'une des clés de la démarche environnementale du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain.

Formes, couleurs, lumières, matières composent ainsi une esthétique générale qui valorise l'ensemble de l'aménagement paysager du Parc, respectueux de l'environnement mais aussi des hommes.

Les bâtiments de ND Logistics, Ainprelyon, Husky, Feu Vert représentent, parmi d'autres, des exemples remarquables de cette démarche d'intégration paysagère.

# Une politique paysagère

Le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain dispose d'importantes surfaces d'espaces verts. En 30 ans, 356 000 arbres ont été plantés sur 150 hectares, apportant une qualité de cadre de vie aux riverains, aux salariés et aux visiteurs du Parc. Les essences utilisées ont été judicieusement choisies parmi une gamme correspondant à la nature du sol (pauvre et perméable) et aux conditions climatiques, ceci dans l'optique de limiter au maximum les traitements phytosanitaires, les apports agronomiques, et d'obtenir une meilleure résistance des espaces verts aux aléas climatiques.

L'homogénéité et l'harmonie d'ensemble sont garanties par un paysagiste-conseil qui étudie chaque espace paysager (« coupures vertes » qui protègent les villages, dégagements bordant les routes, buttes plantées...). Dans le cadre d'un nouveau volet du programme de reconstitution du bocage lancé en collaboration avec la Fédération Départementale des Chasseurs de l'Ain, une haie bocagère d'une longueur de 1,5 km a été créée en 2003 pour marquer la frontière sud du Parc Industriel.



© Stéphane Rambaud

Cette véritable trame verte, mariant espaces naturels et espaces paysagers, nécessite peu de taille et donc peu de déchets verts. Le compost réalisé à partir de ces déchets est utilisé pour apporter de l'humus aux différents massifs du Parc. Ainsi, le cycle des espaces verts est réalisé sur le Parc dans son intégralité.

En 2005, un partenariat avec la Ligue de Protection des Oiseaux a été établi pour améliorer la gestion des espaces verts permettant de limiter l'impact de l'urbanisation industrielle sur l'avifaune du Parc.

Les usagers du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain apprécient le travail réalisé depuis plus de 30 ans et profitent de ce paysage convivial sur les aires de pique-nique. Ainsi, pour que ces lieux privilégiés restent agréables, une signalétique sensibilisant à la gestion des déchets a été mise en place sur l'ensemble du Parc en 2006.

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 21

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

### La gestion collective de l'eau

#### L'eau potable

Le Syndicat Mixte de la Plaine de l'Ain doit assurer l'alimentation en eau potable de l'ensemble des entreprises du Parc et des communes avoisinantes. Pour cela, le Syndicat pompe dans la nappe d'accompagnement de la rivière d'Ain puis stocke l'eau potable dans un château d'eau avant d'en assurer la distribution. A ce jour, la capacité de stockage est de 2 000 m³ dont une réserve incendie de 900 m³, pour un réseau de distribution de plus de 18 km.

Le suivi du temps de pompage dans le captage ainsi que la quantité d'eau distribuée a permis de mettre en évidence des besoins croissants d'eau potable et de défense incendie. Ainsi, afin d'anticiper le développement du Parc et de l'ensemble du territoire, deux projets d'envergures ont été entérinés :

- Recherche d'une nouvelle ressource en eau potable
- Construction d'un deuxième château d'eau d'une capacité de
- 2 500 m³ et présentant une réserve incendie de similaire au premier.



© Stéphane Rambaud

#### **Assainissement**

Les eaux usées et les eaux pluviales de l'ensemble des entreprises du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain sont collectées indépendamment grâce à un réseau séparatif. Les eaux pluviales sont acheminées vers le Rhône, tandis que les eaux usées sont envoyées à la station d'épuration du Parc pour être traitées.

La mutualisation du traitement des eaux usées présente de nombreux avantages : surveillance des rejets facilitée, meilleur traitement des effluents par mélange, probabilité de pollution du Rhône plus faible, économie d'échelle pour les industriels...

Les eaux usées, contenant des effluents domestiques et industriels, sont épurées à partir d'un traitement biologique (bactéries en bassin aéré). La présence de bassins tampons en entrée de station permet un lissage de la charge polluante et donc un meilleur traitement. Enfin, la maîtrise des effluents et de l'outil d'épuration est facilitée par une autosurveillance optimisée.

#### Surveillance de la nappe phréatique

Afin de suivre l'impact environnemental de l'ensemble de l'activité industrielle du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain, le Syndicat a souhaité mettre en place une surveillance écologique notamment une surveillance de la nappe phréatique.

Aujourd'hui, ce sont près de 60 points de mesures qui permettent de maintenir une surveillance de la nappe à la fois quantitative et qualitative. Des mesures piézométriques permettent de surveiller le niveau de la nappe et des prélèvements mensuels garantissent le suivi qualité. Ces analyses assurent :

- La détection d'une éventuelle pollution ponctuelle (casse réseau, déversement sur le sol...)
- Un suivi sur une période plus longue déterminant l'éventuel impact à long terme de l'activité industrielle sur la nappe phréatique.

# Expériences de gestion collective de l'environnement

# Prévention des risques et synergie industrielle

Le Syndicat Mixte de la Plaine de l'Ain se veut moteur et facilitateur pour la mise en place de projets communs à caractère environnemental avec les entreprises du Parc. Ceci afin d'améliorer la gestion globale du Parc et plus particulièrement des sites industriels et de leur développement.

Pour cela, le Syndicat Mixte de la Plaine de l'Ain organise trimestriellement des réunions Hygiène-Sécurité-Environnement où l'actualité environnementale du Parc est abordée. Des réunions à thème sur l'assainissement ou encore la surveillance de la nappe sont également aménagées. Des séances de travail spécifiques peuvent se constituer en fonction des besoins, comme par exemple sur le thème des risques industriels majeurs où le groupe de travail a mené à bien la création d'une plaquette d'information commune, ou encore la mise en place d'un système de communication de crise.

Enfin, le Club des Entreprises du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain est un excellent relais permettant de mener à bien des projets d'envergure tels que la mise en place de la gestion collective des déchets. C'est pourquoi, le Syndicat s'investit pleinement dans cette association qui va dans le sens d'une approche globale, de la mutualisation des moyens.

### > La gestion collective des déchets

La gestion collective des déchets industriels banals (papier, carton, bois, plastique...) a été mise en place avec le soutien du Club des Entreprises du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain au 1<sup>er</sup> janvier 2007. Ce démarrage a fait suite à une année d'étude du gisement des déchets des entreprises du Parc et une deuxième année de consultation pour le choix du prestataire.

La démarche a été lancée avec 6 entreprises et aujourd'hui, c'est une dizaine de sociétés qui participe à cette gestion mutualisée de leurs déchets. La gestion collective des déchets industriels banals est proposée à toutes les entreprises du Parc qui peuvent ainsi bénéficier de prix négociés, d'un kit pédagogique complet sur le tri, d'un « ambassadeur du tri » pour former et sensibiliser leurs salariés...

Cette solution s'adapte à la taille et à la problématique de l'entreprise en matière de logistique (contenants des déchets...) et de fréquence d'enlèvement des déchets.

# **Enseignements**

Beaucoup de démarches environnementales engagées sur le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain demandent une implication des entreprises. En effet, en plus du gestionnaire du Parc, toutes les entreprises implantées sont actrices du développement durable de l'ensemble du territoire. Ainsi, le Syndicat Mixte de la Plaine de l'Ain doit être là pour donner l'élan, être moteur, mais il ne peut concrétiser les démarches que par une implication de l'ensemble des acteurs du territoire.

On notera que la diversité des activités présentes sur le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain est bien entendu un atout pour proposer une multitude d'emplois différents, mais c'est ici une difficulté puisque diversité des activités est synonyme de diversité de types de déchets à traiter!

# **Perspectives**





© Stéphane Rambaud

Le Syndicat Mixte de la Plaine de l'Ain s'est engagé dans une démarche de développement durable dès sa création. Après une certification ISO 14001, un enregistrement EMAS et la concrétisation de nombreux projet environnementaux, le Syndicat Mixte de la Plaine de l'Ain souhaite que le Parc Industriel continue à aller de l'avant... Ainsi, de nouveaux projets sont au programme environnemental : réalisation d'une étude de transport des salariés, construction d'une pépinière d'entreprises, étude de la consommation d'énergie électrique, développement de la gestion collective des déchets dangereux diffus...



# Pour en savoir plus

#### Syndicat Mixte de la Plaine de l'Ain

Parc Industriel de la Plaine de l'Ain

Avenue des Bergeries

01150 SAINT VULBAS

www.plainedelain.fr

#### **Contact**

Johanna CANITROT

Responsable Environnement Sécurité

Tel: 04 74 61 53 78 - Fax: 04 74 61 51 01

# Expériences de gestion collective de l'environnement

# Gestion collective des déchets sur le pôle industriel de Carros-Le Broc (Alpes-Maritimes)

### Lancement de la démarche

#### Contexte



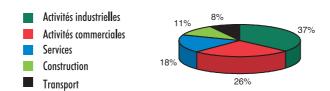
Inauguré en 1966, le pôle industriel de Carros-Le Broc est situé dans les Alpes-Maritimes (06), à égale distance de Nice, Saint-Laurent-du-Var et Sophia-Antipolis. D'une superficie de 188 hectares, il s'étend sur plus de six kilomètres et couvre les communes de Carros et du Broc, appartenant toutes deux à la Communauté de Communes des Coteaux d'Azur (CCCA), qui compte 15 500 habitants.

Premier parc d'activités des Alpes Maritimes, il accueille environ 430 entreprises - dont 60% de moins de 10 salariés - déployant principalement des activités commerciales et industrielles et représentant plus d'1,3 milliard d'euros de chiffre d'affaires.

La fermeture du seul centre de stockage des déchets ultimes du département a déclenché une envolée des coûts de traitement, répercutée aux entreprises gérant individuellement leurs déchets. Ceci a amené les industriels à une réflexion aboutissant à la nécessité de se regrouper pour mieux maîtriser les coûts de traitement.

Par ailleurs, la collecte « traditionnelle » sur la Z.I. demeurait non conforme : d'une part l'absence de tri et la quantité non négligeable de déchets de production mélangés à des DIB rendaient la gestion de ces déchets très critiquable. D'autre part la réglementation (décret du 13 juillet 1994 et circulaire 13 avril 1995) était mal appliquée.





# > Leadership et partenaires

Le Club des Entreprises de Carros-Le Broc, association de type loi 1901, a été créé en mai 1990 par des industriels bénévoles. Son objectif est de promouvoir le pôle et de concourir à faciliter le développement des entreprises, notamment en assurant leur représentation et la défense des intérêts collectifs. Le Club des Entreprises fonctionne au travers de quatre commissions dédiées : Déchets-Environnement, Emploi-Formation, Circulation-Sécurité, Communication-Coordination.

En mars 2002, une étude de six mois, financée par l'ADEME et la Région Provence Alpes Côte d'Azur, était initiée afin de diagnostiquer la faisabilité d'une opération de gestion collective et sélective des déchets industriels banals à l'échelle de la zone d'activités. Le projet émanait de la volonté partagée du Club des Entreprises du pôle industriel de Carros-Le Broc, de la Communauté de Communes des Coteaux d'Azur et de la Chambre de Commerce et d'Industrie Nice Côte d'Azur.

Les résultats de cette étude ont laissé entrevoir une forte motivation des industriels pour le projet, confortée par un gisement valorisable suffisant, permettant ainsi de répondre favorablement à la faisabilité technique du projet. Au vu de ces résultats, le Club des Entreprises de Carros-Le Broc, "promoteur - exploitant" du projet, a donc décidé de s'engager en 2003 dans la mise en œuvre effective de la démarche de gestion collective et sélective des déchets.

# Réalisations : le programme « Carros Indus'Tri »

## > Principes

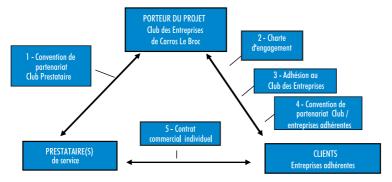
Le **dispositif collectif de collecte et de traitement des déchets** *Carros Indus'Tri* est entré dans sa phase opérationnelle en janvier 2004. Les enjeux d'une telle opération sont à la fois réglementaires, environnementaux, économiques et collectifs. La zone d'activités de Carros-Le Broc génère environ 8000 tonnes de déchets industriels banals (DIB) par an. c'est à dire les matériaux non toxiques issus des activités industrielles et commerciales.

Le Club des Entreprises a souhaité mettre en place **un dispositif adapté aux besoins de chacun**, avec notamment :

- un large choix de filières: actuellement, douze flux de déchets industriels banals et inertes sont collectés de façon séparative en porte à porte: le papier, le papier blanc, le carton, les films plastiques, le bois, les métaux, le verre, les végétaux, les fermentescibles, les gravats propres et sales et les déchets résiduels
- une large gamme de contenants: bacs roulants de 340 à 1100 L, eurocontainers de 5m³, bennes de 6 à 25 m³, presses à balles, compacteurs...
- un large choix de fréquence de collecte, (d'une fois par jour à une fois par mois), modifiables en cours de contrat
- un fonctionnement tripartite permettant à l'entreprise de rester maître de son contrat commercial avec le prestataire (cf. schéma ci-après).

# Expériences de gestion collective de l'environnement

Figure 70 : Dispositif relatif au programme « Carros indus'tri » - Source : Club des Entreprises de Carros-Le Broc



# Méthodologie

#### Les étapes-clés de la démarche sont présentées ci-dessous :

- Premiers contacts, création du comité de pilotage, recrutement d'une chargée de mission, organisation de la première réunion publique
- Etude de faisabilité et proposition de scénario, organisation de la deuxième réunion publique
- Définition des modalités opérationnelles pour la collecte
- Montage financier
- Lancement de la consultation restreinte et choix du prestataire
- Montage juridique (relation tripartite)
- Création d'une charte graphique et d'outils de communication dérivés (« Mémo tri », panneaux de consignes de tri, etc.)
- Négociation avec la CCCA pour l'exonération de la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM) pour les entreprises adhérentes
- Mise en place opérationnelle (prospection des entreprises, audits, calcul du bilan économique, commande et livraison du matériel de collecte et de communication, formation du personnel, accompagnement à la mise en place du tri)
- Optimisation des modalités de collecte (des flux supplémentaires sont collectés : déchets fermentescibles, verre...) et mise en place d'indicateurs de suivi.

#### Du point de vue de l'entreprise, l'adhésion à ce programme se traduit concrètement par :

- Un diagnostic des besoins
- La définition d'un schéma de collecte
- Le calcul du bilan économique
- La livraison du matériel de collecte et de communication
- La formation des salariés
- Une aide à la formalisation administrative

Toutes ces mesures d'accompagnement sont proposées gratuitement par le Club des Entreprises de Carros-Le Broc. Elles constituent une véritable solution « clé en main » pour l'entreprise adhérente. OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 21

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

#### Résultats

La gestion collective des DIB a pour avantage d'améliorer le taux de recyclage et d'optimiser les coûts de collecte et de traitement. Cette opération est exemplaire en France de par la technicité de la collecte et la finesse du tri effectué.

Actuellement, **270 entreprises employant 5 300 employés ont adhéré au programme**. Le taux de recyclage est de 53% de l'ensemble du tonnage de DIB produits par les entreprises adhérentes au programme *Carros Indus'tri*. L'**économie annuelle globale** réalisée par les entreprises adhérentes est estimée à **plus de 80 000 €**, en intégrant l'**exonération de la TEOM** dont elles ont pu bénéficier. Des économies notoires sont notamment réalisées par les membres du programme grâce à la **négociation commune des tarifs** de collecte et de traitement et à l'application de **tarifs dégressifs** en fonction du nombre croissant d'adhérents.

A titre d'exemples, voici les résultats obtenus en deux ans par trois entreprises adhérentes au programme :

- Pour une entreprise de 900 salariés : réduction du coût de gestion de 10% et augmentation du taux de valorisation des DIB de 23%
- Pour une entreprise de 60 salariés : réduction du coût de gestion de 40% et augmentation du taux de valorisation des DIB de 50%
- Pour une entreprise de 20 salariés : réduction du coût de gestion de 80% (exonération de la TEOM incluse) et augmentation du taux de valorisation de 33%.

# **Enseignements**

Carros Indus'tri est l'exemple d'une collaboration réussie entre une collectivité (CCCA) et des industriels (Club des entreprises du Carros-Le Broc). La collectivité a pris des mesures décisives pour que l'opération aboutisse. Les entreprises, de leur côté, se sont dotées d'une chargée de mission au sein de leur association pour mener à bien ce projet collectif.

#### Leviers

Huit forces essentielles se dégagent du programme :

- Forte implication des élus locaux, notamment par le vote de plusieurs délibérations décisives (exonération de la TEOM et mise en place de la redevance spéciale)
- Existence d'un porteur de projet : le Club des Entreprises de Carros Le Broc
- Forte motivation des industriels du pôle industriel
- Echelle géographique favorable : l'ensemble des entreprises est groupé autour d'un axe de circulation majeur
- Véritable solution « clé en main » proposée aux entreprises adhérentes

# Expériences de gestion collective de l'environnement

- Soutien actif des nombreux partenaires techniques et financiers et synergie des volontés, des compétences et des actions par la création d'un comité de pilotage composé de l'ADEME, de la Région, du Conseil Général, de la CCI, de la CCCA, et des entreprises pilotes
- Innovation et exemplarité, puisqu'il s'agit de la première opération pilote à grande échelle dans le département des Alpes-Maritimes
- Intégration du programme dans les objectifs du Plan Départemental d'Elimination des Déchets
- Montage financier : demande et obtention de subventions à hauteur de 70 % pour le fonctionnement et 80 % pour l'investissement.

#### Freins

Le Club des Entreprises a dû gérer quelques difficultés dans la mise en place du programme *Carros Indus'tri*, notamment :

- Gérer l'adhésion libre des entreprises : difficulté pour établir la consultation restreinte, la commande du matériel et le prévisionnel financier. Solution apportée : constitution d'un noyau dur d'industriels représentant la majorité des tonnages de déchets afin d'établir des estimations ; large campagne de communication
- Faire connaître le projet et diffuser l'information à l'ensemble des industriels de la zone. Solution apportée : sous-traitance à des professionnels de la communication et organisation de plusieurs réunions publiques
- Gérer les besoins de trésorerie dus aux versements échelonnés des subventions. Solution apportée : appel au crédit fournisseur, mise au point d'indicateurs financiers permettant un suivi « pas à pas » par le comité de pilotage
- Difficulté d'interpréter la réglementation. Solution apportée : Recherches diverses (service «Inter-déchets»)
  demande d'informations (ADEME) et discussions au comité de pilotage
- Mener de front le démarchage, les audits, les formations et l'accompagnement des entreprises adhérentes au programme. Solution apportée: recrutement d'une personne supplémentaire durant la phase de montée en puissance du programme
- **Gérer les manques ponctuels de ressources humaines** selon les temps forts du projet. *Solution apportée*: appel à des stagiaires, mise à disposition par la CCI d'une personne à temps partiel
- Gérer les changements de dotation en contenants ou de fréquences de collecte demandés par les adhérents ainsi
  que les relances (adhésions au programme, paiements,...). Solution apportée : organisation interne méticuleuse
  grâce notamment à un suivi des adhérents par fiche personnalisée, informatisation du fichier « adhérents » pour
  gérer de manière plus précise et efficace les évènements et leur traçabilité
- Gérer la relation tri partite Entreprises/Club/Prestataires. Solution apportée : définition précise des rôles et attributions de chacun dans les conventions bipartites

# **Perspectives**

Dans une logique d'amélioration continue et afin de dynamiser le programme, les différents acteurs de *Carros Indus'tri* entendent :

- Rechercher des partenariats au niveau européen en vue de déposer un dossier de demande de subvention auprès de l'Europe concernant la gestion collective des déchets et la communication sur l'environnement (nota : les demandes sont privilégiées lorsqu'il existe un partenariat entre deux villes européennes)
- Développer d'autres filières de recyclage, telles que celle du polystyrène ou des plastiques rigides
- Favoriser une mutualisation du transport afin d'aider les entreprises à optimiser leurs coûts de traitement des déchets



# Pour en savoir plus

Club des Entreprises de Carros-Le Broc

	corinne.ruiz@gmail.com
CCI Nice Côte d'Azur	Contact Peggy MISIRACA TEYCHENE - 04 93 13 75 97 peggy.misiraca@cote-azur.cci.fr
Communauté de Communes des Coteaux d'Azur	Contact Edmond METRICH - 04 92 08 54 83 edmond.metrich@worldonline.fr
Veolia Propreté	Contact

Contact

Eric BAZUS - 04 92 13 86 86 eric.bazus@veolia-proprete.fr

# Expériences de gestion collective de l'environnement

# Savoie Technolac : à la recherche de l'excellence...



© Labelimage

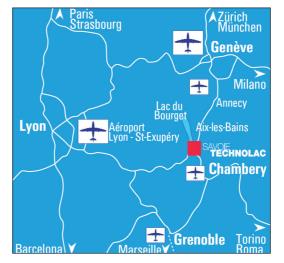
# Lancement de la démarche

#### Contexte

Savoie Technolac est situé sur une ancienne base militaire entre Annecy et Chambéry. Dès ses débuts en 1987, le Technopôle de Savoie a été créé dans le but de rassembler des entreprises innovantes, l'enseignement supérieur et les laboratoires de recherche afin de satisfaire à un développement économique et technologique de pointe.

Le technopôle regroupe 200 entreprises (2500 salariés), 15 laboratoires (500 chercheurs) et 60 formations supérieures (5000 étudiants). Au total, 8000 personnes mènent une activité quotidienne sur le site, dans un cadre de vie privilégié.

Figure 71 : Localisation du Technopôle de Savoie Technolac © Savoie Technolac



Savoie Technolac se mobilise sur de grands projets innovants en accord avec ses pôles d'excellence : Eco-technique, Energie solaire, Montagne et Matériaux. Savoie Technolac est un domaine qui mise depuis le début sur la qualité de vie et l'environnement pour donner une véritable valeur ajoutée au territoire de travail.

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 22

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

## > Leadership et partenaires

L'équipe du SYPARTEC (Syndicat Mixte pour l'Aménagement du Parc Technologique), qui réunit le département de la Savoie, les villes de Chambéry et de La Motte Servolex ainsi que la Communauté de Communes du Lac du Bourget, assure la gestion du Technopôle. Le Président du Conseil Général de la Savoie est aussi le Président du Syndicat. Le SYPARTEC est chargé d'assurer l'animation et le développement du technopôle. Savoie Technolac met la priorité sur une vie harmonieuse et un travail de qualité au sein du site. La volonté de favoriser le bien-être professionnel, social et culturel est une conviction qui se concrétise dans l'action paysagère, environnementale, humaine et les services.



### Réalisations

# Certification ISO 14001 du technopôle

Savoie Technolac est certifié ISO 14001 pour la gestion et le management du parc. Les actions en faveur de la **protection de l'eau** et la **gestion des déchets** sont privilégiées. Les **modes de transports alternatifs** sont largement soutenus, comme le vélo, le bus ou le co-voiturage. De plus, le technopôle appelle désormais tous les **chantiers d'aménagement** et de construction du site à s'engager dans une **démarche HQE** - haute qualité environnementale. Le technopôle travaille dans l'optique d'une **amélioration continue.** 



Il est soutenu dans cette voix par le Club ECOLAC, Club environnemental des entreprises du Technopôle. Avec les 64 entreprises membres et les 32 sociétés labellisées ECOLAC, Savoie Technolac mène des actions concrètes afin de diminuer l'impact de l'activité sur l'environnement. Comme actions phares, les collectes mutualisées de déchets, le service de livraison de produits bio ou le Plan InterEntreprises de déplacements sont particulièrement plébiscitées chez les entreprises.

# Le Technopôle de l'Energie Solaire

Avec l'implantation de l'Institut National de l'Energie Solaire (INES), Savoie Technolac devient chef de file national dans ce domaine d'excellence. Il a pour objet de développer les énergies solaires en France, et de promouvoir les acteurs de la filière. Fort de ses partenaires largement impliqués, au premier rang desquels figurent le CEA<sup>78</sup> et la Région Rhône-Alpes, mais aussi le CNRS, le CSTB<sup>79</sup>, l'Université de Savoie, et l'ADEME, le Conseil Général de la Savoie propulse le développement de l'énergie solaire photovoltaïque au rang des énergies du futur.

<sup>78</sup> Commissariat à l'Energie Atomique.

<sup>79</sup> Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

# Expériences de gestion collective de l'environnement

De nombreuses entreprises leader ou en création dans ce secteur économique participent à l'essor de l'INES, travaillent au développement des techniques et des équipements et à la mise en œuvre de cette énergie. Début 2008, l'INES compte près de 100 chercheurs et devrait croître jusqu'à un effectif de 250 personnes pour atteindre la dimension européenne qu'il a vocation à occuper.

# Mise en place d'une démarche d'écologie industrielle

Le technopôle présente déjà une politique forte en appliquant les outils et les normes existantes en matière d'environnement. Aujourd'hui, le processus d'amélioration continue et la volonté d'excellence environnementale amènent à une réflexion globale sur la gestion environnementale et en particulier sur la maîtrise de l'énergie. L'étude proposée consiste à identifier des opportunités de synergies sur la zone de Savoie Technolac à partir de

l'analyse des flux de matière et d'énergie du technopôle et des entreprises présentes en Savoie. Un intérêt tout particulier sera porté sur l'intégration des services dans cette démarche.

Dans le cadre de cette étude, il apparaît particulièrement pertinent de s'intéresser au **mode d'approvisionnement énergétique** du parc.

Les principales sources potentielles d'énergies renouvelables situées au niveau du parc ou de son environnement sont :

- L'énergie **solaire**: l'Institut National de l'Energie Solaire (INES) étant installé sur le technopôle
- L'énergie hydraulique: Savoie Technolac est situé à proximité du lac du Bourget, le plus grand lac naturel de France
- L'eau du lac pourrait être valorisée pour rafraîchir ou chauffer les bâtiments grâce à l'installation d'une pompe à chaleur
- La valorisation **organique**: le site présente un fort potentiel de déchets verts. Il serait intéressant de valoriser la biomasse par la mise en place d'un composteur

Enfin, le projet doit répondre à plusieurs critères :

- Avoir une envergure collégiale
- Mettre en place une démarche pérenne
- Etre exemplaire et reproductible sur le plan national
- Valoriser l'image du technopôle grâce à une vision prospective
- Maintenir et communiquer sur les actions réalisées



# **Enseignements**

L'intérêt de cette expérience est de montrer le rôle de la concertation en préliminaire des études, comment le montage d'un projet requière du temps et de l'énergie afin d'obtenir des bases solides.

# Pour en savoir plus

#### Technopôle Savoie Technolac

16, av. Lac du Bourget BP 234 - F 73374 Le Bourget du Lac CEDEX www.savoie-technolac.com

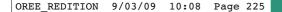
#### Contact

Cédric VINCENT

Responsable Qualité et Développement Durable

Tél.: 04 79 25 39 95 - Fax: 04 79 25 36 97

cedric.vincent@savoie-technolac.com



# Chapitre 4



# Documents de synthèse

# L'écologie industrielle, une démarche de « bonne gestion » de la zone d'activités

Figure 72 : Des approches complémentaires pour la « bonne gestion » d'une zone d'activités.

Adapté de Seine et Marne Développement / Katalyse & Pro-Développement

1- Mettre en place une gestion active des ZA



2 - Définir et conduire les projets

#### Gestionnaire de zone

- Constitue une base d'informations et met en place un tableau de bord
- Commande les études
- Organise la concertation
- Recherche l'exemplarité

# **Entreprises**

- Concertation/implication (entretiens, groupes de travail, lettres d'information,...
- Participation aux actions, réalisations

### (Re)qualification

- De la zone (voirie, stationnement, signalétique, espaces publics, éclairage. . . )
- Intégration de la zone à son environnement : (accès, transport, services...)

# Gestion environnementale et prévention des risques (eau, déchets, sécurité...)

# **Ecologie Industrielle**

- -Synergies de substitution, mutualisation, activités d'interface
- Tendre vers le bouclage des flux de matière et d'énergie

# Les principaux tenants et aboutissants d'une DEI

Figure 73 : L'écologie industrielle, du concept à la mise en œuvre - Source : Benoît Duret, Auxilia, 2004

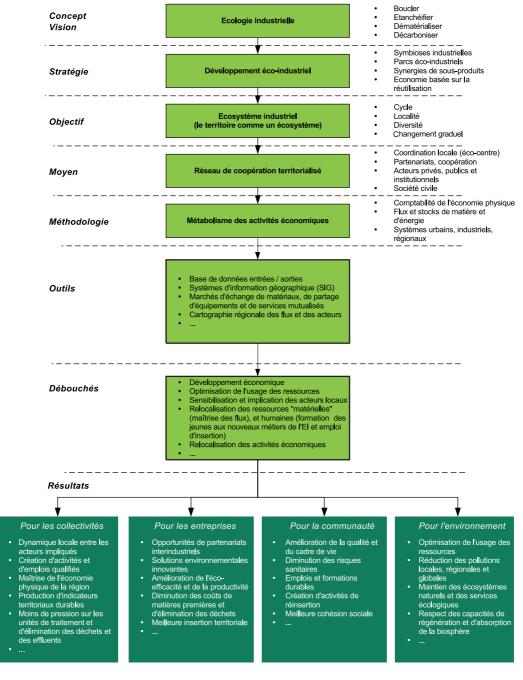


Figure 74 : Freins et leviers pour la mise en œuvre d'une DEI

	Freins	Leviers
	Le statut du déchet rend difficile leur réutilisation en ressource	Se rapprocher des DRIRE
-	L'encadrement règlementaire d'un échange de matière entre deux industriels est étroitement lié au	Loi de 1992 : depuis 2002, seuls les déchets dits « ultimes » peuvent être acceptés dans les
¥	statut du flux (déchet ou non).	Centres d'Enfouissement Technique.
i fisa	Règlementation ICPE complexe: procédures de déclaration ou d'autorisation, notamment pour le	Certaines dispositions réglementaires comme le décret du 17 juin 1999 obligent ou incitent les industriels à réaliser leur bilan des flux entrants et sortants.
res el	transport des flux : étude d'impact, enquête publique, prescriptions techniques, éventuellement révision de l'arrêté préfectoral	
	Le Code de l'urbanisme contraint les aménagements ou l'installation d'équipements pour la	
Kéglementaires et fiscaux	réalisation de synergies	Développement d'une fiscalité incitative : signal économique
~	Coût et longueur de la procédure d'autorisation (12 à 24 mois) : risque de découragement	Obligation d'alternatives pour les déchets dits inertes
Ī	Taxe professionnelle sur les immobilisations pour des synergies demandant de nouveaux matériels ou équipements	Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP), etc.
	Pas toujours de solution technique évidente ou disponible pour réaliser une synergie	Déchet ou sous-produit valorisable tel quel ou nécessitant peu de modification du process ou du flux
	Absence d'adéquation entre les flux entrants et sortants des entreprises (quantité, qualité, type)	Eco-efficacité des process, rationalisation des process, éco-innovation
	Transformation des process	Besoin d'une source en énergie / matière de faible coût (exemple : vapeur),
8	Disponibilité des données sur les flux	Environnement industriel favorable: gisements de flux importants, filière éco-industrielles, activités complémentaires
echnique	Difficulté d'harmoniser la désignation des flux entre les industriels (quelles caractéristiques, que les appellations pour caractériser un flux ?)	Capacités de production en excès
귤	Besoins de R&D importants pour la valorisation des flux ou des process	Innuition our "evanos" dévalonament compus de cométones
	Vulnérabilité de la symbiose industrielle : interdépendance des partenaires	Innovation par "grappe", développement commun de compétences
	Non-évolution de procédés, la dépendance aux partenaires peut freiner l'adoption des meilleures technologies disponibles	Proximité géographique des unités de production
-	Méconnaissance des méthodes et outils de diagnostic et de mise en œuvre	Mobiliser un Assistant à Maitrise d'ouvrage et / ou des prestataires compétents en écologie industrielle
	Coût de mise en décharge parfois inférieur à l'investissement nécessaire en vue de la valorisation des	Raréfaction des ressources naturelles, augmentation du coût des matières premières (peut
	déchets, co-produits, effluents	notamment favoriser le développement de synergies de substitutions)
ŀ	Investissement de départ et temps de retour sur investissement	Synergies potentielles présentant un intérêt économique déjà identifiées
iques	Frilasité et manque de moyens pour financer les études, les aménagements, les actions, assurer le suivi et la pérennisation de la DEI	Economies d'échelle et rentabilité des synergies rendues possible par la mutualisation des besoins et des investissements
Economiques	Difficulté d'évaluer la rentabilité des synergies éco-industrielles	Coûts de traitement des déchets diminués, vente des déchets valorisés
표	La rentabilité faible ou nulle d'une synergie potentielle décourage sa réalisation	Peu ou pas de concurrents directs impliqués dans le projet
	Cas où la ressource de substitution est plus coûteuse, moins rentable que la ressource naturelle (approvisionnement, transformation).	Environnement économique favorable (ressources et compétences disponibles)
	Réticence à bouleverser l'organisation et l'activité de l'entreprise	Accès à des sources de financement externes et diverses (publiques et parapubliques)
	Echéance électorales, renouvellement fréquent des mandats	Gestion des flux et des stocks : rationalisation/optimisation Impulsion des acteurs publics, mobilisation ou soutien des élus
<u>.</u>	. ,	impulsion des deleuis publics, mobilisation de soutien des des
	Compétences cloisonnées et morcelées entre et au sein des collectivités et des institutions	Soutien technique et/ou financier des institutions compétentes (ADEME, DRIRE, etc.)
Politique	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale,	Soutien technique et/ou financier des institutions compétentes (ADEME, DRRE, etc.)  Politique environnementale et de développement durable forts
퉅	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :{re}qualification des
Polit	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale,	Politique environnementale et de développement durable forts
	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes	Politique environnementale et de développement durable forts Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.
Polit Polit	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sonitaire négatif des synergies : concentrationde substances	Politique environnementale et de développement durable forts Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc. Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines
	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : fissu industriel, ressources locales, manque de	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DET à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)
	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de dédin et de renouvellement de parcs existants sont propices à
	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : fissu industriel, ressources locales, manque de	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DET à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)
	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire -{re}qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de déclin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI
	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : fissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de déclin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage
	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de dédin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du laoder  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage  Connaissance des entreprises entre elles
	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : fissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire -(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de déclin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du loader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage  Connoissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  Formation, sensibilisation
Territoriaux	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de déclin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisimage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  Formation, sensibilisation  Conviction, engagement
Territoriaux	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : fissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de déclin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notorété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  Formation, sensibilisation  Conviction, engagement  Historique favorable sur le territoire: epériences réussies, actions collectives, gestion de crises
	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socia-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie  Antécédents pénalisants sur le territoire : crise environnementale, crise industrielle	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de déclin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisimage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  Formation, sensibilisation  Conviction, engagement
Territoriaux	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DET à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de déclin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du loader  Démarche volontoire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  Formation, sensibilisation  Conviction, engagement  Historique favorable sur le territoire: epériences réussies, actions collectives, gestion de crises  Confiance et collaboration: accords de confidentialité, outils sécurisés, rencontres conviviales et informelles entre les parties prenantes  Mise en place rapide des premières actions concrètes afin de répondre aux besoins des entreprises,
Territoriaux	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie  Antécédents pénalisants sur le territoire : crise environnementale, crise industrielle  Culture du secret industriel et de la compétition, confidentialité des données	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de dédin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de ban voisinage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  formation, sensibilisation  Conviction, engagement  Historique favorable sur le territoire: epériences réussies, actions collectives, gestion de crises  Confiance et collaboration: accords de confidentialité, outils sécurisés, rencontres conviviales et informelles entre les parries prenantes  Mise en place rapide des premières actions concrètes afin de répondre aux besoins des entreprises, de crédibiliser et de dynamiser la démarche
Territoriaux	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socia-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie  Antécédents pénalisants sur le territoire : crise environnementale, crise industrielle	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de crédition de parc, de déclin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globoux et locaux  Formation, ensabilisation  Conviction, engagement  Historique favorable sur le territoire: epériences réussies, actions collectives, gestion de crises  Confiance et collaboration: accords de confidentialité, outils sécurisés, rencontres conviviales et informelles entre les parties prenantes  Mise en place rapide des premières actions concrètes afin de répondre aux besoins des entreprises, de crédibiliser et de dynamiser la démarche  Progression de la sensibilité environnementale et de la connaissance des bonnes pratiques: réutilisation, tri et recydage, etc.
Territoriaux	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie  Antécédents pénalisants sur le territoire : crise environnementale, crise industrielle  Culture du secret industriel et de la compétition, confidentialité des données	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de déclin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de ban voisimage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  Formation, sensibilisation  Conviction, engagement  Historique favorable sur le territoire: epériences réussies, actions collectives, gestion de crises  Confiance et collaboration: accords de confidentialité, outils sécurisés, rencontres conviviales et informeles entre les parties prenantes  Mise en place rapide des premières actions concrètes afin de répondre aux besoins des entreprises, de crédibiliser et de dynamiser la démarche  Progression de la sensibilité environnementale et de la connaissance des bonnes protiques:
Territoriaux	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie  Antécédents pénalisants sur le territoire : crise environnementale, crise industrielle  Culture du secret industriel et de la compétition, confidentialité des données	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des pars d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de dédin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  Formation, sensibilisation  Conviction, engagement  Historique favorable sur le territoire: epériences réussies, actions collectives, gestion de crises  Confiance et collaboration: accords de confidentialité, outils sécurisés, rencontres conviviales et informelles entre les parties prenantes  Mise en place rapide des premières actions concrètes afin de répondre aux besoins des entreprises, de crédibiliser et de dynamiser la démarche  Progression de la sensibilité environnementale et de la connaissance des bonnes pratiques: réutilisation, tri et revydage, etc.  Amélioration de l'image de l'entreprise, de la zone d'activités, du territoire  Prise de contact très amont avec les partenaires industriels et institutionnels  Existence d'un gestionnaire de zone: impulsion/animation/suivi de la démarche
Humains et Territoriaux Culturels	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territoire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie  Antécédents pénalisants sur le territoire : crise environnementale, crise industrielle  Culture du secret industriel et de la compétition, confidentialité des données  Image négative des déchets et des co-produits, non encore perçus comme des ressources potentielles  Manque de disponibilité des industriels, de continuité des travaux	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des pars d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de dédin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globoux et locaux  Formation, sensibilisation  Conviction, engagement  Historique favorable sur le territoire: expériences réussies, actions collectives, gestion de crises  Confiance et collaboration: accords de confidentialité, outils sécurisés, rencontres conviviales et informelles entre les parties prenantes  Mise en place rapide des premières actions concrètes afin de répondre aux besoins des entreprises, de crédibiliser et de dynamiser la démarche  Progression de la sensibilité environnementale et de la connaissance des bonnes pratiques: réutifisation, tri et recydage, etc.  Amélioration de l'image de l'entreprise, de la zone d'activités, du territoire  Prise de contact très amont ovec les portenaires industriels et institutionnels  Existence d'un gestionnaire de zone: impulsion/animation/suivi de la démarche  Approche pragmatique: partir des opportunités existantes pour généraliser la démarche
Humains et Territoriaux Culturels	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territaire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie  Antécédents pénalisants sur le territoire : crise environnementale, crise industrielle  Culture du secret industriel et de la compétition, confidentialité des données  Image négative des déchets et des co-produits, non encore perçus comme des ressources potentielles  Manque de disponibilité des industriels, de continuité des travaux  Manque de moyens humains et de temps dédiés au projet (chargé de mission)	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des pars d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines  Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de dédin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  Formation, sensibilisation  Conviction, engagement  Historique favorable sur le territoire: epériences réussies, actions collectives, gestion de crises  Confiance et collaboration: accords de confidentialité, outils sécurisés, rencontres conviviales et informelles entre les parties prenantes  Mise en place rapide des premières actions concrètes afin de répondre aux besoins des entreprises, de crédibiliser et de dynamiser la démarche  Progression de la sensibilité environnementale et de la connaissance des bonnes pratiques: réutilisation, tri et revydage, etc.  Amélioration de l'image de l'entreprise, de la zone d'activités, du territoire  Prise de contact très amont avec les partenaires industriels et institutionnels  Existence d'un gestionnaire de zone: impulsion/animation/suivi de la démarche
Territoriaux	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territaire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie  Antécédents pénalisants sur le territoire : crise environnementale, crise industrielle  Culture du secret industriel et de la compétition, confidentialité des données  Image négative des déchets et des co-produits, non encore perçus comme des ressources potentielles  Manque de disponibilité des industriels, de continuité des travaux  Manque de moyens humains et de temps dédiés au projet (chargé de mission)	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des parcs d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de dédin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du laoder  Démarche volontoire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  Formation, sensibilisation  Conviction, engagement  Historique favorable sur le territoire: epériences réussies, actions collectives, gestion de crises  Confiance et collaboration: accords de confidentialité, outils sécurisés, rencontres conviviales et informelles entre les parties prenantes  Mise en place rapide des premières actions concrètes afin de répondre aux besoins des entreprises, de crédibiliser et de dynamiser la démarche  Progression de la sensibilité environmementale et de la connaissance des bonnes pratiques: réutilisation, tri et recydage, etc.  Amélioration de l'image de l'entreprise, de la zone d'activités, du territoire  Prise de contact très amont avec les partenaires industriels et institutionnels  Existence d'un gestionnaire de zone: impulsion/animation/suivi de la démarche  Approche progmatique: partir des apportunités existantes pour généraliser la démarche  Relations entreprises/acteurs publics, réseaux pré-existants et mobilisables: associations d'entreprises, réseaux d'acteurs environnementaux, etc.
Humains et Territoriaux Culturels	Cohérence des politiques aux échelles locale (collectivités), départementale, régionale, nationale, européennes  Difficulté d'évaluer les avantages sociaux et environnementaux des synergies  Possibilité d'un impact environnemental/sanitaire négatif des synergies : concentrationde substances nocives, etc.  Manque de connaissance et d'expertise du territaire : tissu industriel, ressources locales, manque de données socio-économiques et physiques mobilisables  Absence de dynamique collective  Absence de leadership  Opposition des riverains au développement d'activités éco-industrielles  Originalité du concept  Difficulté à comprendre les enjeux et à adhérer à la stratégie  Antécédents pénalisants sur le territoire : crise environnementale, crise industrielle  Culture du secret industriel et de la compétition, confidentialité des données  Image négative des déchets et des co-produits, non encore perçus comme des ressources potentielles  Manque de disponibilité des industriels, de continuité des travaux  Manque de moyens humains et de temps dédiés au projet (chargé de mission)  Démotivation due à la longueur de mise en place de la démarche  Jeux de pouvoir, conflits locaux	Politique environnementale et de développement durable forts  Intégration de la DEI à la stratégie de développement durable du territoire :(re)qualification des pars d'activités, Agendas 21 local, etc.  Ancrage territorial des entreprises du fait de leur activité et de la qualité des ressources humaines Existence d'un pôle de compétitivité, d'un Système de Production Local  Politique de développement éco-industriel du parc d'activités, du territoire  Echelle d'intervention géographique adaptée (culture commune, bassin de vie)  Les phases de création de parc, de dédin et de renouvellement de parcs existants sont propices à la mise en œuvre d'une DEI  Notoriété du leader  Démarche volontaire, stratégie proactive  Relations de bon voisinage  Connaissance des entreprises entre elles  Prise de conscience des enjeux globaux et locaux  Formation, sensibilisation  Conviction, engagement  Historique favorable sur le territoire: expériences réussies, actions collectives, gestion de crises  Confiance et collaboration: accords de confidentialité, outils sécurisés, rencontres conviviales et informelles entre les parties prenantes  Mise en place rapide des premières actions concrètes afin de répondre aux besoins des entreprises, de crédibiliser et de dynamiser la démarche  Progression de la sensibilité environnementale et de la connaissance des bonnes pratiques: réutilisation, tri et recydage, etc.  Amélioration de l'image de l'entreprise, de la zone d'activités, du territoire  Prise de contact très amont avec les partenaires industriels et institutionnels  Existence d'un gestionnaire de zone: impulsion/animation/suivi de la démarche  Approche pragmatique: partir des opportunités existantes et mobilisables: associations d'entreprises, réseaux d'acteurs environnementaux, etc.

# Des ressources mobilisables



# Principaux acteurs français de l'écologie industrielle

#### **Auxilia**

#### www.auxilia.asso.fr

Auxilia est une association de type Loi de 1901 qui anime des projets dans le domaine du développement durable pour les collectivités et les entreprises. Ses interventions portent sur les Agenda 21 locaux, Bilan Carbone, audit des pratiques, plans d'actions, conférences / ateliers, politique d'achats responsables, responsabilité sociétale des entreprises, écologie industrielle et territoriale. Elle est notamment experte de l'approche territoriale de l'écologie industrielle et de la médiation territoriale. L'association coordonne le Pôle français d'Ecologie Industrielle (PFEI) depuis 2004, par l'intermédiaire de Benoit Duret, auteur de *Premiers retours d'expériences en écologie industrielle : études de cas en Europe et en Amérique du Nord. Synthèse et Perspectives*; CREIDD – ICAST – R&D EDF – Auxilia, Mai 2004. Par ailleurs elle intervient sur l'ensemble des phases du projet COMETHE<sup>80</sup>. Enfin Auxilia est membre du Groupe SOS (www.groupe-sos.org).

#### **CEIA**

#### www.ceigube.fr

Le Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube est une association de type Loi de 1901 qui réunit sur le territoire de l'Aube des entreprises et des organismes professionnels, des collectivités, des institutions, des écoles et des centres de recherche. Il est néanmoins largement porté par le CREIDD (Centre de Recherche et d'Etude Interdisciplinaire sur le Développement Durable) de l'Université de Technologie de Troyes (voir ci-après). Le CEIA est un réseau actif d'échanges, de réflexion et d'incitation à la réalisation de projets innovants d'écologie industrielle sur le territoire de l'Aube. Il est le coordinateur des actions entreprises sur le territoire de l'Aube et le relais des acteurs institutionnels engagés dans ces projets. Il s'agit donc d'une véritable plate-forme de coopération entre les acteurs économiques du territoire, via des synergies d'écologie industrielle et / ou des mutualisations.

#### **CREIDD**

#### www.utt.fr/recherche/creidd.php

Le CREIDD (Centre de Recherche et d'Etude Interdisciplinaire sur le Développement Durable) de l'Université de Technologie de Troyes est un **centre de recherche spécialisé en écologie industrielle**. Il participe au Pôle français d'Ecologie Industrielle et accueillait jusqu'en 2007 l'unique Chaire d'écologie industrielle en Europe. Le CREIDD est au cœur de l'animation du Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube.

Il participe au suivi scientifique du projet COMETHE<sup>80</sup> et intervient dans la création d'outils d'évaluation. Par ailleurs le CREIDD est coordinateur de l'atelier ARPEGE<sup>81</sup> commandité par l'Agence Nationale de la Recherche, il coordonne également le groupe de travail sur l'économie de fonctionnalité au CNDD<sup>82</sup>, et co-anime le groupe de travail du Pôle de compétitivité « Industries et agro-ressources ».

#### **ECOPAL**

#### www.ecopal.org

L'association Ecopal réunit de nombreux industriels et PMI / PME de la Zone Industrielle des Deux Synthe dans le bassin dunkerquois, la Communauté Urbaine de Dunkerque, Dunkerque Promotion et la CCI de Dunkerque. La ZI des Deux Synthe est le lieu de **l'expérience française la plus aboutie d'écologie industrielle**. Par l'intermédiaire de la structure Ecopal, la CUD, Dunkerque Promotion et la CCI de Dunkerque participent au projet COMETHE<sup>80</sup>.

### **Ecologie Industrielle Conseil**

#### www.ecologie-industrielle.com

EIC est une société regroupant plusieurs experts de l'écologie industrielle. EIC exerce des activités de conseil auprès des acteurs publics et privés désireux de mettre en œuvre de telles stratégies.

#### **ICAST**

#### www.icast.org

L'Institut pour la Communication et l'analyse des Sciences et des Technologies, fondé et dirigé par Suren Erkman, est à l'initiative de nombreux projets d'écologie industrielle principalement en Europe, comme le projet Ecosite du Canton de Genève ou encore la démarche aujourd'hui relayée par l'association ECOPAL dans le bassin dunkerquois. Par ailleurs Suren Erkman est président et cofondateur de SOFIES (Solutions for Industrial Ecosystems), entreprise de conseil en écologie industrielle (www.sofiesonline.com).

#### Orée

#### www.oree.org

Orée est une association de type Loi de 1901 créée en 1992 et qui réunit une centaine d'adhérents (grandes entreprises, PME/PMI, collectivités territoriales, associations environnementales, etc.) motivés pour concevoir, expérimenter et mettre en place des solutions concrètes de gestion intégrée de l'environnement dans le cadre des politiques de développement durable, au niveau des entreprises et des territoires. Son action s'inscrit dans une logique d'interface, de partenariat et de diffusion de l'information. Orée anime de nombreux groupes de travail thématiques dédiés à la prospective et à la progression de l'expertise dans les domaines suivants : écologie industrielle appliquée aux parcs d'activités, approche économique de la biodiversité, risques environnementaux et éco-conception pour les PME/PMI, transport de marchandises et mobilité des personnes...

<sup>80</sup> Conception d'outils méthodologiques et d'évaluation pour l'écologie industrielle. Cf. www.comethe.org.

<sup>81</sup> Atelier de Réflexion Prospective en EcoloGie industriellE, commandité par l'ANR pour la programmation des appels à projet PRECODD (Programme Ecotechnologies et Développement Durable) des années 2008 à 2013.

<sup>82</sup> Conseil National du Développement Durable.

L'association coordonne notamment le projet COMETHE (Conception d'Outils METHodologiques et d'Evaluation pour l'écologie industrielle), cofinancé par l'Agence Nationale de la Recherche. Celui-ci est décrit dans la rubrique suivante.

#### **Systèmes Durables**

#### www.systemes-durables.com

Fondé en 2004 par Cyril Adoue, la société Systèmes Durables offre un transfert de technologie et de compétences dans le domaine du développement durable, de la recherche vers les industriels, les collectivités, les chambres consulaires et les aménageurs de zones d'activités. Ingénieur en génie des systèmes industriels et premier Docteur français en écologie industrielle, Cyril Adoue est adhérent de l'IS4IE83. Outre la commercialisation de l'outil Presteo® décrit ci-après, Systèmes Durables propose des services d'évaluation environnementale des produits, des procédés, des activités d'une entreprise ou d'un territoire (Analyse de Cycle de Vie, Bilan Carbone®,...). Enfin Systèmes Durables est partenaire du projet COMETHE, et intervient dans la conception et le d éveloppement des outils d'évaluation. L'outil PRESTEO® (Programme de Recherche de Synergies sur un Territoire), commercialisé depuis 2005, propose une méthode globale de lancement et de pérennisation d'une démarche de « bouclage des flux » sur un territoire, de recherche de synergies entre les entreprises d'un territoire, une analyse de la faisabilité des synergies et des activités à créer.

Presteo® a été conçu à partir d'expériences de terrains menées en France et en Suisse. Il intègre les différentes difficultés inhérentes à la recherche de synergies sur un territoire. L'outil peut être utilisé par des experts (consultants, chercheurs...) ou des novices, comme les entreprises participant à une démarche de développement éco-industriel sur un territoire. Son utilisation par les participants eux-mêmes combine deux avantages :

- Les industriels peuvent maintenir à jour leurs données de flux (nouveau procédé mis en œuvre, nouvelle entreprise participant à la démarche...)
- Ils peuvent rechercher des synergies eux-même,
  quand ils le désirent, sans avoir besoin d'un tiers. Cette combinaison est un formidable outil pour pérenniser et
  développer un projet de développement éco-industriel. Sur le plan technique, Presteo® est un outil client-serveur
  accessible à partir d'une simple connexion internet. Au-delà de l'outil informatique, Presteo® c'est également :
  - Une méthodologie pour dresser le bilan Flux entrants / Flux sortants d'une entreprise
  - Une méthodologie pour « mettre en forme » ce bilan avec une nomenclature de plus de 1400 types de flux (acides, bases, composés organiques, eau, énergies, matières végétales, animales...)
  - Une méthodologie pour analyser la faisabilité des synergies identifiées.

Figure 75 : L'outil Prestéo© en réseau Source : Systèmes Durables

A partir d'une simple connexion internet...



# Plateformes et projets

#### **ARPEGE**

#### www.arpege-anr.org

Lancé par l'Agence Nationale de la Recherche en février 2007, l'Atelier de Réflexion Prospective en EcoloGie industriellE ARPEGE est constitué de 19 membres issus en particulier du PFEI (voir plus bas), rassemblant des laboratoires de recherche, des entreprises et des associations. La coordination est assurée par Nicolas Buclet, directeur du Centre de Recherche et d'Etudes Interdisciplinaires sur le Développement Durable de l'Université de Technologie de Troyes. ARPEGE vise à nourrir une réflexion globale sur les moyens de développer les concepts d'écologie industrielle en France. L'objectif de cet atelier est de stimuler les interfaces entre sciences humaines et sociales et les sciences de l'ingénieur dans le domaine de l'environnement industriel et urbain. Il s'agit de dresser un état des lieux des DEI en France et à l'étranger, pour mettre en évidence les constantes en matière de développement de la démarche, tant au niveau des facteurs de succès que des blocages constatés. La réflexion se concentre sur les obstacles de nature économique, comportementale, organisationnelle et réglementaire au développement de l'écologie industrielle et sur les mécanismes permettant de dépasser de tels obstacles. En partant d'une analyse des outils et indicateurs existants, ARPEGE réfléchit aux indicateurs et outils permettant le développement d'une démarche d'Ecologie Industrielle en France.

## Pôle Français d'Ecologie Industrielle

#### www.france-ecologieindustrielle.fr

Jusqu'il y a peu, il n'existait pas en France d'acte fédérateur autour des différentes réflexions, actions et expériences d'écologie industrielle, comme c'est le cas en Amérique du Nord avec « l'Eco-Industrial Development Council » ou en Asie avec « l'Eco-Industrial Estates Asia Network ». Les partenaires initiaux du réseau d'acteurs français de l'écologie industrielle ont identifié lors de leurs premières rencontres la nécessité d'une mise en cohérence des différentes initiatives engagées. Ils ont aussi défini les pistes de travail et les besoins d'appui nécessaires à la mise en œuvre opérationnelle des démarches d'écologie industrielle. Le Pôle français d'écologie industrielle (PFEI), est finalement né en février 2004. Il vise à fédérer et à mobiliser tous les acteurs de l'écologie industrielle afin de diffuser et d'expérimenter ce nouveau champ d'action sur le territoire français.

Les huit missions fondamentales du PFEI sont les suivantes :

- Fédérer les acteurs de l'écologie industrielle
- Animer la réflexion sur l'écologie industrielle
- Valoriser les retours d'expérience
- Diffuser et promouvoir la démarche, notamment auprès des pouvoirs publics
- Promouvoir la mise en œuvre d'expériences et de projets concrets
- Soutenir et encourager les initiatives territoriales
- Opérer un lien entre les actions menées en France (et à l'étranger)
- Informer la communauté des acteurs intéressés

OREE\_REDITION 9/03/09 10:08 Page 23

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

#### **COMETHE**

#### www.comethe.org

Le projet COMETHE (Conception d'Outils METHodologiques et d'Evaluation pour l'écologie industrielle), cofinancé par l'Agence Nationale de la Recherche, a pour objectif de développer des outils méthodologiques et informatiques d'évaluation et d'aide à la décision pour la mise en œuvre de projets d'écologie industrielle sur des zones d'activités. Il est porté par un consortium composé de 12 membres, coordonné par l'association *Orée*, qui pilote des expérimentations sur 7 territoires français, pendant 3 ans, de 2008 à 2011.

# Principaux acteurs français de la qualité environnementale des zones d'activités

# Management environnemental des zones d'activités

#### **ARENE**

#### www.areneidf.org

L'Agence Régionale de l'Environnement et des Nouvelles Energies d'Ile de France appartient au Réseau des Agences Régionales de l'Environnement (RARE). Elle développe des compétences d'expertise et d'accompagnement dans le domaine du développement économique et spécifiquement des zones d'activités. L'ARENE propose plusieurs guides et études<sup>84</sup> pour :

- Accompagner les collectivités dans le cadre d'opérations de requalification
- Favoriser les énergies renouvelables
- Valoriser les bonnes pratiques
- Mettre à disposition des outils pratiques et méthodologiques
- Promouvoir les éco-industries
- Encourager les entreprises à s'impliquer

#### **ARPE**

#### www.arpe-mip.com

L'Agence Régionale Pour l'Environnement Midi-Pyrénées fait également partie du réseau RARE. Elle développe des compétences en termes d'accompagnement de la qualification des zones d'activités, en interaction avec les principaux acteurs français du domaine comme *Orée*, PALME ou encore l'ARENE.

#### Orée

#### www.oree.org

Le cœur de l'expertise de l'association concerne historiquement le management environnemental des zones d'activités. C'est en partenariat avec l'ADEME, le Ministère de l'environnement, la Caisse des Dépôts et Consignations, la Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France, l'Assemblée Française des Chambres de Commerce et d'Industrie que Orée publie en 2002 le *Guide de Management environnemental des zones d'activités* (www.ecocartes-za.org). Depuis, elle développe la thématique de l'écologie industrielle et coordonne le projet COMETHE (www.comethe.org).

<sup>84</sup> Charte de qualité environnementale sur une zone d'activités économique, Guide d'élaboration. Paris, Agence Régionale de l'Energie et l'Environnement, 2005.

Qualité environnementale sur une zone d'activités, Guide de solutions techniques. Agence Régionale de l'Energie et l'Environnement, 2001 (CD-Rom).

La gestion durable des zones d'activités; ARENE Fév. 2008.

#### **PALME**

#### www.palme.asso.fr

L'association PALME (Parcs d'Activités Labellisés pour la Maîtrise de l'Environnement), née de *Orée* en 1995, œuvre pour la qualité environnementale et le développement durable des territoires d'activités. PALME est une association de collectivités, d'aménageurs et de prestataires accompagnant les collectivités adhérentes. Les membres de l'association, par l'échange, la formation, la confrontation, la transmission de leurs savoir-faire, façonnent et affinent leur politique en matière d'aménagement du territoire, notamment dans le domaine des zones d'activités.

#### e-parc

#### www.e-parc.com

e-parc est une structure de conseil dans le domaine de la gestion durable des parcs d'activités et zones industrielles. e-parc accompagne des collectivités locales, des entreprises, des gestionnaires de parcs d'activités et des acteurs des territoires. Pour ce faire, e-parc propose un large panel de solutions : formations, études, outils de communication et diagnostics. Les solutions proposées comprennent des outils internet/extranet.

### Qualité environnementale du bâti sur les zones d'activités

#### **ARENE**

L'ARENE possède également un savoir-faire dans le domaine de la qualité environnementale du bâti<sup>85</sup>, notamment dans le contexte des zones d'activités. Un paragraphe présente l'ARENE dans la rubrique précédente (ci-dessus).

#### **Association HQE**

#### www.assohge.org

Créée en 1996, l'Association HQE® regroupe les acteurs du bâtiment dans le but de développer la Qualité environnementale des bâtiments de manière concertée. L'Association est un lieu d'échanges, de concertation, d'information, de formation et d'action. Elle met en réseau les compétences et les expériences des membres au service des projets individuels et collectifs. Elle est composée d'organismes publics ou collectifs (associations, syndicats) représentant l'ensemble des acteurs du bâtiment : maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises, fabricants de produits de construction, experts, réseaux d'acteurs régionaux, etc.

L'association HQE® a deux missions essentielles :

- Créer, approfondir, et faire progresser la démarche HQE®, en fournissant aux acteurs du bâtiment des référentiels et des méthodes opérationnelles
- Accompagner le développement de la HQE<sup>®</sup>, en assurer la promotion et la reconnaissance en particulier par la formation et la certification.

### **ADEME**

#### www.ademe.fr

Parmi ses nombreuses compétences, l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie développe un savoir faire et propose son soutien technique et financier en matière de qualité environnementale des bâtiments.

En effet, l'ADEME est engagée depuis l'origine dans les développements de la haute qualité environnementale (ou HQE®). Elle est partenaire, depuis 1992, de la plupart des actions menées sur ce thème, notamment à travers sa participation aux travaux de l'Association HQE. Par ailleurs, l'agence peut soutenir financièrement les opérations volontaires à travers un dispositif de conseil et d'aide géré par ses Délégations régionales. Il s'agit pour l'essentiel d'un soutien aux études préalables, à la mise en place d'un SME (système de management environnemental de l'opération), le plus souvent à travers le financement d'une prestation d'AMO (assistance à maître d'ouvrage), parfois au titre d'opérations exemplaires. Les moyens de financement étant généralement gérés en partenariat avec les collectivités régionales, leurs modalités d'attribution sont à examiner avec les Délégations régionales de l'ADEME.

OREE\_REDITION 9/03/09 10:08 Page 23

Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

# Ressources bibliographiques

# Développement local

BEAURAIN, C., MAILLEFERT, M. *Politique régionale de l'environnement et développement économique : une approche territoriale.* Programme de recherche pour le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, D2RT, 187 p., 2006.

COLLETIS, G., RYCHEN, F. *Entreprises et territoires : proximités et développement local*; in PECQUEUR, B., ZIMMERMANN, J.B., Economies de proximités. Paris : Lavoisier, Paris, 2004.

PECQUEUR, B. Le développement local. Ed Syros. 2000, p. 132. ISBN 2-84146-848-8.

Vade Mecum de la concertation locale. Association Orée, Mars 2004

Entreprise et Territoire. Synthèse des études d'image, de notoriété et de positionnement territorial des sites de l'entreprise. Ciments CALCIA. Octobre 2000.

# Création, requalification et gestion des zones d'activités

Création et requalification des parcs industriels - Guide des bonnes pratiques. EURADA, Mai 2002.

Créer, aménager, promouvoir une zone d'activités : guide méthodologique à l'usage des élus et autres acteurs du développement local. JALLAS, M. ETD : Entreprises, Territoires et Développement, Paris, 2001.

De la zone... au parc d'activités. Tome 1 : Création, Tome 2 : Requalification ; CAUE Pas-de-Calais.

Diagnostic des zones d'activités dans une perspective de développement durable. Agence de développement économique de la Loire, juillet 2003.

Guide des maîtres d'ouvrages publics pour le choix d'un conducteur d'opération ou d'un mandataire. MIQCP, septembre 2006.

Guide méthodologique de l'AEU; ADEME, mars 2006.

La création d'une zone d'activités : une démarche exigeante et collective. In : Site ETD, 29/10/2004, 3p.-F411/n°2662.

Les enjeux de la modernisation des zones d'activités économiques, quelle stratégie mettre en œuvre à l'échelle intercommunale ? ARADEL, février 2004.

Moderniser et gérer durablement une zone d'activités économiques communale ou intercommunale, Guide méthodologique à l'usage des acteurs du développement local. ETD : Entreprises, Territoires et Développement, Paris, 2003.

Offre de services dans les zones d'activité : les nouvelles attentes des entreprises. GODRON, J., MASSON, L. Inter Régions, janvier 2002.

Parc d'activités : réussir durablement la conduite de son projet. CRCI Bretagne, Qualiparc, 2003

Urbanisme commercial et qualité environnementale - Guide méthodologique. ARENE lle de France, 2003.

### Qualité environnementale des zones d'activités

### Les outils méthodologiques développés par Orée

Guide de management environnemental des zones d'activités ; Association Orée, Victoires Editions, 2002

Fiche technique n°1 : " la gestion collective des déchets par les entreprises " (1999) - fichier pdf (139 ko)

Fiche technique n°2 : " les Chartes de qualité environnementale des zones d'activités " (2000) - fichier pdf (89 ko)

Fiche technique n°3 : " la gestion collective des rejets liquides " (2000) - fichier pdf (120 ko)

Fiche technique n°4 : " la communication des actions environnementales sur les zones d'activités " (2001) - fichier pdf (93 ko)

Fiche technique n°5 : " les indicateurs de qualité environnementale des zones d'activités " (2003) - fichier pdf (500 ko)

Fiche technique n°6: " mise en œuvre de chantiers à nuisances réduites sur les zones d'activités " (2003) - fichier pdf (140 ko)

Fiche technique n°7 : " La gestion des risques sur les parcs d'activités " (2003) - fichier pdf (1,07 Mo)

Fiche technique n°8 : "La gestion collective des déchets et des rejets liquides des entreprises " (2006) - fichier pdf (98 ka)

Actes de la journée de formation sur les plans de déplacements d'entreprise du 21 avril 2005 organisés avec le CAUE92 et le CG92 (CD-Rom).

Guide de mise en place d'une démarche de management environnemental sur les espaces d'accueil d'activités, 2002.

Les exemples de communication environnementale sur les zones d'activités. Associations *Orée* et OCCES. Rapport, Juillet 2002.

Plan de déplacements d'entreprises sur les parcs d'activités. Guide Orée, 2005

OREE\_REDITION 9/03/09 10:08 Page 23

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

### Autres outils méthodologiques

Charte de qualité environnementale sur une zone d'activité économique : Guide d'élaboration. Paris, Agence Régionale de l'Energie et l'Environnement, 2005.

Eléments de réflexion pour la prise en compte de l'environnement dans les zones d'activités. Agence Régionale Pour l'Environnement Midi-Pyrénées.

*Indicateurs de développement durable et zones d'activités.* LAVERDIERE, Folco. APDD, Saint-Etienne Métropole et Ecole des Mines, 2001.

La qualité environnementale dans les zones d'activités. In : Stratégies de développement local, n°27, mars 2003.

Nouvelle Charte de qualité des Parcs d'activités économiques de l'Hérault. Conseil Général de l'Hérault, Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement de l'Hérault, novembre 2007.

Ouvrages publics et coût global. Mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques, janvier 2006.

*Qualité environnementale sur une zone d'activité,* Guide de solutions techniques. Agence Régionale de l'Energie et l'Environnement, 2001 (CD-Rom).

Quelle architecture pour les zones d'activités, magazine D'Architectures, mai 2006.

Quelle prestation de service faut-il installer sur les ZA ? Enquête nationale KPMG/CER, juillet 2002.

Réussir un projet d'urbanisme durable. Méthode en 100 fiches pour une approche environnementale de l'urbanisme AEU ; Ed. ADEME / Le Moniteur, Mai 2006.

Rovaltain, un référentiel HQE pour un parc d'activité. Fiche pratique du développement économique. N°87, octobre 2007.

Une démarche de qualification environnementale pour l'aménagement ou la requalification et la gestion des parcs d'activités. PALME.

La gestion durable des zones d'activités, étude menée par les sociétés e-parc (Jean -François Vallès) et Cap terre (Pierre Cécil Brasseur) pour l'ARENE, février 2008

# **Ecologie industrielle**

### **Outils méthodologiques**

Guide de recommandations pour la planification et la gestion des zones industrielles avec l'écologie industrielle. Iragué X. M., (Dir.), avec la collaboration de Adoue C., Buguna Haufmann, Calderon Boix A., Gonzales Rodriguez F., ECOSIND, projet européen, Ministère de l'environnement et du Logement Catalan, M. Outters. Novembre 2006.

*Mettre en œuvre l'Ecologie industrielle* ; Adoue C., Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes, Coll. Science & ingénierie de l'environnement, 2007.

Economy wide material flow accounts and balances with derived resource use indicators. Guide méthodologique. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2001. EUROSTAT.

### Références bibliographiques

ADOUE, Cyril. *Méthodologie d'identification de synergies éco-industrielles réalisables entre entreprises sur le territoire français.* Thèse de doctorat en Ecologie Industrielle. Université de technologie de Troyes, 2004, 224p.

ADOUE, C., ANSART, A., « L'essor de l'écologie industrielle, une avancée vers le développement durable ». *Futuribles*, novembre 2003, n°291.

ADOUE, C., ANSART, A., VINCENT, F., « Recherches de synergies matières/énergie entre secteurs industriels : réflexions et perspectives ». *Déchets Sciences & Techniques*, décembre 2002, n° 28, p. 3-7.

ADOUE, FORGUES, LECOINTE, « Développement des solutions d'écologie industrielle et réglementation : freins et leviers » . Déchets Sciences & Techniques, 2004, n°33.

ALLENBY, B. *Design for environment: implementing industrial ecology.* Thèse de doctorat en Ecologie Industrielle. New Brunswick: State University of New Jersey, 1992.

AYRES, R.U. « Le métabolisme industriel et les changements de l'environnement planétaire ». Revue internationale des sciences sociales, 1989, n°121, p. 401-412.

BARLES, S. Mesurer *la performance écologique des villes et des territoires : Le métabolisme de Paris et de l'Île-de-France.* Rapport de recherche final pour le compte de la ville de Paris, Convention DASCO/2004-168 du 27 sept. 2004.

BOIRAL, O., KABONGO, J. « Le management des savoirs au service de l'écologie industrielle ». *Revue Française de gestion*, 2004, Vol. 30, n°149, p. 173-191.

BOUCHEREAU, J.-M., LEVARLET, F. Les indicateurs pour une écologie industrielle, IFEN.2001.

BOURG, Dominique. Le nouvel âge de l'écologie. Le Débat, Janvier-février 2001, n° 113, p. 92-105.

BOURG, Dominique, ERKMAN, Suren. *Perspectives on industrial ecology, préfacé par le président Jacques Chirac.* Greenleaf publishing, 2003, p. 384.

CHERTOW, M., Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy, Annual Review of Energy and the Environment, 25: 313 - 37

COTE, Raymond. Industrial Ecology and Small Businesses: Experiences from Burnside Industrial Park, International.

COTE, R., COHEN-ROSENTHAL, E. « Designing eco-industrial parks: a synthesis of some experiences ». Journal of Cleaner Production, 1998, p. 181-188.

DE ROSNAY, Joël. Le macroscope : vers une vision globale. Le Seuil, Paris, 1977.

DURET, Benoît. Premiers retour d'expérience en écologie industrielle : études de cas en Europe et en Amérique du Nord. Synthèse et Perspectives. CREIDD – ICAST – R&D EDF – Auxilia, Mai 2004

ERKMAN, Suren. Vers une écologie industrielle. Ed. Diffusion Charles Léopold Mayer, 2<sup>ème</sup> édition, mars 2004.

ERKMAN, Suren, RAMASWAMY, Ramesh. *Applied industrial ecology:a new platform for planning sustainable societies*. Bangalore: Aicra Publishers, 2003.

ERKMAN, S., RAY, J.C. *Ecologie industrielle à Grande-Synthe. Première étude française : pré-étude sur la zone industrielle des Deux-Synthe.* Rapport final, mai 2000.

ERKMAN, S., et al. Les cahiers de la Chaire d'Ecologie Industrielle. Université Technologique de Troyes, n° 1, juillet 2007.

FROSCH, R., GALLOPOULOS, N. « Strategies for Manufacturing »; Science American, 1989, p. 144-152.

FROSCH, R. «L'écologie industrielle du XXème siècle »; Pour la Science, 1995, n° 145, p. 106-115.

KINCAID, Judy. *Industrial Ecosystem Development Project Report*, Triangle J Council of Governments, Caroline du Nord. Etats-Unis, 1999.

MIRATA, M., PEARCE, R. *Industrial Symbiosis in the UK*, International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE), Envirolink North West. 2003.

THIARD, Philippe. Les « démarches qualité » dans l'aménagement des parcs d'activités : développement durable ou opération de marketing ? Laboratoire de Créteil (Institut d'urbanisme de Paris, Université Paris 12 - Val de Marne, 2007.

VIVIEN, Franck-Dominique. « Rencontre du troisième type... d'écosystème ou quand l'écologie devient industrielle ». Innovation, février 2003, n°18, p. 43-57. ISSN 1267-4982.

A safe, environmentally and Financially profitable place to do business, Burnside Industrial Park. ECO-EFFICIENCY CENTRE.

«L'écologie industrielle ramène l'économie aux limites de la planète »; La revue durable, juin - juillet 2007, n° 25.

Ecologie industrielle à Lagny-sur-Marne. Pour un développement économique durable de la zone industrielle. Systèmes Durables - Yprema - Orée, 2006. OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 24

Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

# Sitographie

Consultation réalisée en mars 2008

Association ECOPAL: www.ecopal.org

Association HQE: www.assohqe.org

Association Palme: www.palme.asso.fr

Association The Natural Step: www.tns-france.org

Bourse des déchets de l'ACFCI: www.ccip.fr/bourse-des-dechets

Centre de Transfert Technologique en Ecologie Industrielle : www.cttei.qc.ca

Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube : www.ceia.com

Club des Entreprises de Carros Le Broc : www.caipdv.com

Eco-Efficiency Center, Burnside Industrial Park: www.eco-efficiency.management.dal.ca

Ecologie industrielle en Asie: www.eieasia.org

Europôle Méditerranéen de l'Arbois : www.europole-med-arbois.org

Institut pour la Communication et l'Analyse des Sciences et des Technologies : www.icast.org

International Society for Industrial Ecology (ISIE): www.is4ie.org

IFEN: www.ifen.fr

Journal of Industrial Ecology: www.mitpress.mit.edu/JIE

Le bureau d'étude britannique International Synergies : www.international-synergies.com

Métabolisme des activités économiques : www.conaccount.net

Ministère De l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables : www.developpement-durable.gouv.fr

OREE\_REDITION 9/03/09 10:08 Page 2

#### **Annexes**

Parc industriel de la Plaine de l'Ain : www.plainedelain.fr

PNUE, Environnemental Management of Industrial Estates: www.uneptie.org/pc/ind-estates/casestudies/Burnside.htm

PNUE (présentation de quelques initiatives de parcs éco-industriels) : www.uneptie.org/pc/ind-estates/casestudies

Pôle Français d'écologie industrielle : www.france-ecologieindustrielle.fr

Programme National de Symbiose Industrielle au Royaume-Uni (NISP): www.nisp.org.uk

Resource Optimization Initiative: www.roi-online.org

Site recensant les zones d'activités françaises (liste non-exhaustive) : www.zonesdactivites.com

Symbiose de Kalundborg: www.symbiosis.dk; www.ecoparc.com/ecologie-industrielle/kalundborg.php

Triangle J Council Of Governments, Caroline du Nord, Etats-Unis : www.tjcog.dst.nc.us / www.tjcog.dst.nc.us/regplan/indeco.shtml

University of Dalhousie / Eco-Efficiency Centre: www.dal.ca/eco-efficiency

# Glossaire

#### Analyse des flux de matières et d'énergie (AFME)

L'analyse des flux de matière et d'énergie consiste à réaliser un bilan des flux de matière et d'énergie traversant un système donné (territoire, entreprise, procédé, etc.) sur une période de temps définie. Une AFME peut se concrétiser dans une représentation graphique et chiffrée : le « métabolisme industriel » ou « métabolisme territorial », qui prend également en compte les stocks de matière et d'énergie. Généralement, on réalise une AFME et un métabolisme industriel dans le but d'identifier des pistes de synergie éco-industrielles entre les acteurs économiques au sein du système étudié. La recherche de synergie à proprement parler nécessite d'étudier plus finement les opportunités de mutualisation ou de valorisation des flux en fonction de leurs caractéristiques.

#### Approche end of pipe ou « en bout de chaine »

L'expression « end of pipe » fait allusion à une approche curative de la réduction des impacts environnementaux des activités, qui consiste à agir de manière réparatrice, en aval, en traitant la pollution. Par exemple, les systèmes de traitement des déchets, les stations d'épuration ou encore les systèmes de filtration procèdent d'une approche « end of pipe ». C'est cette approche qui a guidé les premières politiques de protection de l'environnement dans les années soixante et jusqu'à la fin du XX\*\*me siècle. Elle apparaît indispensable mais néanmoins insuffisante. A l'inverse, des approches préventives telles que l'éco-efficacité, l'éco-conception ou l'écologie industrielle visent une prise en compte en amont des impacts environnementaux. La spécificité de l'écologie industrielle est de proposer une approche systémique.

#### Approche systémique

L'approche systémique, à l'inverse et en complément de l'approche analytique, considère la globalité d'un système dans toute sa complexité et sa dynamique. Lorsque l'approche analytique se focalise sur le comportement des éléments, l'approche systémique se focalise sur leurs interactions. Ces approches sont donc éminemment complémentaires. Enfin une approche systémique peut être mobilisée tant pour l'analyse des écosystèmes naturels que pour celle des systèmes humains.

#### Développement éco-industriel

Le développement éco-industriel est une traduction de « eco-industrial development », formule utilisée par les pionniers de l'écologie industrielle en Amérique du Nord. Il peut être défini comme un « mode de développement visant un système industriel basé sur des échanges planifiés d'énergie et de matière, cherchant à minimiser l'utilisation des énergies et des matériaux primaires, minimiser la production de déchets, et construire une économie durable, des relations sociales et écologiques »<sup>86</sup>. La mise en pratique de l'écologie industrielle s'incarne dans des stratégies de développement éco-industriel.

<sup>86</sup> Selon le Président du Council for Sustainable Developement (Conseil du Président pour le développement durable), structure gouvernementale mise en place sous l'administration Clinton en juin 1993.

#### Dématérialisation

La dématérialisation est une stratégie qui cherche, à service rendu égal, à réduire la quantité de ressources utilisées pour rendre ce service. Différentes stratégies peuvent être mobilisées : économie de fonctionnalité, éco-conception, développement des écotechnologies, écologie industrielle (à travers le bouclage des flux de matière et d'énergie et notamment la substitution de l'utilisation des ressources naturelles par des co-produits).

#### Ecologie industrielle

L'écologie industrielle s'inspire du fonctionnement quasi cyclique des écosystèmes naturels. Selon l'approche développée par Suren Erkman, l'écologie industrielle propose quatre leviers d'action pour tendre vers cet objectif :

- Valoriser les déchets comme des ressources
- Boucler autant que possible les cycles de matières et minimiser les émissions dissipatives liées aux usages qui dispersent les produits polluants dans l'environnement
- Dématérialiser les produits et les activités économiques
- Décarboniser l'énergie.

L'écologie industrielle, encore appelée écologie territoriale ou économie circulaire s'appuie en premier lieu sur l'étude du « métabolisme industriel ou territorial », c'est-à-dire l'« analyse des flux de matières et d'énergie » sous-jacents à toute activité, en réalisant un bilan matière-énergie. Elle recourt également aux calculs d'optimisation et aux analyses de cycle de vie.

#### Eco-efficacité

En vertu de l'indicateur développé par le WBCSD (World Business Council for Sustainable Development) en 1992, l'éco-efficacité correspond au rapport entre la valeur économique du produit ou du service et son impact environnemental. L'intérêt pour une entreprise est donc d'augmenter cette éco-efficacité cherchant à corréler augmentation de la profitabilité du produit ou service et diminution de son impact environnemental. Entre deux services équivalents, le plus éco-efficace est celui qui consomme le moins d'énergie et de matières premières.

#### Economie de fonctionnalité

Il s'agit d'un modèle entrepreneurial qui consiste à ne plus vendre un bien mais son usage. Les biens demeurent propriété de l'entreprise (ou de l'organisation) qui, quoique productrice de biens physiques, vend essentiellement un service. Le fait de demeurer propriétaire du bien incite, à certaines conditions, l'entreprise à dématérialiser autant que possible le service vendu au client (entreprise ou consommateur final), notamment par le recours récurrent à l'éco-conception.

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 24

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

#### Ecosystème industriel

Dans la biosphère, les écosystèmes naturels sont largement interdépendants, ainsi que les espèces entre elles au sein de ces écosystèmes.

Par exemple, « les végétaux synthétisent des substances qui alimentent les animaux herbivores, lesquels sont mangés par les animaux carnivores, dont les déchets et les cadavres servent de nourriture à d'autres organismes »87. Cet ensemble d'interdépendance est la clé de voute de l'équilibre et de la stabilité des écosystèmes naturels. Dès lors, la stratégie que propose l'écologie industrielle est de réorienter l'organisation des systèmes industriels suivant ces principes, c'est à dire vers une organisation de type éco-systémique, afin de tendre vers un mode de développement compatible avec les équilibres naturels. A l'échelle locale, les **symbioses industrielles** ou les **parcs éco-industriels** font ainsi référence à la notion d'écosystème industriel.

#### Effet rebond88

Au sens large, l'effet rebond peut-être défini comme « l'augmentation de consommation liée à la réduction des limites à l'utilisation d'une technologie, ces limites pouvant être monétaires, temporelles, sociales, physiques, liées à l'effort, au danger, à l'organisation...». Supposons une situation où la consommation ne peut augmenter par manque d'argent. Arrive une amélioration de l'efficacité des systèmes de production réduisant les coûts par unité. Cette innovation va dégager des économies permettant de consommer plus de produits ou services jusqu'à atteindre à nouveau les limites financières. Il en va de même avec les questions environnementales (les meilleures performances des procédés ne garantissent pas une diminution en valeur absolue de leurs impacts).

#### Maître d'œuvre (MOE)

Le maître d'œuvre est l'entité retenue par le maître d'ouvrage pour réaliser l'ouvrage. Il répond au programme fonctionnel fixé par ce dernier, en proposant une solution technique et esthétique permettant de réaliser ce programme. A ce titre, le maître d'oeuvre est responsable des choix techniques qui doivent s'inscrire en conformité avec les exigences du maître d'ouvrage. Il maîtrise par exemple les missions de chantier en fonction des contraintes de budget, de délais, de qualité, etc.

#### Maître d'ouvrage (MOA)

Le maître d'ouvrage est une personne morale (collectivité, administration, entreprise, ...) au profit de qui un ouvrage est réalisé. Il est le porteur du besoin et le donneur d'ordre. Il définit donc les objectifs, le calendrier et le budget consacré à son projet. Le maître d'ouvrage est responsable de l'expression fonctionnelle des besoins, mais il ne possède pas forcément les compétences techniques liées à la réalisation de l'ouvrage.

#### Management environnemental

Le management environnemental s'inscrit dans une perspective de développement durable. Il désigne les méthodes de gestion d'une entité (entreprise, service...) visant à prendre en compte les impacts environnementaux de ses activités, à les évaluer et à les réduire. C'est pourquoi on parle plus communément de système de management environnemental ou SME.

Concrètement, l'entreprise dresse un bilan des impacts environnementaux de ses activités, en les évaluant (fréquence et gravité), pour dégager ceux qui sont significatifs, et pouvoir agir ainsi sur leurs causes. Ce procédé est itératif puisque le management environnemental est basé sur l'amélioration continue.

Les motivations de l'entreprise s'engageant dans un SME peuvent être de plusieurs ordres : cadre réglementaire, exigence des clients ou des fournisseurs, image, maîtrise des coûts (coût de gestion des déchets par exemple), amélioration de la performance de l'entreprise, etc.

Pour mettre en place un SME l'entreprise peut s'appuyer sur des documents tels le référentiel ISO 14001 ou encore le règlement EMAS (Eco Management and Audit Scheme), qui proposent des lignes directrices pour mettre en place la politique environnementale, et permettent l'obtention d'une certification.

Les actions peuvent se décliner autour de :

- La réduction/gestion des déchets
- La prévention des pollutions
- La diminution de la consommation des ressources naturelles et de l'énergie
- L'éco-conception des produits
- L'analyse du cycle de vie des activités de l'entreprise (approche produit et approche site), etc.

#### Meilleures Techniques Disponibles (MTD)

Dans un objectif de prévention et de contrôle intégré des pollutions, les meilleures techniques disponibles représentent l'ensemble des techniques les plus efficaces, c'est-à-dire permettant d'atteindre un niveau élevé de protection de l'environnement, au regard de l'état de l'art et pour un coût acceptable.

#### Métabolisme industriel (ou territorial)

Le « métabolisme industriel » consiste à établir des bilans de masse en estimant les flux et les stocks de matière et d'énergie traversant une entreprise ou un système industriel donné, afin d'avoir une vision globale de son fonctionnement grâce à une représentation graphique et chiffrée. Le « métabolisme territorial » s'applique à un périmètre géographique selon les même principes.

Avec l'analyse du cycle de vie (ACV), qui s'intéresse à l'ensemble des étapes du cycle de vie des produits ou des services, c'est un outil de développement de l'intelligence économique et territoriale d'aide à la décision pour la mise en œuvre de politiques environnementales ou de développement durable.

OREE REDITION 9/03/09 10:08 Page 24

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

#### Principe de précaution

« Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution et dans leurs domaines d'attributions, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage.» <sup>89</sup> La précaution vise les risques hypothétiques, non encore confirmés scientifiquement, mais dont la possibilité peut être identifiée à partir de connaissances empiriques et scientifiques. Exemples : le développement des organismes génétiquement modifiés, les ondes éléctro-magnétiques, etc.

#### Principe de prévention

Sur la même base que le principe de précaution, le principe de prévention vise les risques avérés, ceux dont l'existence est démontrée ou connue empiriquement (parfois même assez connu pour qu'on puisse en estimer la fréquence d'occurrence). Exemples : le risque nucléaire, l'utilisation de produits tels que l'amiante, etc. L'incertitude ne porte pas sur le risque mais sur sa réalisation. 90

#### Principe de responsabilité

En matière d'environnement, le principe de responsabilité vise à mettre en place des mécanismes de réparation des dommages causés à l'environnement, soit par l'indemnisation des victimes, soit par des mesures de réparation en nature. On considère généralement que les dommages à l'environnement recouvrent plusieurs notions :

- Les dommages causés à des personnes et aux biens du fait d'une altération de l'environnement (atteinte à la santé liée à une mauvaise qualité de l'air, perte de valeur d'une terre agricole du fait de sa contamination, etc.)
- Les dommages économiques liés à l'exploitation d'un environnement dégradé (impossibilité de pêche en période de marée noire)
- Les atteintes au milieu naturel lui-même (disparition ou réduction d'un écosystème ou d'une espèce sauvage, etc.)<sup>91</sup>

#### Principe de participation

On peut définir le principe de participation comme « l'ensemble des procédés permettant l'intervention de personnes privées et de leurs représentants dans l'élaboration d'une décision publique. [...] La nouveauté apportée par le droit de l'environnement et du développement durable est la généralisation du principe de participation, à la fois en en faisant une nécessité constante et surtout en élargissant le public invité à intervenir dans le processus de décision [...] »92.

<sup>89</sup> Article 5 de la Charte de l'environnement, adossée à la constitution française depuis 2005.

<sup>90</sup> Définition proposée par Wikipédia.

<sup>91</sup> Source: www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Le%20principe%20responsabilite.pdf.

<sup>92</sup> Florence Denier Pasquier, Du développement durable au principe de participation, CNFPT.

#### Synergies éco-industrielles (mutualisation, substitution)

Les synergies éco-industrielles sont les éléments de base des parcs éco-industriels. Elles peuvent être de 2 sortes :

- Synergie de substitution : lorsqu'un flux de matière usagée, d'effluent ou d'énergie résiduelle se substitue à un flux de ressources « neuves » utilisé jusque là (ressources naturelles, produits semi-finis, équipements...)
- Synergie de mutualisation : lorsque des entreprises consomment ou rejettent des flux identiques. En mutualisant la production d'un flux commun (vapeur) ou son approvisionnement (matière première), plusieurs entreprises peuvent augmenter l'efficacité de ces opérations sur le plan économique et environnemental (production de vapeur plus performante, rationalisation de la logistique d'approvisionnement...). Pour des flux sortants, la mutualisation de flux de déchets peut permettre de rationaliser la collecte et le traitement ou encore d'atteindre une masse critique rendant possibles la valorisation de ces flux. Enfin le partage d'équipements (pipe line, équipement de dépollution ou d'adaptation des flux nécessaire à leur valorisation, transport des marchandises, du personnel, restauration collective, crèche, etc.) procède également d'une mutualisation des besoins, et procure des résultats similaires (bénéfices environnementaux et économiques liés à la rationalisation des pratiques et à un effet d'échelle).

#### Symbiose industrielle

Par analogie aux écosystèmes naturels, une « symbiose industrielle » désigne des relations interentreprises fondées sur des partenariats durables et réciproquement profitables. Elle est définie comme « faisant partie du champ émergent de l'écologie industrielle et exigeant une attention résolue [portée sur] les flux de matière et d'énergie au sein des économies locales et régionales. La symbiose industrielle engage [...] des échanges physiques de matière, d'énergie, d'eau et/ou de sous-produits. La clé de la symbiose industrielle est la collaboration et les opportunités de synergies offertes par la proximité géographique »93.

OREE\_REDITION 9/03/09 10:08 Page 25

#### Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités

# Sigles

AMO: Assistance à Maîtrise d'Ouvrage

ACFCI : Assemblée des Chambres Françaises de Commerce et d'Industrie

ACV : Analyse de Cycle de Vie

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AEU: Approche Environnementale de l'Urbanisme AFME: Analyse des Flux de Matière et d'Energie AFNOR: Association Française de Normalisation

AFU : Association Foncière Urbaine ANR : Agence Nationale de la Recherche

ARPEGE : Atelier de Réflexion Prospective en EcoloGie industriellE

BDI: Bourse des Déchets Industriels BTP: Bâtiments et Travaux Publics CdCF: Cahier des Charges Fonctionnel

CGPME : Confédération Générale des Petites et Moyennes Entreprises

COMETHE: Conception d'Outils METHodologiques et d'évaluation pour l'Ecologie industrielle

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

CPTE: Cahier des Prescriptions Techniques et Environnementales

CRCI : Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

DCE : Dossier de Consultation des Entreprises DDE : Direction Départementale de l'Equipement

DEI : Démarche d'Ecologie Industrielle

DEEE : Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques

DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement

DIACT : Délégation Interministérielle à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires

DTQD: Déchets Toxiques en Quantité Dispersée EMAS: Eco Management and Audit Scheme EPA: Etablissement Public d'Aménagement

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale ESQCV : Etude Simplifiée Qualitative sur le Cycle de Vie

FRAMEE : Fonds Régional d'Aide à la Maîtrise de l'Energie et de l'Environnement

HPE : Haute Performance Energétique HQE : Haute Qualité Environnementale

HQSE: Hygiène Qualité Sécurité Environnement

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

IFEN: Institut Français de l'Environnement

IPPC : Integrated Pollution Prevention and Control ISO : International Organization for Standardization

MEDAD : Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durables

MFA: Material Flow Analysis

MIPS: Material Input Per Service Unit MTD: Meilleures Technologies Disponibles NAF: Nomenclature des Activités Françaises

NF: Norme Française

NIMBY: Not In My Back Yard

ONG: Organisation non-gouvernementale

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PAZ : Plan d'Aménagement de Zone PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

PDE : Plan de Déplacement des Entreprises

PDU : Plan de Déplacement Urbain

PFEI : Pôle Français d'Ecologie Industrielle

PLH: Programme Local de l'Habitat

PLU: Plan Local d'Urbanisme

PME: Petites et Moyennes Entreprises

PMI: Petites et Moyennes Industries

PNUE : Programme des Nations Unies Pour l'Environnement RARE : Réseau des Agences Régionales de l'Environnement

RAZ : Règlement d'Aménagement de Zone REP : Responsabilité Elargie du Producteur

RFA: Regional Flow Analysis

SCOT : Schéma de COhérence Territoriale

SEM : Société d'Economie Mixte SFA : Substance Flow Analysis

SIG: Système d'Information Géographique

SME : Système de Management Environnemental

SMO : Système de Management des Opérations

SPL: Système Productif Local

TGAP : Taxe Générale sur les Activités Polluantes THPE : Très Haute Performance Energétique

TP: Travaux Publics

ZAE : Zone d'Activités Economiques ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

ZI: Zone Industrielle