

**THEME 1A**  
**Eco-zoning**

**SUBVENTION 2009-2010**  
**SEPTEMBRE 2010**

**ANNEXE 1 : RAPPORT FINAL**



A. Bory (Lepur – ULg),  
F. Brevers (Lepur – ULg),  
C. Dopagne (Lepur – ULg),  
E. Droeven (Lepur – ULg),  
C. van der Kaa (Lepur – ULg)

Pilote : E. Sérusiaux (Lepur – ULg)

## TABLE DES MATIERES

<b>1. APPROCHE THEORIQUE .....</b>	<b>3</b>
1.1 LE CONCEPT D'ECO-ZONING .....	3
1.1.1 <i>Concepts identifiés</i> .....	3
1.1.1.1 Eco-parc (ou éco-parc) .....	3
1.1.1.2 Parc éco-industriel (en anglais : eco-industrial park ou EIP) .....	4
1.1.1.3 Ecopôle .....	5
1.1.1.4 Zone durable d'activité économique .....	5
1.1.1.5 Zoning zéro émission .....	6
1.1.1.6 Conclusion .....	6
1.1.2 <i>Terminologie</i> .....	6
1.2 AMENAGEMENT ET URBANISME DURABLES .....	7
1.3 GESTION ENVIRONNEMENTALE .....	10
1.4 ECOLOGIE INDUSTRIELLE .....	11
1.4.1 <i>Quelques bases théoriques</i> .....	11
1.4.2 <i>Analogie avec les écosystèmes naturels : similitudes et limites de la comparaison</i> .....	20
1.4.2.1 La biosphère, le « modèle biologique » .....	20
1.4.2.2 Analogie entre environnement naturel et industriel .....	21
1.4.2.3 Flux de matières et d'énergie dans les écosystèmes .....	23
1.4.2.4 Conclusions .....	25
1.4.3 <i>L'écologie industrielle au travers des parcs éco-industriels</i> .....	26
1.4.3.1 Mise en perspective .....	26
1.4.3.2 Les synergies .....	27
1.4.4 <i>Conséquences d'une démarche d'écologie industrielle</i> .....	33
<b>2. APPROCHE PRATIQUE .....</b>	<b>33</b>
2.1 BENCHMARKING .....	33
2.1.1 <i>Introduction</i> .....	33
2.1.2 <i>Tableaux récapitulatifs des cas étudiés</i> .....	34
2.2 SYNTHÈSE ET PREMIERS ENSEIGNEMENTS .....	39
2.2.1 <i>Aménagement / urbanisme durable</i> .....	40
2.2.2 <i>Management environnemental</i> .....	41
2.2.3 <i>Écologie industrielle</i> .....	41
2.2.3.1 Conditions de réussite .....	43
2.2.3.2 Bilan des incitants et barrières à la création de parcs éco-industriels .....	45
2.2.3.3 Conclusions opérationnelles .....	46
<b>3. CONSIDERATIONS MISES EN AVANT PAR LES INTERLOCUTEURS .....</b>	<b>49</b>
<b>4. EVALUATION .....</b>	<b>49</b>
4.1 BASES METHODOLOGIQUES .....	49
4.1.1 <i>Comparabilité des zones d'activité</i> .....	49
4.1.2 <i>Caractéristiques recherchées pour les critères</i> .....	50
4.2 REFERENCES .....	51
4.2.1 <i>Introduction</i> .....	51
4.2.2 <i>Standard chinois pour les EIP mixtes</i> .....	52
4.2.3 <i>Duurzame bedrijventerreinen</i> .....	56
4.2.4 <i>Label « Entreprise écodynamique »</i> .....	58
4.3 DEFINITION DE REFERENCE DE L'ECO-ZONING .....	61
4.4 CRITERES D'ENCADREMENT .....	62
4.4.1 <i>Critères préalables</i> .....	63
4.4.2 <i>Critères principaux</i> : .....	64
4.4.3 <i>Critères organisationnels</i> : .....	65
4.5 CRITERES DE PERFORMANCE .....	66
4.5.1 <i>Introduction</i> .....	66
4.5.2 <i>Rappel de la portée des thématiques</i> .....	67
4.5.3 <i>Déclinaison des thématiques en critères</i> .....	67
4.5.4 <i>Critères retenus</i> .....	70
4.5.4.1 <i>Thématique « Aménagement et urbanisme durables »</i> .....	70

4.5.4.2	Thématique « Gestion de l'environnement ».....	75
4.5.4.3	Thématique « Ecologie industrielle ».....	80
4.5.5	<i>Perspectives</i> .....	85
<b>5.</b>	<b>CONCEPTS ANNEXES.....</b>	<b>86</b>
<b>6.</b>	<b>REFERENCES .....</b>	<b>88</b>
6.1	BIBLIOGRAPHIE .....	88
6.2	WEBOGRAPHIE.....	92
<b>7.</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>94</b>
7.1	L'ECOSYSTEME « URBS » DUVIGNEAUD (1984).....	94
7.2	OUTILS DE RECHERCHES DE SYNERGIES .....	94
7.3	COMPTES-RENDUS DE REUNIONS .....	96
7.4	INDICATEURS POTENTIELS ET FORMAT PROPOSE POUR UN OUTIL D'EVALUATION .....	111
7.4.1	<i>Démarche et cadre général de l'évaluation</i> .....	111
7.4.2	<i>Synthèse des indicateurs proposés</i> .....	112
7.4.3	<i>Mise en œuvre de l'évaluation</i> .....	119
7.4.4	<i>Exemple(s) de fiche(s) descriptive(s) d'indicateur(s)</i> .....	120

## 1. APPROCHE THEORIQUE

### 1.1 LE CONCEPT D'ECO-ZONING

En première approche, on ne trouve pas, dans la littérature scientifique, de référence sous l'appellation spécifique d'« éco-zoning ». La demande du programme de travail intégrant l'analyse des flux interentreprises, il apparaît cohérent de considérer que le concept concernerait plutôt des zones d'activité économique dans lesquelles certains principes de **l'écologie industrielle** sont mis en pratique. Ceci permet d'identifier dans la littérature différents concepts, en particulier celui de parc éco-industriel, qui semble se rapprocher de celui d'éco-zoning, ou celui d'éco-parc.

Cependant, l'aspect « écologie industrielle » n'est peut-être pas exclusif et d'autres hypothèses sont discutées, dont notamment celle qui pose, en première approximation, que l'éco-zoning pourrait être entendu au sens d'une **zone d'activité économique en adéquation avec les principes du développement durable**.

Finalement, une autre hypothèse de travail pourrait être celle connue sous le nom de « **zoning zéro émissions** », prenant en compte spécifiquement le bilan carbone de la zone d'activité économique.

Ce chapitre présente ainsi tout d'abord les concepts identifiés dans la littérature, ensuite ce qui peut être entendu par « zone d'activité économique durable », et « zoning zéro émission ». En outre, la terminologie proposée est débattue.

#### 1.1.1 Concepts identifiés

##### 1.1.1.1 Eco-parc (ou écoparc)

Trois conceptions coexistent au sein de la littérature sous cette appellation. La première s'attache à la nature des entreprises accueillies par le parc, les autres privilégient la philosophie durable de l'ensemble du parc.

Dans la première acception du terme, est considérée comme éco-parc une *zone d'activité économique accueillant des éco-activités*. L'OCDE a établi une définition officielle de ce qu'est une éco-activité : activité qui produit des biens et des services destinés à mesurer, prévenir et limiter ou corriger les dommages environnementaux à l'eau, l'air et le sol et les problèmes relatifs aux déchets, aux bruits et aux écosystèmes. Bien que tous les types d'activités puissent être présents, les zones d'activité économique de ce type les plus répandues sont les zones d'activité économique dédiées à l'éco-construction.

Dans les autres acceptions du terme, constitue un éco-parc une *zone d'activité économique* :

- |     |  |
|-----|--|
| A - | dans laquelle on applique des solutions techniques pour une meilleure prise en compte de l'environnement <sup>1</sup> .  |
| ou  |  |
| B - | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dont la conception tend vers un fonctionnement en écosystème,</li> <li>- dont les dessertes sont marquées par une recherche de multimodalité,</li> <li>- dont la conception et la réalisation répondent à des critères de haute qualité environnementale et de polyvalence d'usages<sup>2</sup>.</li> </ul> |

<sup>1</sup> Etude sur les écopôles et écoparcs européens, Ile de France Agence régionale de développement et ARENE, juin 2009

<sup>2</sup> définition proposée dans le cadre de la « Stratégie régionale de développement économique en faveur de l'éco-région », Ile de France, Agence régionale de développement et ARENE, juin 2009.

### 1.1.1.2 Parc éco-industriel (en anglais : eco-industrial park ou EIP)

A nouveau, plusieurs définitions sont proposées.

Selon Erkman (2004), un parc éco-industriel est une zone d'activité économique où les entreprises coopèrent pour optimiser l'usage des ressources notamment en valorisant mutuellement leurs déchets. La zone d'activité économique peut inclure une ville voisine ou une entreprise située à grande distance si elle est seule à pouvoir valoriser un déchet singulier impossible à traiter sur place. L'auteur précise que c'est la valorisation systématique de l'ensemble des ressources dans une région donnée qui est visée, bien au-delà des traditionnels programmes d'échanges de déchets.

Aux USA, sous l'administration Clinton – Gore, deux définitions furent proposées dans le cadre du projet de 15 parcs éco-industriels. La première définition est centrée sur la performance sociétale, la seconde sur la performance technique :

- *une communauté d'entreprises qui collaborent entre elles et avec la communauté locale pour partager efficacement les ressources (informations, matières, eau, énergie, infrastructures et habitats naturels), de manière à réaliser des gains économiques et en qualité environnementale et une mise en valeur équitable des ressources humaines pour le travail et la communauté locale ;*
- *un système industriel aux échanges planifiés de matières et d'énergie qui vise à minimiser l'usage de matières brutes et d'énergie, minimiser les déchets et bâtir des relations économiques, écologiques et sociales soutenables.*

Ce choix d'une double définition est interpellant. Il reflète la nécessité ressentie par les parties prenantes de différencier les approches selon les problématiques rencontrées dans les différents types de parcs éco-industriels. L'orientation « échanges matière / énergie » trouve sa source dans l'industrie chimique et se réfère aux complexes industriels classiques : concentrations d'industries lourdes qui, intrinsèquement, sont mutuellement interconnectées. L'approche « sociale », quant à elle, cible les parcs industriels mixtes, qui accueillent une variété de petites et moyennes entreprises et où les enjeux d'écologie industrielle présentent une grande variété et ne sont pas dominés par les échanges de flux de matières et d'énergie qui y sont à la fois plus faibles et plus diversifiés.

Il est intéressant de relever dès à présent que, notamment dans la littérature anglo-saxonne, le concept de parc éco-industriel ne renvoie pas à un espace géographiquement confiné ni aux simples programmes d'échanges de déchets, mais vise une valorisation systématique de l'ensemble des ressources dans une région donnée<sup>3</sup>. Cette question de l'échelle pertinente d'implémentation sera discutée ci-après.

Côté et Hall (1995) relèvent les différentes caractéristiques auxquelles un parc éco-industriel devrait satisfaire. Ainsi, un parc éco-industriel :

- est conçu de manière à préserver autant que possible les fonctions écologiques du paysage ;
- s'efforce d'abaisser le niveau global d'utilisation des matières par unité de production tout en maintenant des normes de qualité et de sécurité ;
- réduit l'utilisation de matières toxiques et dangereuses lorsque des alternatives sont disponibles ;
- favorise l'utilisation des ressources renouvelables plutôt que des ressources non renouvelables dans les matériaux de construction, l'utilisation de l'énergie, les produits et services ;

---

<sup>3</sup> On trouve parfois pour ce type de réalisation l'appellation de « parc éco-industriel virtuel » ou VEIP.

- adopte la prévention des déchets en tant que critère de conception sous-jacent, en s'assurant que l'aménagement du parc, les infrastructures, les bâtiments et les procédés industriels sont exploités en conséquence ;
- s'efforce de diversifier les industries, entreprises, matériaux, produits et services compatibles avec la capacité des systèmes naturels à en absorber les impacts ;
- crée les infrastructures nécessaires, tant physiques, qu'administratives et financières, pour faciliter le recyclage des déchets d'abord dans les processus qui les génèrent et ensuite dans les autres processus ;
- encourage les produits et services qui n'ont pas d'impacts indus sur l'environnement et dont l'usage prévu est sûr, qui sont efficaces dans leur consommation d'énergie et de ressources naturelles, et qui peuvent être recyclés, réutilisés ou éliminés sans danger.

### **1.1.1.3 Ecopôle**

Ce terme est parfois utilisé avec le même sens que celui d'éco-parc dans sa première acception, comme un parc d'activités dédié spécifiquement aux entreprises du secteur des éco-activités. Cependant, il se caractériserait aussi par le rôle clé du gestionnaire, en particulier au niveau des services et de l'animation de réseaux et par le fait qu'il abriterait des infrastructures d'information et de sensibilisation des différents acteurs concernés par la thématique, et en premier lieu les citoyens, avec par exemple des espaces d'information, des sites de démonstration ou des salles de conférence...<sup>4</sup>

### **1.1.1.4 Zone durable d'activité économique**

Un éco-zoning peut être envisagé comme une zone d'activité économique en adéquation avec les principes du développement durable. La zone d'activité économique doit donc permettre d'atteindre un certain niveau de performance à la fois sur les plans économique, environnemental et social. Sur le plan spatial, la performance se mesure en termes de gestion parcimonieuse du sol, de qualité du cadre de vie, de performance énergétique de l'urbanisation et des bâtiments et de conservation du patrimoine naturel, culturel et paysager.

En cas de création d'une nouvelle zone d'activité économique, la pertinence de cette création doit être avérée (effectivité du besoin en surface économique, impossibilité de rencontrer ce besoin dans les zones d'activité économique existantes) et le choix de localisation doit répondre à divers critères ayant trait notamment à la gestion parcimonieuse du sol (CWATUPE) et à la mobilité durable tant des matières premières que des produits et des personnes.

La gestion durable des zones d'activité économique a fait l'objet de diverses publications, notamment méthodologiques (voir références en fin de note).

Brasseur et Vallès (2007) synthétisent les enjeux de cette gestion durable en trois points :

- économie : assurer le succès commercial de la zone d'activité économique et favoriser le développement des activités implantées,
- environnement : valoriser l'environnement à travers l'aménagement et la gestion du parc d'activités et aider les entreprises à faire de même,
- social : faciliter l'accès à un emploi pour tous, améliorer les conditions de travail et favoriser les retombées positives sur le territoire.

On peut considérer que **la gestion durable d'une zone d'activité économique repose sur trois piliers** (Schalchli, 2009) :

- **l'aménagement et l'urbanisme durable,**

---

<sup>4</sup> Etude sur les écopôles et écoparcs européens, Ile de France Agence régionale de développement et ARENE, juin 2009

- **le management environnemental,**
- **l'écologie industrielle.**

La combinaison et l'articulation de ces trois approches, initiées chacune le plus en amont possible du projet, offrent les garanties nécessaires pour la durabilité de la zone d'activité économique.

#### **1.1.1.5 Zoning zéro émission**

Un zoning « zéro émission » implique une conception interne qui ne produirait aucun déchet de quelque nature que ce soit en sortie, et ceci dans tous les compartiments : processus, bâtiments, production d'énergie, etc. Cela implique également un fonctionnement poussé en cycle fermé interne. Par contre, il n'est pas nécessairement pris en compte ce qui se passe en amont (intrants) et en aval (produits), ni les transports de marchandises et déplacement des personnes, en particulier des travailleurs. En cas de recyclage des déchets énergétiques ou autres en externe à la zone d'activité économique, ces déchets ne sont pas comptabilisés en tant que tels.

Le concept peut être comparé à celui de la voiture « zéro émission » de CO<sub>2</sub> en fonctionnement, mais pour laquelle les processus de fabrication et de réparation ne sont évidemment pas « zéro émission ». Tout dépend des limites du système considéré, ici le véhicule lors de son utilisation.

Cette approche n'en est qu'à ses débuts. Exemple : dans le cadre d'un projet « d'émission zéro », l'industriel Ebara envisage de transformer 35 hectares dans la ville de Fujisawa (Japon) en un parc éco-industriel comprenant également 700 habitations et des commerces. L'intégration d'un tissu urbain en plus de la zone d'activité économique proprement dite étend ici les limites du système considéré.

#### **1.1.1.6 Conclusion**

Les différents concepts investigués présentent des points communs, même si les accents sont placés différemment sur l'une ou l'autre thématique de base : l'aménagement (avec sa déclinaison urbanistique), la gestion environnementale, la mise en réseau éco-industriel.

Les deux premiers de ces points étant déjà relativement bien explorés dans la littérature et maîtrisés au sein de la CPDT, ils ne seront que peu développés dans la suite de la présente note. La recherche s'est plutôt focalisée ces premiers mois sur les aspects de réseaux et donc d'écologie industrielle, qui vont être présentés plus en détail.

### **1.1.2 Terminologie**

Il apparaît opportun de formuler quelques remarques :

- Le terme « zoning » semble inapproprié : belgicisme et renvoi à la politique de zonage.
- Même si, formellement, le terme de « parc » est réservé en Région wallonne aux zones d'activité économique bénéficiant d'un gestionnaire et est donc d'un usage plus spécifique que celui de « zone », ces deux termes présentent, de manière plus générale, des connotations particulières qu'il convient de prendre en compte.

A ce sujet, le rapport du Projet Emulation<sup>5</sup> rapporte que la consultation des acteurs (LEIEDAL/WVI, IDETA, IEG, LMCU) permet de conclure que le terme de « parc » est généralement utilisé pour les opérations mettant en œuvre une démarche de qualité particulièrement poussée, ce qui concerne certaines opérations récentes, dédiées le plus souvent à des activités tertiaires. L'utilisation conjointe des appellations de « parc » et de « zone » dans une même région introduit dès lors une distinction qualitative. Celle-ci n'est pas souhaitée par tous les acteurs, car cela accentue le risque d'une dévalorisation relative des zones d'activité économiques plus banales.

- Le préfixe « éco » présente une ambivalence : on ne peut déterminer s'il renvoie à l'aspect économique ou écologique de la zone d'activité économique. Par ailleurs, cette ambivalence s'avère intéressante si l'objectif est de souligner conjointement les deux accents.
- Le fait que le terme « éco-parc » soit déjà utilisé, sans toujours que les critères pressentis pour un éco-zoning soient respectés, pourrait prêter à confusion s'il est choisi pour remplacer celui d'« éco-zoning » et en déprécier le concept.

## 1.2 AMENAGEMENT ET URBANISME DURABLES

A propos de cet aspect, notons d'entrée de jeu que la littérature est relativement abondante et que les travaux antérieurs de la CPDT apportent déjà des éclaircissements importants.

On se réfèrera utilement pour les aspects d'aménagement et urbanisme durables aux travaux suivants de la CPDT :

- Identification des localisations optimales des activités économiques locales - Rapport final, subvention 2007-2008, septembre 2008, thème 1B,
- Vers un développement territorial durable. Critères pour la localisation optimale des nouvelles activités. Note de recherche n°8, août 2009, téléchargeable à l'adresse <http://www.cpd.be/telechargement/publications/notes-de-recherche/CPDT-8-rapport.pdf>

ainsi qu'aux recherches en cours : sous-thème 1B « Requalification des zones d'activité économique » et thème 2B « Structuration du territoire ».

Pour Schalchli (2009), cette approche consiste à appréhender la zone d'activité économique comme un éco-quartier :

Enjeux :

- planification des réseaux (eau, électricité...)
- prise en compte de l'écosystème local, de la biodiversité
- respect / révision des plans d'aménagement
- élaboration d'une charte de qualité environnementale

Domaines d'action :

- approvisionnement énergétique
- urbanisme (politique de transports, aménagement paysager, durabilité)
- services communs
- fonctionnalité écologique

Selon cette étude, de manière générale, il convient de d'abord concentrer les efforts sur la requalification des zones d'activité économique existantes ; ensuite, si la nécessité de consacrer de nouveaux espaces à l'activité est avérée, alors on veillera :

- s'il s'agit d'un site vierge, aux activités qu'il serait intéressant de développer en synergie pour concevoir les aménagements très en amont ;

---

<sup>5</sup> Aménager et gérer des zones d'activités de qualité dans la métropole franco-belge – Visions et expériences de la qualité de part et d'autre de la frontière, Les Cahiers de l'atelier transfrontalier, 15, Emulation, COPIT - GPCI avec le soutien d'Interreg IIIa.

- s'il s'agit d'une extension, à rechercher une complémentarité avec les entreprises déjà installées pour favoriser les partenariats synergiques.

**Relevons que, tout comme la requalification des zones d'activité économique existantes doit, dans la mesure du possible, primer sur la création de nouvelles zones d'activité économique, la requalification des zones désaffectées (friches) doit primer sur la consommation de terres vierges lorsque l'occasion s'en présente** (entre autres lorsque l'accessibilité s'avère adaptée aux activités envisagées). Des mécanismes financiers devraient être mis en place pour assumer les surcoûts liés généralement à de telles opérations.

D'autres auteurs ont effectué le relevé des différents postes à inclure dans l'étude d'aménagement durable, comme Jallas (2001). Ici, l'aménagement se structure en trois domaines spécifiques :

Traitement des espaces publics	Conception architecturale	Services proposés sur la zone économique ou à proximité
<ul style="list-style-type: none"> <li>- paysage</li> <li>- organisation de la voirie</li> <li>- signalétique</li> <li>- stationnement</li> <li>- mobilier urbain</li> <li>- réseaux divers</li> <li>- entrée du site</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- organisation des parcelles</li> <li>- recommandations et prescriptions architecturales pour les bâtiments</li> <li>- clôtures et abords des bâtiments</li> <li>- enseignes</li> <li>- espaces verts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- traitement et élimination des déchets</li> <li>- services à fonction sociale</li> <li>- espaces d'accueil mis à la disposition des entreprises</li> <li>- sécurité</li> </ul>

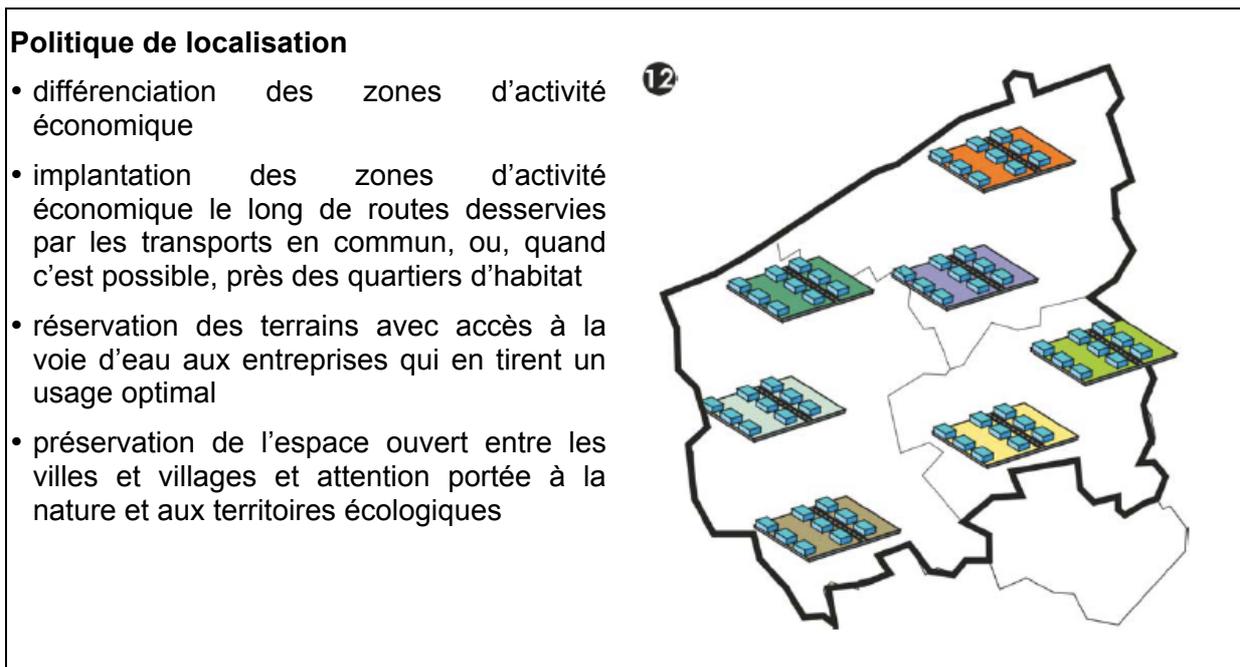
**Tableau 1. Composantes de l'aménagement d'une zone d'activité économique selon Jallas, 2001, p. 53**

Les guides de bonnes pratiques ne manquant pas pour traiter ces aspects, la recherche n'a jusqu'à présent pas été poussée plus loin en ce qui les concerne.

Le choix de localisation de la zone d'activité économique ne semble pas ressortir comme domaine d'investigation dans la plupart des stratégies d'aménagement et d'urbanisme durables, qui se concentrent sur les actions en interne à la zone d'activité économique. Une proposition méthodologique est cependant formulée dans le Guide de recommandations pour la planification et la gestion des zones industrielles avec l'écologie industrielle (résultat du programme européen ECOSIND, Outters & al., 2006). La première recommandation a trait à l'analyse du territoire grâce aux systèmes d'information géographique (SIG) en vue de choisir la situation de la zone d'activité économique. Une liste de critères à intégrer est proposée ; elle rejoint largement celle qui a été établie lors des travaux antérieurs de la CPDT (2008).

Toutefois, l'aspect du choix de la localisation en cas de création d'une nouvelle zone d'activité économique, influant entre autres pour la gestion parcimonieuse du sol, le transport des marchandises et les déplacements des personnes, doit être intégré dans la définition du concept d'éco-zoning. Nous y reviendrons ultérieurement.

En Flandre occidentale, la WVI (intercommunale de développement économique de cette province) a travaillé avec un bureau spécialisé et l'Université de Gand sur le thème de la qualité de durabilité des zones d'activité économique. Ce travail a permis de proposer divers critères permettant d'atteindre cette durabilité, dont certains portent sur l'aspect de la stratégie de localisation, selon les principes présentés à la figure suivante (WES Onderzoek & Advies, UGent en WVI, 2004).



**Figure 1. Politique de localisation des zones d'activité économique selon l'intercommunale WVI. Source : Duurzame kwaliteit voor bedrijven terreinen – onderzoek naar de bestaande documentatie en praktijkvoorbeelden - WES Onderzoek & Advies, UGent en WVI, janvier 2004**

Enfin, les bonnes pratiques d'aménagement ne doivent pas s'appliquer qu'à l'échelle de la zone d'activité économique. Elles ont en effet également leur pertinence à l'échelle des bâtiments d'entreprises. Une incitation à la réalisation de bâtiments de haut standard architectural, environnemental et énergétique doit être opérée, et si possible encouragée par l'exemple, éventuellement par son application à un bâtiment voué à un service collectif. Certaines IDE se sont engagées dans cette voie, comme le BEP qui a construit un bâtiment selon le standard REGAIN dans la zone d'activité économique Créalys, ou Idelux qui recherche une certification Valideo pour certains de ses bâtiments... (voir point 8.3 de ce rapport).

### 1.3 GESTION ENVIRONNEMENTALE

Comme pour l'aménagement et l'urbanisme durables, le management environnemental est bien documenté dans la littérature, ne pose plus guère de problèmes méthodologiques et son utilité n'est plus discutée. Il apparaît donc incontournable dans le cadre du concept d'éco-zoning (LEGAYE N., WALOT T. & MELIN E., 2002).

Pour être complet, le système de management environnemental (SME) s'inspirera de ou visera la certification apportée par des systèmes éprouvés tels que la norme ISO 14001 (internationale) ou l'éco-audit EMAS (règlement européen). La norme ISO 14001 est née après EMAS et se positionne actuellement comme la préférée des entreprises. Cependant il y a deux différences fondamentales entre ces normes, qui font qu'il est souhaitable que l'EMAS complète la certification ISO 14001. En effet, cette dernière n'impose pas la rédaction d'une déclaration environnementale validée par un tiers et destinée à être communiquée au public régulièrement. En outre, elle n'envisage pas le respect de la législation environnementale comme élément fondamental.

Le système de management sera appliqué à l'ensemble du parc d'activité, donc à son gestionnaire et aux espaces communs. Outre les bénéfices environnementaux attendus, sa mise en œuvre sera aussi profitable en tant qu'exemple et sensibilisation vis-à-vis des entreprises de la zone d'activité économique, de la part desquelles un effort similaire devrait idéalement être demandé voire requis.

Les différents critères à prendre en considération à cet égard sont déjà bien maîtrisés ; nous y reviendrons donc ultérieurement. Nous tirerons parti pour cela notamment de la recherche antérieure de la CPDT relative à l'urbanisme durable (consultable à l'adresse : [http://cpdt.wallonie.be/?id\\_page=5120001](http://cpdt.wallonie.be/?id_page=5120001) ).

## 1.4 ECOLOGIE INDUSTRIELLE

### 1.4.1 Quelques bases théoriques

La plupart des concepts apparaissant liés à celui d'éco-zoning insistent sur l'importance d'inclure, dans la conception et le fonctionnement de la zone d'activité économique, les principes de l'écologie industrielle. Il apparaît donc utile d'en rappeler brièvement les principaux fondements.

L'écologie industrielle se définit à la fois comme un courant scientifique mais aussi comme un principe d'action et d'organisation dans le champ opérationnel (Schalchli, 2009). Elle se base sur l'hypothèse que **le système industriel peut être appréhendé en tant que forme particulière d'écosystème**. L'écologie industrielle vise dès lors à convertir le système industriel selon ce qu'enseigne l'environnement naturel, en vue d'atteindre le même équilibre durable. Dans l'environnement naturel, toutes les composantes sont intégrées et il n'y a pas de production de déchet. Cette approche nécessite donc une analyse systématique des flux matériels dans le système, y compris les processus de production et de consommation (Lambert et al., 2002). L'écologie industrielle cherche ainsi à proposer aux entreprises des solutions en vue de réduire leur impact sur la biosphère, dans une perspective de développement durable, fournissant une solution opérationnelle transitoire pour laisser le temps à d'autres outils plus performants d'implémentation du développement durable de se mettre en place<sup>6</sup>.

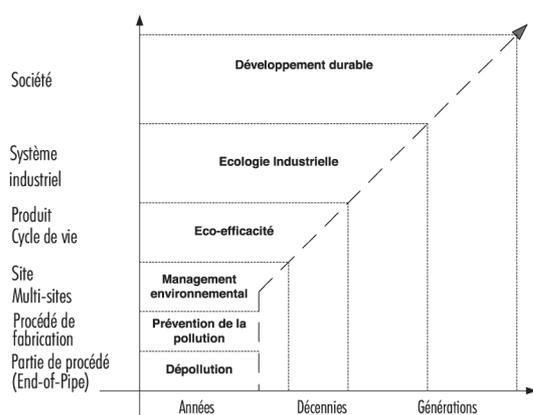


Figure 2. Les différentes approches menant au développement durable (Schalchli, 2009).

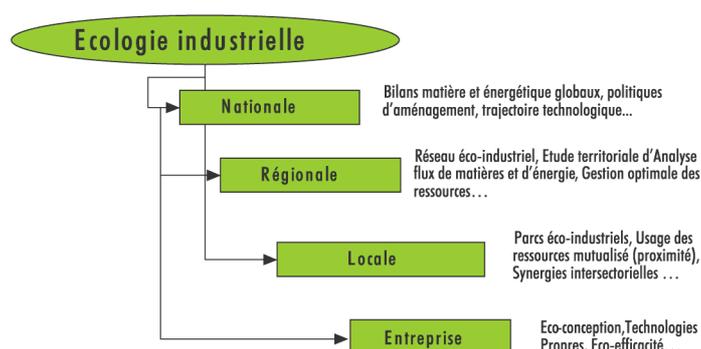


Figure 3. A chaque échelle territoriale son outil (Schalchli, 2009).

<sup>6</sup> La capacité de l'écologie industrielle à aboutir à un développement durable n'est que partielle. Cf. Adoue, 2007; Tranchant et al. (2004)

### Attention

Dans l'expression d'« écologie industrielle », le terme « écologie » se réfère à l'étude scientifique des écosystèmes qui fournit un cadre conceptuel rigoureux. L'adjectif « industrielle » quant à lui doit être considéré au sens large. Il renvoie à l'ensemble des activités humaines. Outre les usines, il englobe ainsi l'agriculture intensive, le secteur tertiaire, la consommation de masse, y compris de loisirs, l'urbanisation tentaculaire et le réseau d'infrastructures. L'application des principes de l'écologie industrielle est encore plus cohérente si elle outrepassse le périmètre de la zone d'activité économique et englobe son contexte territorial, car l'objectif n'est pas de créer un îlot de durabilité dans un océan non soutenable. Des projets plus complexes qu'une « simple » zone d'activité économique peuvent s'avérer intéressants. Le lecteur pourra se référer à des exemples comme le Fugisawa Factory eco-industrial park<sup>7</sup>, Greenpark Reading (GB, voir annexe 2 au rapport), le site de l'Union à Roubaix-Tourcoing (voir benchmarking du thème 1B)...

L'écologie industrielle propose de réinterroger le fonctionnement du système industriel en visant un fonctionnement en boucle fermée, sur le modèle des écosystèmes naturels (voir ci-après). Le système productif s'en trouve remis en cause à tous les niveaux : extracteur, transformateur, et même consommateur... (Cerdd, 2009). Les déchets et surplus énergétiques des uns, au lieu d'être éliminés (décharge, incinération) ou rejetés dans le milieu (dans l'eau ou l'atmosphère), deviennent alors des ressources pour d'autres (Systèmes Durables, sd). Ce type de valorisation n'est pas révolutionnaire : les pratiques de recyclage existent depuis la nuit des temps (le fumier en agriculture, les sous-produits pétroliers en bitume pour les travaux publics...).

*« L'écologie industrielle est une nouvelle métaphore pour décrire de vieilles idées. »*  
Korhonen J., 1999

L'originalité du développement éco-industriel est de systématiser ces échanges au sein d'un territoire.

L'écologie industrielle se caractérise par (selon Erkman, 1998) :

- une vision systémique et intégrée de toutes les composantes de l'économie industrielle et de leurs relations avec la biosphère ;
- l'accent porté sur le substrat biophysique du système industriel, donc sur la totalité des flux et des stocks de matière et d'énergie liés aux activités humaines, contrastant ainsi avec les approches actuelles qui considèrent l'économie en termes d'unités monétaires abstraites ;
- la prise en compte de la dynamique technologique, l'évolution à long terme (trajectoires technologiques) des clusters de technologies clés en tant qu'élément crucial (mais non exclusif) pour la transition du système industriel insoutenable actuel vers un écosystème industriel viable.

Les différents flux considérés par l'écologie industrielle sont les flux de matières et d'énergie d'une part, et les flux immatériels tels que l'information, les compétences techniques... de l'autre. En ce qui concerne les flux matériels et énergétiques, l'objectif est la minimisation du flux tant en volume qu'en vitesse. Les flux immatériels, au contraire, doivent être renforcés.

---

<sup>7</sup> Au Japon, parc qui combine industrie, commerce, agriculture, logement et loisirs dans une communauté multifacettes. La zone inclut des technologies et des caractéristiques de conservation et d'utilisation en cascade de l'énergie, recours aux énergies renouvelables, valorisation de déchets en énergie, serres à chauffage solaire, traitement des eaux usées par lagunage, réutilisation des eaux usées, utilisation de cendres et autres déchets dans la fabrication de ciment et céramiques, réutilisation et recyclage de matières...

Le suivi des flux de matières liés au fonctionnement de l'économie permet d'évaluer le caractère durable de la gestion et de l'utilisation des ressources. Il existe des méthodologies de comptabilité des flux, notamment au niveau national (EUROSTAT, 2001). Les comptes de flux de matières sont généralement calculés sur base annuelle (exercice comptable). Ils correspondent à l'addition de deux types de flux : les flux apparents, nécessaires à l'activité, et les flux cachés qui leur sont associés sans qu'on les recherche.

Les flux apparents sont formés par :

- ce qui entre dans l'économie : les matières extraites in situ, les produits importés qu'ils soient bruts ou finis ;
- ce qui est stocké au sein du territoire sous forme d'infrastructures ou de biens durables ;
- ce qui sort de l'économie sous forme d'exportations ;
- ce qui est rejeté dans les milieux naturels : émissions dans l'air, rejets dans l'eau, pollution des sols, déchets mis en décharge dans le sous-sol...

Le calcul s'appuie sur le principe de conservation de la masse et donc l'équilibre obligé entre ce qui entre, ce qui sort et ce qui est stocké par le système. Ces flux sont exprimés en tonnes. Les flux d'air et d'eau ne sont pas inclus car ils sont d'un ordre de grandeur supérieur aux autres flux de matières. Les matières recyclées à l'intérieur du système ne sont pas comptabilisées comme matières entrantes, même si elle impactent ces flux entrants : plus le recyclage progresse, moins l'économie demande de matières premières en entrée.

Les flux physiques "cachés" sont plus délicats à évaluer :

- les matières premières extraites ou déplacées (sur le territoire ou en dehors de celui-ci) sans être ensuite utilisées comme intrant économique, par exemple les terres bougées lors de constructions, les résidus de récoltes laissés sur place... ;
- les flux indirects associés aux importations et aux exportations mais non physiquement importés ou exportés, comme l'énergie consommée et l'eau prélevée pour leur fabrication.

Le calcul de l'ensemble de ces flux cachés est principalement basé sur une méthodologie développée par le Wuppertal Institute für Klima, Umwelt, Energie (Allemagne). Ces estimations recourent notamment à des analyses de cycle de vie ; elles donnent un ordre de grandeur des flux cachés, à comparer aux flux de matières apparents<sup>8</sup>.

Les figures des pages suivantes illustrent divers aspects des flux et de leur comptabilité. La Figure 4 tient explicitement compte des stocks. La Figure 5 différencie la situation actuelle la plus fréquente pour une zone d'activité économique, un système aux flux linéaires, donc non durables, de la situation idéale dans laquelle les flux sont fermés et qui ne génère que des produits, mais qui est peu réaliste à l'échelle d'une zone d'activité économique. Le troisième schéma de cette figure représente ce vers quoi doit tendre un éco-zoning : une consommation réduite de matières premières non renouvelables, d'énergie fossile et d'eau et une production limitée de déchets.

---

<sup>8</sup> Observation et Statistiques de l'Environnement – MEEDDM, 2009  
<http://www.ifen.fr/index.php?id=3444>

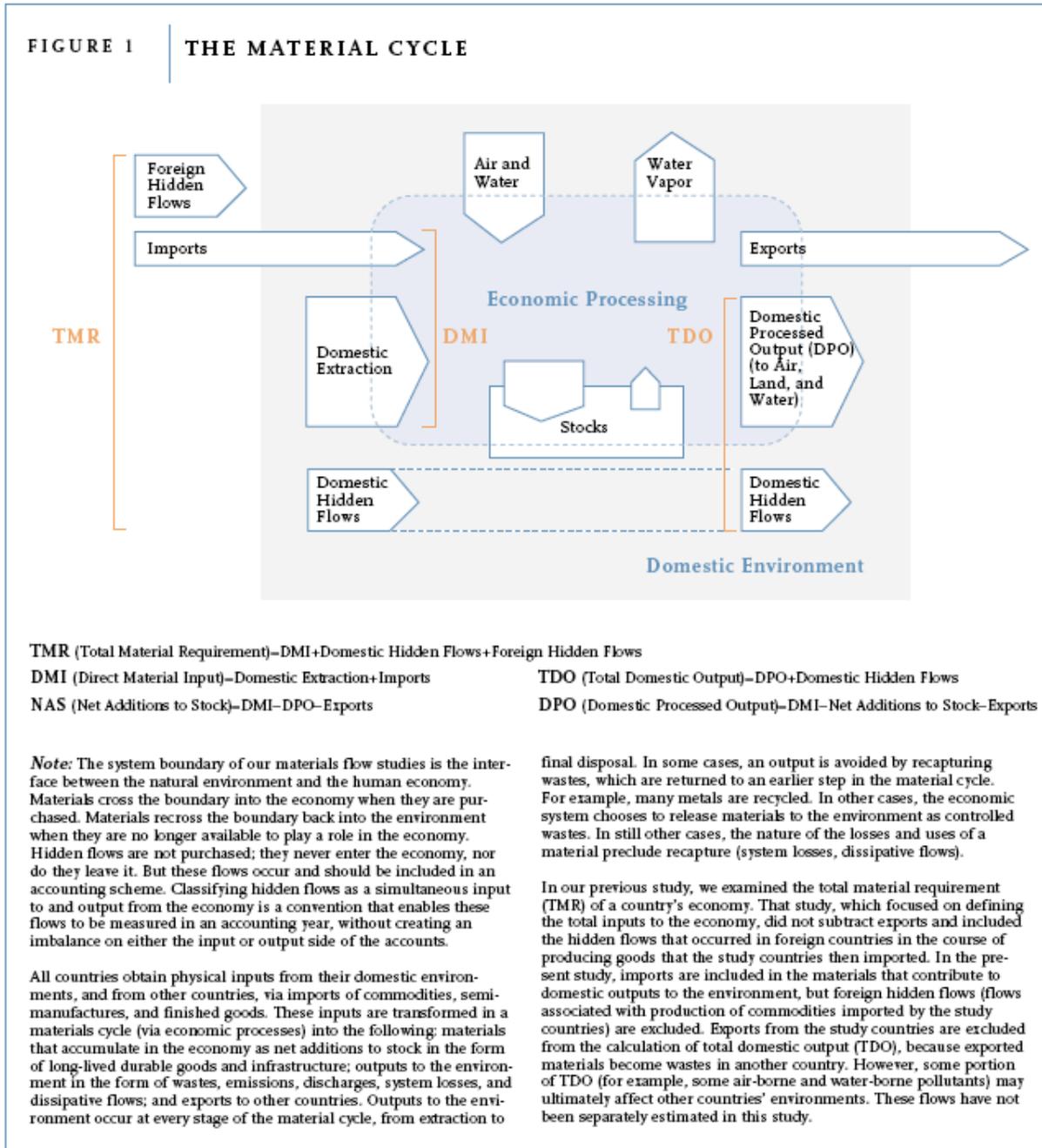


Figure 4. Cycle des matières. Source : Matthews, 2000.

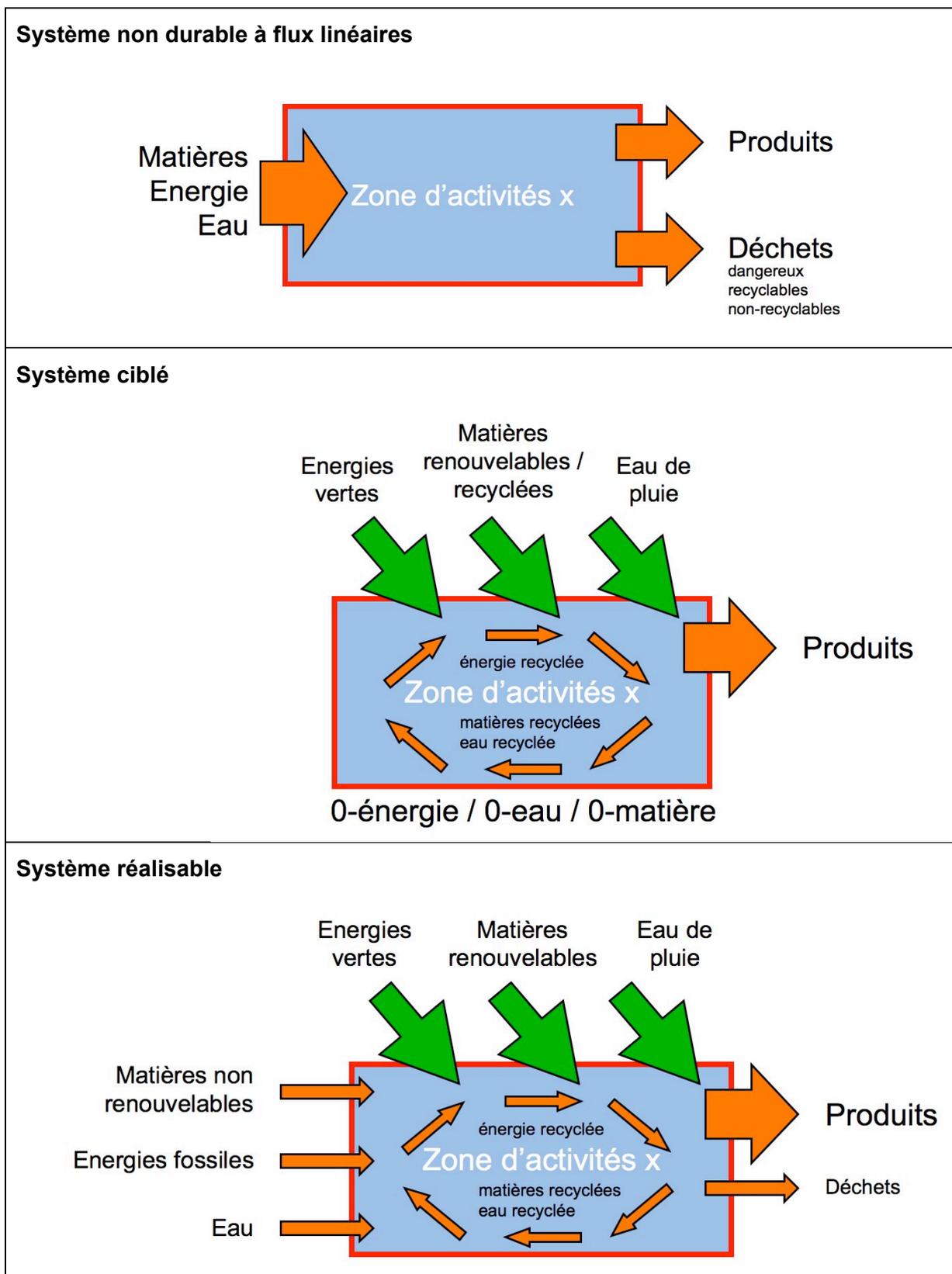
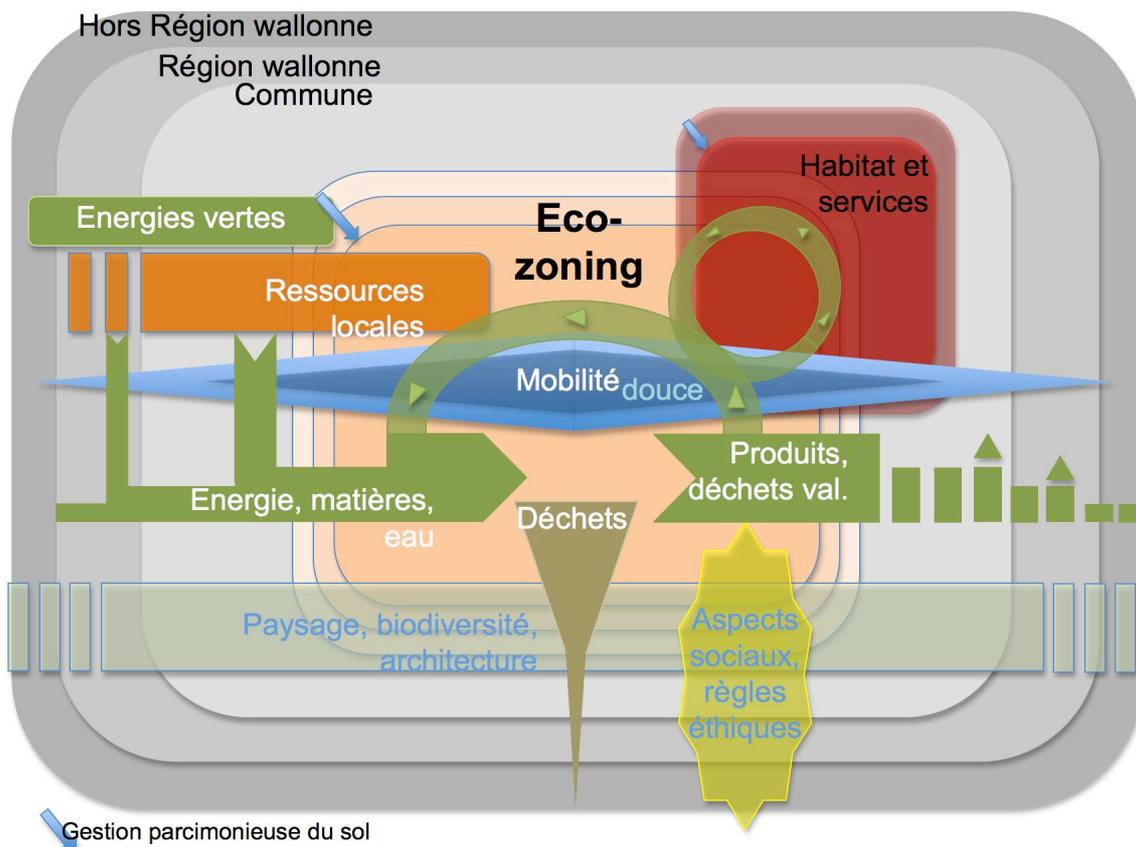


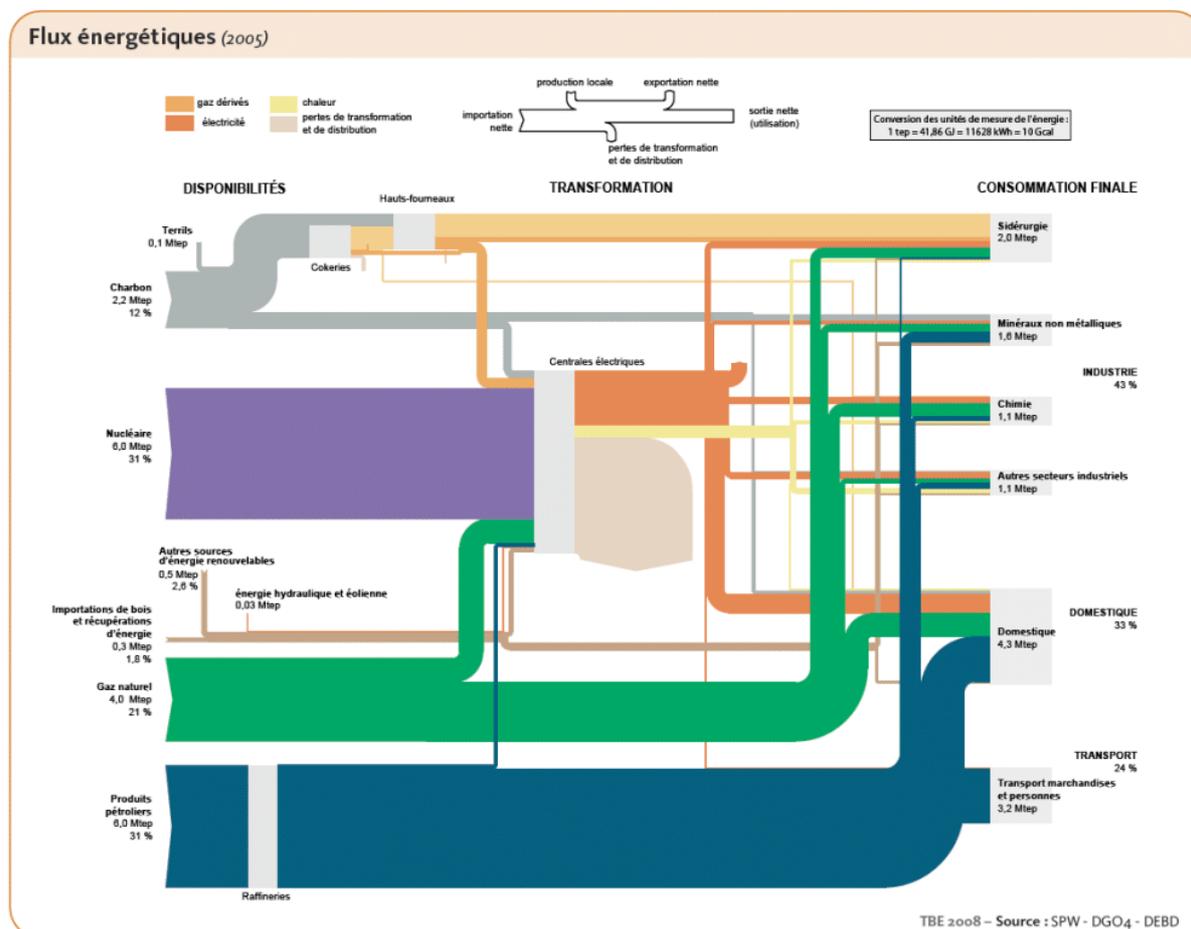
Figure 5. D'après Sustainable Industrial Sites, Interreg III



**Figure 6. Schématisation des différents flux traversant une zone d'activité économique**

Le schéma ci-dessus expose les diverses dimensions dans lesquelles les flux traversant une zone d'activité économique s'insèrent. Le contexte territorial influe ainsi sur le caractère des flux, notamment leur disponibilité ou non en interne, sinon à courte, moyenne ou grande distance de la zone d'activité économique. Cela concerne tant les matières que l'énergie ou les flux immatériels (connaissances...).

L'étude des flux ou établissement du métabolisme (voir les concepts annexes présentés au point 6) s'opère en général à une échelle pour laquelle des données statistiques et/ou économiques sont collectées. C'est par exemple le cas pour la Région wallonne, pour laquelle certaines études sont disponibles, comme ici celle des flux énergétiques<sup>9</sup>. Ce n'est pas le cas pour les zones d'activité économique.

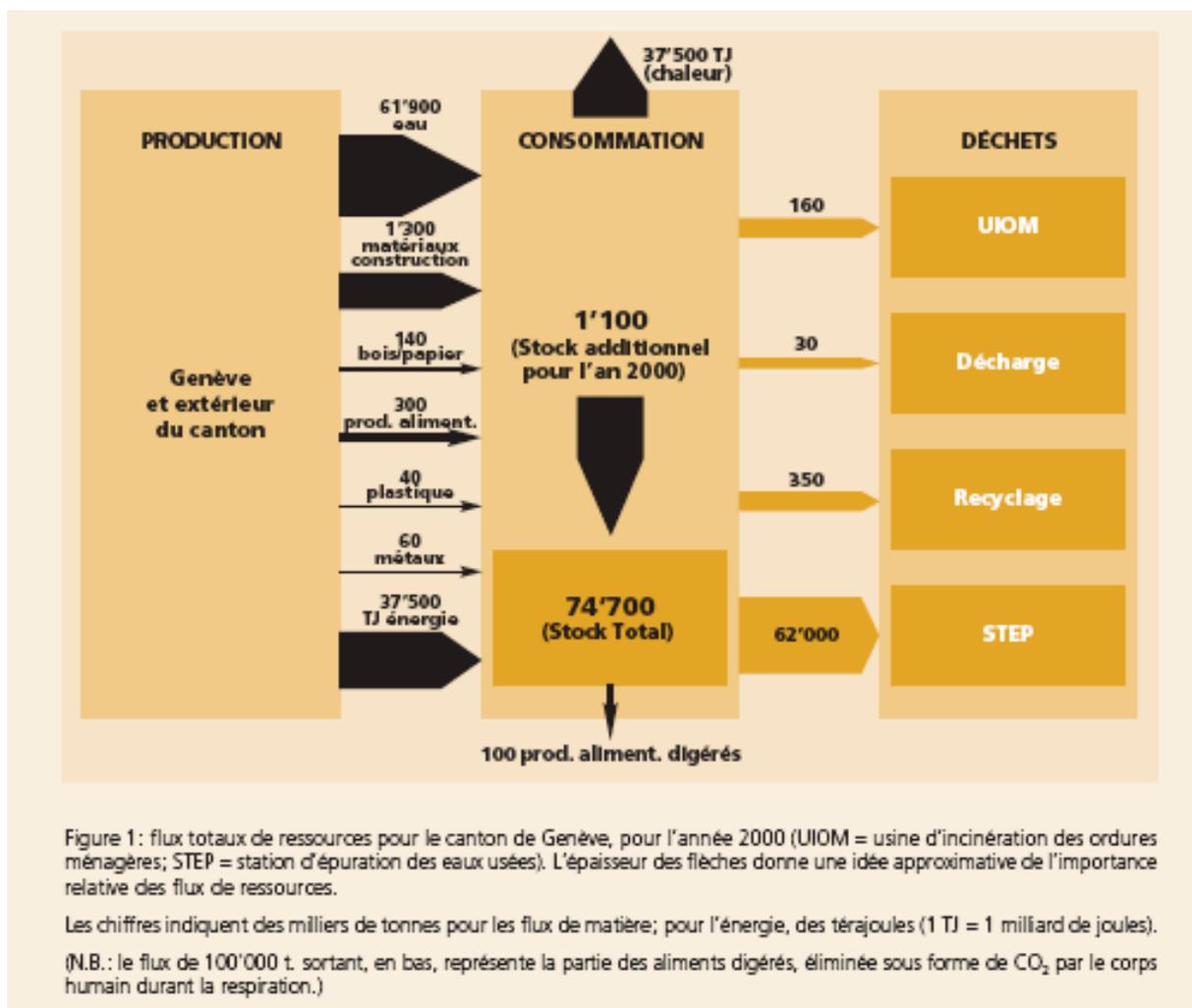


**Figure 7. Flux énergétiques en Région wallonne. Source : Tableau de Bord de l'Environnement 2008**

Un autre exemple est fourni par le canton de Genève qui a évalué les flux totaux de plusieurs de ses ressources pour l'année 2000. Cette étude a mis en évidence les flux les plus importants et leurs dysfonctionnements, ce qui a par la suite permis la prise de mesures correctives des déséquilibres observés. Des compléments d'informations sont disponibles dans l'annexe 2 consacrée au benchmarking.

Plus récemment, une étude a été consacrée en France au métabolisme de la région de l'Île-de-France (Barles, 2007).

<sup>9</sup> CELLULE ETAT DE L'ENVIRONNEMENT WALLON, 2008. Tableau de bord de l'environnement wallon 2008. SPW, DGARNE (DGO3)-DEMNA-DEE.



**Figure 8. Métabolisme territorial genevois : principaux flux. Source : Ecologie industrielle à Genève – Premiers résultats et perspectives, GEDEC (2005).**

Il faut noter une conséquence particulière de l'impératif général de décroissance des flux matériels. Cette conséquence concerne le **recyclage** : tant que celui-ci consomme de l'énergie fossile, de l'électricité, de l'eau et divers produits pour les opérations de traitement, l'approche préventive doit prévaloir. Ensuite, il ne suffira pas de viser la récupération des matériaux, mais aussi la conservation de leurs propriétés durant le recyclage.

En effet, comme le relève Erkman (1998), le recyclage :

- peut contribuer à diminuer les flux de matière, mais ne fait pas nécessairement décroître leur vitesse. Il a tendance à accroître la circulation de la matière et a ainsi des effets pernicious (par exemple un véhicule soi-disant recyclable, dont on en change donc plus souvent) ;
- constitue une activité souvent polluante en elle-même, qui consomme de l'énergie et disperse des substances dans l'environnement ;
- dégrade les matières, contrairement au recyclage dans les écosystèmes naturels ; les boucles de recyclage industriel sont des spirales de performance décroissante, cascades d'usages de moins en moins nobles (« décyclage » et pas vrai recyclage).

La question des modalités pratiques de l'implémentation de l'écologie industrielle a été envisagée par différents auteurs. Généralement, elle est synthétisée au travers de quatre grands axes :

1. Optimiser l'usage des ressources
2. Minimiser les pertes par dissipation<sup>10</sup>
3. Dématérialiser l'économie (minimisation des flux de ressources)
4. Décarboniser l'énergie (limitation de la consommation d'énergie fossile)

1) L'utilisation optimale des ressources repose sur deux stratégies :

- la durabilité : permet de diminuer la vitesse des flux de ressources
- l'utilisation intensive des biens : permet de réduire le volume des flux de ressources

Il s'agit donc d'obtenir un service avec le moins de ressources possible par « unité d'utilisation » (cycle de lavage, km parcouru, ...). Dans le cadre d'une zone d'activité économique, une application de ce principe pourrait par exemple conduire à imposer des bâtiments utilisant au maximum des matériaux réutilisables lors de leur fin de vie et à concevoir ces bâtiments pour une certaine polyvalence d'usages.

2) Les pertes par dissipation concernent les produits (problématique non abordée ici), mais aussi les processus industriels, les déplacements... L'écologie industrielle vise à les limiter voire à les éliminer si possible. Les pertes sont à considérer pour les matières mais également pour l'énergie.

3) La dématérialisation de l'économie implique la réorientation de l'économie actuelle de production vers une économie de service ou de fonctionnalité (voir page 63).

4) La décarbonisation de l'énergie vise à supprimer la dépendance aux énergies fossiles suite à sa non-durabilité et à ses impacts environnementaux.

Outre les actions dans ces quatre axes, l'expérience prouve qu'il est nécessaire de trouver des voies complémentaires permettant de capitaliser les efforts consentis et les résultats engrangés à ce stade. En effet, on assiste fréquemment à un « **effet rebond** » qui annule le bénéfice des actions prises en amont. D'une part, l'économie de ressources créée par le bouclage des flux de matières et d'énergie libère ces flux pour d'autres activités, ou met à disposition des flux moins chers « de second choix » qui sont aussitôt repris dans le système industriel pour de nouvelles productions. D'autre part, les comportements individuels peuvent devenir moins « parcimonieux ». Par exemple, une étude menée au Québec entre 1988 et 2002 et portant sur la gestion des matières résiduelles a montré une augmentation spectaculaire du taux de récupération, passant de 18% à 42%. Mais dans un contexte démographique dynamique et reposant sur une consommation de biens matériels croissante, la quantité de matières résiduelles générées est passée de 7Mt à 11,3 Mt. Un Québécois génère 1 t/an de matières résiduelles en 1988 et 1,51 t en 2002 (rapporté par Adoue, 2008). La problématique de l'effet rebond ne sera toutefois pas prise en compte dans cette recherche.

---

<sup>10</sup> Nous utilisons ici le terme « dissipation » (relatif à la perte progressive d'énergie) car c'est celui en usage dans la littérature. Le terme « dispersion » (qui peut s'appliquer aussi aux matières) serait peut-être plus adéquat.

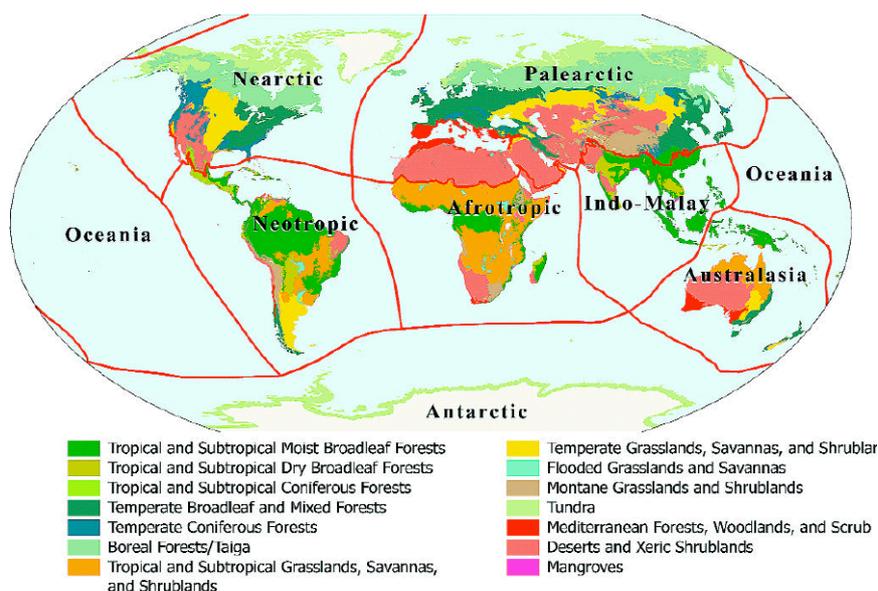
## 1.4.2 Analogie avec les écosystèmes naturels : similitudes et limites de la comparaison

### 1.4.2.1 La biosphère, le « modèle biologique »

La biosphère peut être représentée comme l'ensemble de tous les êtres vivants sur Terre intégrant l'ensemble des relations entre eux (intra et extra spécifiques) et avec divers compartiments : sol, eau et air. C'est donc également un espace vivant caractérisé par des processus dynamiques qui s'auto-entretiennent depuis près de quatre milliards d'années. Duvigneaud (1984) propose une définition simple : *portion du globe terrestre qui contient les êtres vivants et où fonctionnent les écosystèmes.*

Concernant le métabolisme de la matière (cycles biogéochimiques ici en cycle fermé transformation - recyclage) : on peut considérer que cet espace est clos ou fini. Néanmoins pour assurer ce « turn-over » une grande quantité d'énergie doit être injectée dans le système. Cette énergie est d'origine solaire et est captée par les végétaux par le processus de la photosynthèse.

Au sein de la biosphère, des grandes entités appelées biomes (Duvigneaud, 1984, Ricklefs & Miller, 2005) sont définies comme de grands territoires caractérisés fondamentalement par le climat (principalement la température et les précipitations, cf. figure 1). Ceux-ci sont composés à leur tour par une multitude d'écosystèmes.



**Figure 9. Les biomes (sources : WWF, [http://www.eoearth.org/article/Ecoregions\\_of\\_the\\_world\\_\(WWF\)](http://www.eoearth.org/article/Ecoregions_of_the_world_(WWF)) )**

Un écosystème est un ensemble formé par la biocénose (communauté des êtres vivants) et le biotope (facteurs abiotiques, sol, climat, eau, etc.). Ces écosystèmes peuvent présenter un certain nombre de cycles presque fermés de la matière (production, consommation, décomposition), mais sont aussi traversés par des flux de matière (par ex. l'eau) et d'énergie provenant d'autres écosystèmes.

### **1.4.2.2 Analogie entre environnement naturel et industriel**

Dès la fin des années '70, Duvigneaud et Denaeyer (Duvigneaud, 1984) analysaient l'agglomération bruxelloise en tant qu'écosystème (URBS) en précisant les grands flux : énergie et eau notamment (voir point 8.1). Billen & al. (1983) ont décrit « l'écosystème Belgique » à travers plusieurs flux (fer, verre, plastiques, plomb, chaîne agro-alimentaire, bois et papier), la gestion des déchets, la circulation de l'énergie et la pollution de l'environnement.

Plus récemment, Liwarska-Bizukojc & al. (2009) ont réalisé une synthèse sur le concept d'éco-parc industriel basé sur les relations écologiques naturelles. L'étude de l'écosystème naturel permet de proposer un modèle pour l'activité industrielle.

Ainsi dans un écosystème (éco-) industriel, la consommation d'énergie et de matières est optimisée, la production de déchets minimisée et les effluents des processus deviennent des matières premières pour d'autres (Frosch & Gallopoulos, 1989). En d'autres termes, dans un éco-parc industriel, la symbiose industrielle est recherchée et favorisée pour optimiser les échanges des matières, de l'eau et de l'énergie entre entités.

Dans un écosystème naturel, il y a deux grands types fondamentaux d'organismes : les autotrophes (capables de fabriquer des matériaux organiques à partir des matières minérales brutes généralement l'eau et le CO<sub>2</sub>) et les hétérotrophes (qui se nourrissent de végétaux, d'animaux ou de leurs restes). Les autotrophes sont les producteurs (bactéries autotrophes, plantes, algues) du système et qui sont eux-mêmes mangés par des consommateurs primaires, eux-mêmes mangés par des consommateurs secondaires, etc. La chaîne des décomposeurs transforme les matières organiques mortes en matières minérales de nouveau assimilables par les producteurs.

Dans les écosystèmes industriels, les producteurs sont des entreprises qui mettent à disposition (conditionnement) des matières premières pour les consommateurs industriels. Contrairement aux écosystèmes naturels, les producteurs industriels peuvent être de différents niveaux : producteur primaire – extraction de pétrole, producteur secondaire – raffinage, producteur tertiaire – production électrique, par exemple. Certains auteurs définissent les autotrophes industriels comme des entreprises qui fabriquent des produits ou services à partir de matières premières de base (Côté & al., 1994). Cette dernière définition s'éloigne de la définition des producteurs industriels décrite ci-dessus.

Les consommateurs industriels (hétérotrophes industriels) diffèrent des consommateurs naturels car ces derniers consomment simultanément les substances organiques et la source d'énergie nécessaire à leur métabolisme via leur régime alimentaire. Ces deux composants fondamentaux (matières et énergie) sont dissociés concernant les consommateurs industriels. Selon Liwarska-Bizukojc & al. (2009), les consommateurs sont des commerces et des entreprises de services, donc des entités qui ne produisent pas de produit manufacturé mais seulement, en terme de flux de matières, des déchets. La limite entre producteurs et consommateurs industriels est finalement assez floue et montre les limites de la comparaison avec les écosystèmes naturels. Par exemple, selon ces derniers auteurs un assembleur d'ordinateur serait un producteur car il fabrique des produits manufacturés, mais pour réaliser cette production il utilise d'autres produits manufacturés (composants électroniques) et également des matières premières (eau, énergie).

Les décomposeurs industriels sont des entreprises qui transforment, recyclent et neutralisent les déchets (gazeux, liquides et solides) pour les rendre non ou moins nocifs pour l'environnement et idéalement les reconditionner pour une utilisation comme matières premières au sein de l'entreprise qui a produit ce déchet ou au sein d'autres entreprises.

Les organismes vivants présentent des tolérances très variables aux facteurs physiques de l'environnement. Ainsi, les euryèces (eurybiontes, eury = large) sont des organismes qui peuvent vivre dans des limites très larges de variation des facteurs du milieu et les sténoèces (sténobiontes, sténo = étroit), au contraire, sont des organismes liés au milieu qui a la valeur optimale du ou des facteurs déterminant leurs conditions de vie (Fischesser & Dupuis-Tate, 1996). En écologie industrielle, les termes eury et sténo peuvent être associés aux producteurs, consommateurs et décomposeurs. Les euryproducteurs industriels fourniront des produits nécessaires à de nombreuses autres entreprises (par ex. fourniture d'eau, d'énergie, etc.). Ce sont des entreprises qui peuvent être considérées comme centrales (sociétés d'ancrage<sup>11</sup>) dans un éco-parc. Les sténoproducteurs sont, au contraire, des entreprises ciblant la fabrication de produits hautement spécialisés (par ex. sous-traitants spécialisés dans la fabrication de pièces nécessaires aux activités industrielles d'autres entreprises).

Les relations intra et extra spécifiques dans les écosystèmes naturels peuvent être de différents types : prédation, parasitisme, concurrence, neutre, symbiotique, commensalisme, etc. Il est délicat de les classer en relations positives, neutres ou négatives (vision anthropocentrique), car c'est l'ensemble et la diversité de ces relations qui participent à l'équilibre de l'écosystème. Par contre l'introduction accidentelle ou volontaire d'une nouvelle espèce peut déséquilibrer un écosystème à cause, par exemple, de relations concurrentielles dominantes vis-à-vis des espèces présentes dans le milieu et dans ce cas avoir un impact négatif.

Les relations interentreprises peuvent également être analysées sous le même angle, mais ici la comparaison entre les êtres vivants et les entreprises atteint peut-être ses limites. Il est clair que les relations telles que la prédation, le parasitisme et dans une certaine mesure la concurrence (dans un cadre non régulé), sont des facteurs de déséquilibre. Par contre, considérée entre les compartiments producteurs – consommateurs – décomposeurs, la prédation n'implique pas une destruction d'une entité mais bien une utilisation des produits fabriqués par cette entité.

Les notions de symbiose et de commensalisme sont souvent mises en avant en écologie industrielle. La symbiose est définie comme une relation entre deux espèces où chacune de celles-ci tirent un avantage. La symbiose peut être obligatoire ou facultative. Dans le premier cas les organismes ne pourraient pas vivre en l'absence de leur entité complémentaire symbiotique. Cette notion de symbiose est directement transposable aux relations inter entreprises et est un des facteurs conceptuel important dans les parcs éco-industriels. Le commensalisme est une relation entre deux espèces où l'une des espèces bénéficie d'une source de nourriture suite à l'activité de l'autre. Dans ce cas, le fournisseur n'est pas affecté, ni positivement, ni négativement, par les activités du bénéficiaire. Côté & al. (1994) ont donné une définition simple du commensalisme industriel : interaction dans laquelle une entreprise profite d'avantages résultant de l'activité industrielle d'une autre entreprise sans que cette dernière ne soit affectée dans un sens ou l'autre.

Les conditions minimales pour créer des relations symbiotiques dans les parcs éco-industriels sont définies par la présence au sein de ceux-ci de producteurs industriels et d'au moins un décomposeur industriel. Ceci doit être considéré comme la condition sine qua non ou la condition primordiale pour l'établissement des parcs éco-industriels.

Cette approche des écosystèmes industriels analysés sous l'éclairage de l'analogie avec les écosystèmes naturels a été mise en application par Liwarska-Bizukojc & al. (2009). A titre d'exemple l'éco-parc d'Hartberg (Autriche) est illustré dans la figure suivante :

---

<sup>11</sup> Dans les écosystèmes naturels, l'analogie peut être faite avec les espèces clés.

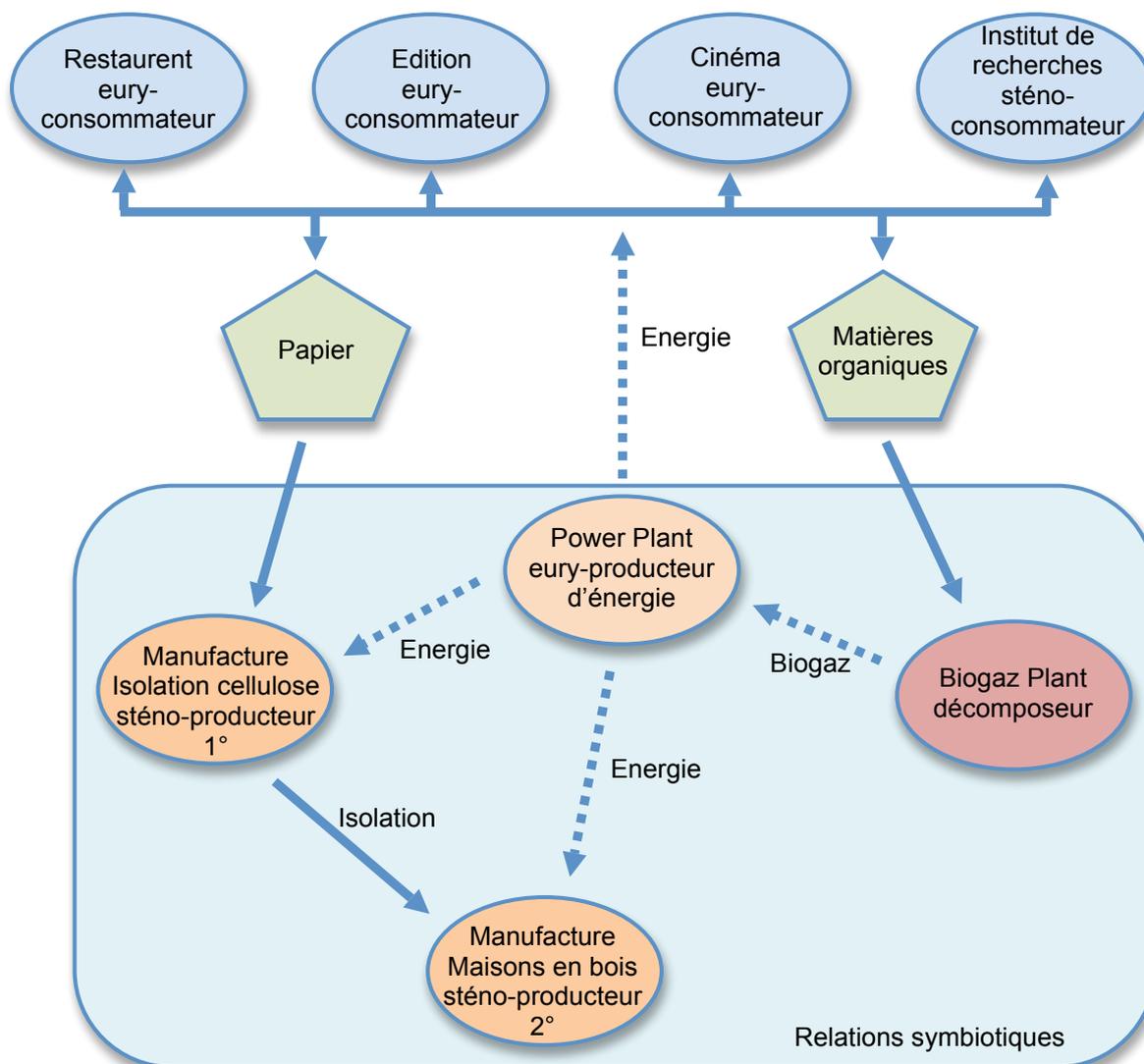
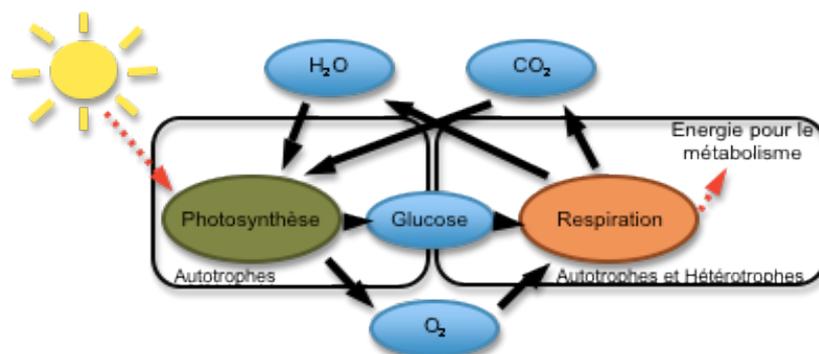


Figure 10. Schéma de flux dans l'éco-parc d'Hartberg (Autriche) d'après Liwarska-Bizukojo & al. (2009) et modifié.

#### 1.4.2.3 Flux de matières et d'énergie dans les écosystèmes

L'énergie solaire utilisée par les écosystèmes naturels est caractérisée par un flux relativement constant et qui peut être considéré comme illimité dans le temps (à notre échelle de perception puisque notre soleil aura brûlé tout son combustible dans environ quatre milliards d'années). Comme déjà abordé ci-dessus, les organismes autotrophes utilisent l'énergie solaire dans le processus de photosynthèse (voir figure ci-dessous) pour produire du glucose qui servira à la fois de stockage d'énergie et de matière première pour la construction des organismes vivants. En biologie, le métabolisme est défini comme l'ensemble des transformations moléculaires et énergétiques qui se déroulent au sein des cellules ou des organismes vivants de manière ininterrompue.



**Figure 11.** Flux d'énergie et de matière dans les systèmes naturels : photosynthèse et respiration.

**Dans les écosystèmes industriels, l'énergie utilisée est dans la très grande majorité de source limitée (gaz, pétrole, charbon, combustible nucléaire) et est injectée spécifiquement à chaque niveau (producteurs, consommateurs et décomposeurs). Ce sont deux différences fondamentales avec les systèmes naturels.**

Les énergies renouvelables émergentes ne constituent pas encore une source suffisamment importante pour gommer cette différence. Dans les deux systèmes, naturel et industriel, l'énergie est dissipée tout au long des chaînes de transformation. Néanmoins, contrairement aux écosystèmes naturels, les écosystèmes industriels génèrent des déchets de diverses natures [solides, liquides et/ou gazeux (CO<sub>2</sub> par exemple)] tout au long de ces chaînes de transformation.

Le tableau ci-dessous montre la comparaison des flux des deux écosystèmes :

Ecosystème naturel	Ecosystème industriel
Flux de matière interne cycliques et flux linéaires entre écosystèmes. Flux cycliques au niveau de la biosphère.	Flux linéaires (parfois flux quasi cycliques).
Cascade de flux d'énergie (pyramide inversée).	Pas de cascade de flux d'énergie.
Les producteurs utilisent l'énergie solaire avec leurs propres moyens (photosynthèse). Les consommateurs et les décomposeurs utilisent les composés organiques comme sources d'énergie.	Tous les niveaux, à savoir les producteurs industriels, les consommateurs et les décomposeurs exigent une source d'énergie externe.
La source d'énergie (le soleil) pour les producteurs (autotrophes) est illimitée (la seule contrainte est la surface de captage et son efficacité).	Les sources d'énergie sont diverses et très souvent limitées (excepté les énergies renouvelables).

**Tableau 2.** Comparaison des flux des écosystèmes naturels et industriels (d'après Liwarska-Bizukojc & al., 2009).

Les deux figures suivantes comparent les différents flux d'énergie et de matières au travers des écosystèmes naturels et industriels.

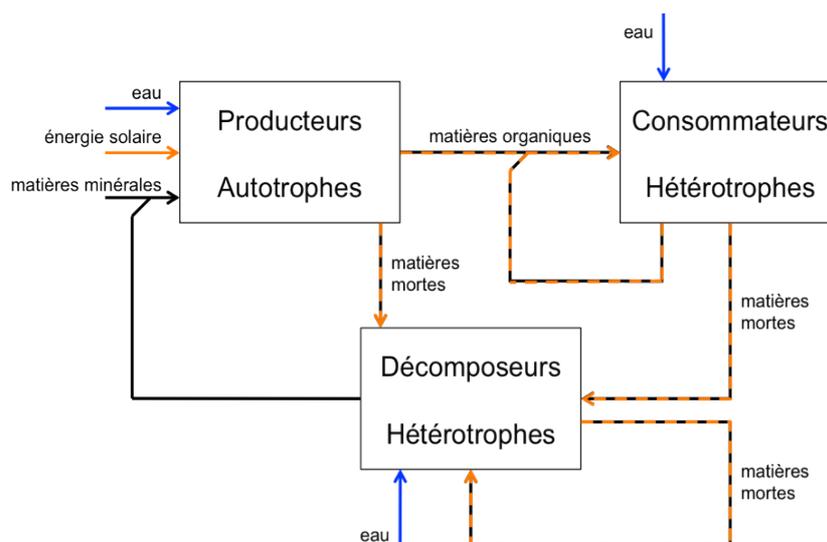


Figure 12. Flux de matière et d'énergie dans les écosystèmes naturels (d'après Liwarska-Bizukojc & al., 2009 et modifié). Flux de matière en noir et flux d'énergie en orange.

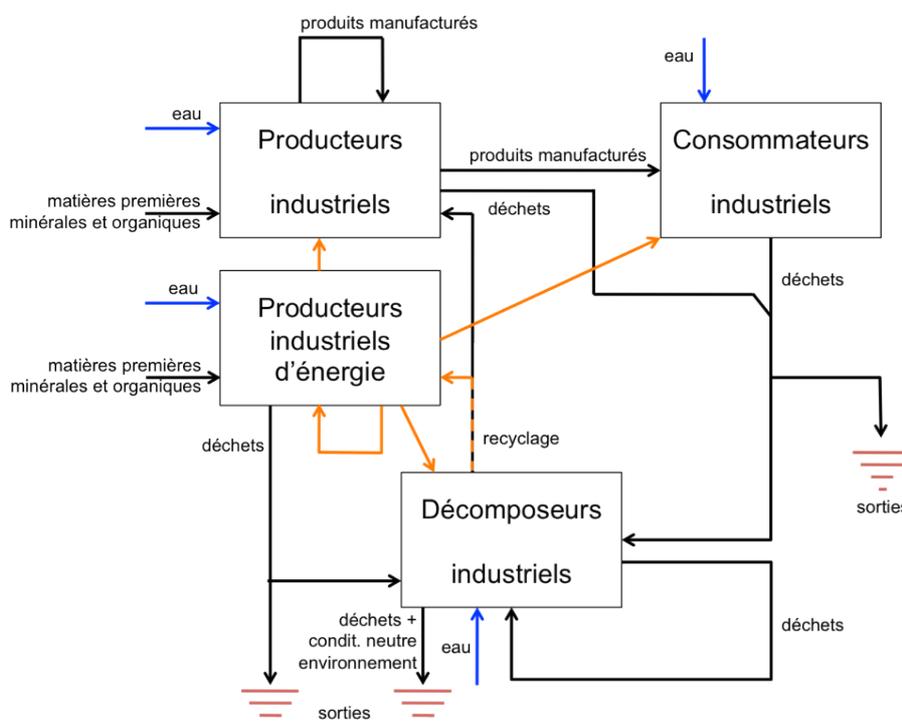


Figure 13. Flux de matière et d'énergie dans les écosystèmes industriels (d'après Liwarska-Bizukojc & al., 2009 et modifié). Flux de matière en noir et flux d'énergie (dont l'origine est majoritairement non renouvelable) en orange.

#### 1.4.2.4 Conclusions

Le modèle que nous offre la « nature », durable par essence, nous permet de mieux comprendre les interactions entre les différents compartiments (écosystèmes) et de mieux intégrer les activités industrielles au sein d'un système plus large et néanmoins fini dont nous sommes dépendants : la biosphère.

Les notions et/ou concepts d'écologie industrielle, éco-parc industriel, d'éco-zoning, etc. sont donc inspirés, à des degrés divers, du fonctionnement des cycles naturels avec une approche comparable au biomimétisme (Benyus, 1998).

Les échelles de perception (déjà mentionnées dans les chapitres précédents) sont importantes à cerner et à définir. Par exemple, doit-on considérer l'éco-zoning, l'éco-parc ou le parc éco-industriel comme une entité comparable à un écosystème industriel ou comme un sous-ensemble faisant partie de celui-ci avec toutes les interactions indispensables ?

Les principaux enseignements des milieux naturels rapportés aux activités industrielles sont (liste non exhaustive) :

Le bouclage au maximum des flux de matières au sein des écosystèmes et donc privilégier les cycles courts (extraction des matières premières, transformation, recyclage). Cela implique aussi que la chaîne de transformations doit être la plus complète possible au sein du système.

Il existe une interdépendance entre les écosystèmes voisins concernant les flux de matières et d'énergie à mettre en œuvre également en écologie industrielle (bouclage des cycles inter écosystèmes et in fine au niveau de la biosphère).

Le développement des écosystèmes est directement en relation avec son environnement physique (sol, climat, etc.), ainsi reporté au concept d'écologie industrielle (notion de relocalisation des activités) :

le développement de la gestion parcimonieuse des sols,

le lieu d'implantation en adéquation avec les activités (par ex. conflit entre terres agricoles et activités industrielles),

la localisation des activités dépend de la proximité des ressources énergétiques et de matières, cela implique une localisation qui tient compte des lieux d'extraction de matières et d'énergie, de leurs transports et de la mobilité des travailleurs.

L'énergie nécessaire pour les activités industrielles (et par extension humaines) devra tendre idéalement vers l'utilisation de sources renouvelables pour rendre le système durable. Cela diminuerait aussi notre dépendance vis-à-vis de l'extérieur pour l'approvisionnement. Notre pays en 1983 avait un des taux les plus faibles d'indépendance au monde : 0,1 (ressources propres utilisées/ressources importées, Billen, 1983). Plus récemment, l'étude CPDT menée en 2008-2009 sur le thème des énergies renouvelables a montré que le potentiel énergétique endogène de la Région wallonne pourrait couvrir l'ensemble des besoins concernant la consommation d'électricité.

### **1.4.3 L'écologie industrielle au travers des parcs éco-industriels**

#### **1.4.3.1 Mise en perspective**

Au-delà d'une discipline scientifique, l'écologie industrielle se veut une théorie opérationnelle. La question de l'échelle la plus adaptée à l'implémentation de l'écologie industrielle ou éco-restructuration a donc été investiguée par divers auteurs. Il semble que cette question n'appelle pas une réponse univoque et trouve plutôt une réponse au travers d'interventions combinées à tous les niveaux :

- macro : améliorer l'efficacité matérielle et énergétique dans l'ensemble de l'économie ;
- méso ou échelle des usines et des unités de production : repenser les produits et les processus de fabrication notamment pour réduire les déchets ;
- micro : optimiser les processus de fabrication au niveau moléculaire pour améliorer le rendement des réactions...

### **Ecologie industrielle et aménagement du territoire**

D'après Suren Erkman (1998, 2007) :

Du fait de la recherche de nouvelles synergies entre l'ensemble des acteurs économiques et sociaux, l'écologie industrielle remet en cause le dogme du zonage, basé sur la séparation des activités (production, habitation, loisirs, etc.). Par ailleurs, une stratégie comme la dématérialisation suppose de repenser la forme des agglomérations urbaines pour minimiser les stocks d'infrastructures (routes, parkings, etc.). Il s'agit également de diminuer les consommations de ressources induites par la structure et l'étalement du tissu urbain (carburants pour les transports, réseaux d'eau et d'énergie en habitat dispersé). Enfin, d'une manière générale, le défi majeur posé par l'écologie industrielle à l'urbanisme et à l'aménagement du territoire réside dans l'objectif de parvenir, à terme, à rendre l'« écosystème urbs » aussi compact et autosuffisant que possible (en eau, énergie, matériaux de constructions, aliments, etc.).

Diverses réalisations prouvent par ailleurs qu'une marge de progression importante existe à l'échelle des entreprises elles-mêmes. Ainsi, par exemple, l'entreprise Lutosa, sur son site de Leuze-en-Hainaut, a procédé à des améliorations significatives de ses systèmes d'exploitation. Disposant d'une station d'épuration deux fois plus grande que celle de la ville, l'entreprise réutilise environ 50% de l'eau traitée, entre autres pour le lavage des pommes de terre. En collaboration avec Electrabel, elle a développé en 2002 la plus grande unité de cogénération (chaleur et électricité) alimentée au biogaz de Belgique. Le biogaz est produit par la fermentation des déchets de la station d'épuration. Enfin, les huiles usées sont recyclées dans l'industrie du produit d'entretien ou en combustible bio.

Dans la recherche présente cependant, nous concentrerons notre attention sur l'échelle de la zone d'activité économique. Il faudra toujours garder à l'esprit que la limitation de la consommation de ressources imposée par l'approche de l'écologie industrielle a, parmi ses conséquences, celle de préconiser la réaffectation des sites désaffectés et la densification des zones d'activité économique existantes prioritairement par rapport à leur extension ou à la création de nouvelles zones d'activité économique en terrain vierge.

#### **1.4.3.2 Les synergies**

L'implémentation de l'écologie industrielle au sein de zones d'activité économique est une démarche qui repose sur l'idée que la coopération est plus importante que la compétition comme moteur d'évolution et d'innovation. Pour faire de la zone d'activité économique le moteur d'un développement économique et social pérenne et de l'attractivité du territoire, l'écologie industrielle appréhende la zone d'activité économique dans une perspective globale du point de vue de la consommation de ressources naturelles et de ses impacts environnementaux (Schalchli, 2008).

Dans les écosystèmes, les différentes espèces d'organismes se rencontrent toujours selon des associations caractéristiques. L'idée de base des parcs éco-industriels consiste à étendre ce concept aux zones d'activité économique en cherchant à déterminer et reproduire les « bonnes » associations, les meilleurs panachages d'activités. Ainsi, par exemple, l'association « pulpe-papier » paraît tout à fait évidente, mais les associations telles que « engrais-ciment », « acier-engrais-ciment »... ont également une grande pertinence.

Une autre approche, plus adaptée à la requalification des zones d'activité économique existantes, consiste à identifier les flux entrants et sortants du périmètre de la zone d'activité économique – donc à réaliser une étude du métabolisme de la zone d'activité économique - et à rechercher les opportunités de bouclage de ces flux en interne.

De manière générale, ce qui est en jeu est la création de relations interentreprises, mutuellement bénéfiques, lesquelles peuvent alors déboucher sur des actions collectives en faveur de l'environnement. Ces relations profitables sont dénommées synergies ; elles se répartissent en deux catégories :

- les synergies de substitution
- les synergies de mutualisation.

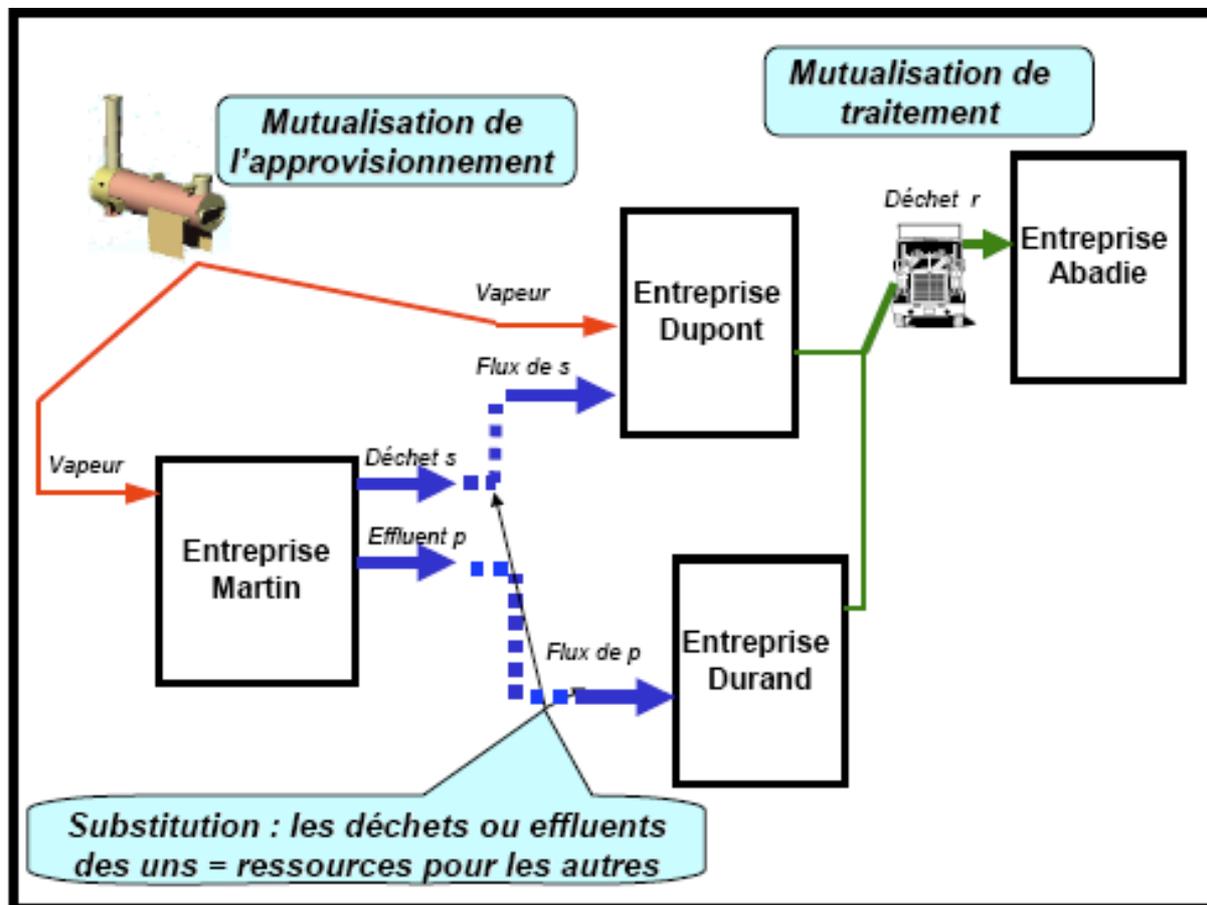


Figure 14. Exemples de synergies éco-industrielles Source : ECOSIND (2006)

#### Les synergies de substitution

Il s'agit d'échanges de flux de matières et d'énergie entre deux ou plusieurs acteurs pour lesquels des flux de déchets, de sous-produits ou d'énergie non valorisée se substituent aux flux habituellement utilisés. L'échange peut se réaliser entre entreprises, mais aussi entre une entreprise et la collectivité, un agriculteur...

Comme dans les écosystèmes naturels, il existe des « espèces-clés » dans les biocénoses industrielles, notamment les centrales thermiques et tous les gros consommateurs énergétiques, autour desquels il est plus aisé de bâtir des relations synergiques de substitution, dans ce cas énergétiques. Les substitutions de matières peuvent quant à elles s'avérer facilitées lorsque les activités relèvent de filières : chaîne de l'agro-alimentaire, du bois et du papier, de la pétrochimie... Dans l'annexe 2 (Benchmarking), certains cas présentés relèvent de ces dispositions spécifiques : Kaiserbaracke, Reims Bazancourt... Nous renvoyons le lecteur intéressé à l'annexe pour plus de détail quant à ces réalisations.

Les figures de la page suivante illustrent deux cas relativement répandus de types de parcs éco-industriels avec un accent fort sur les synergies de substitution.

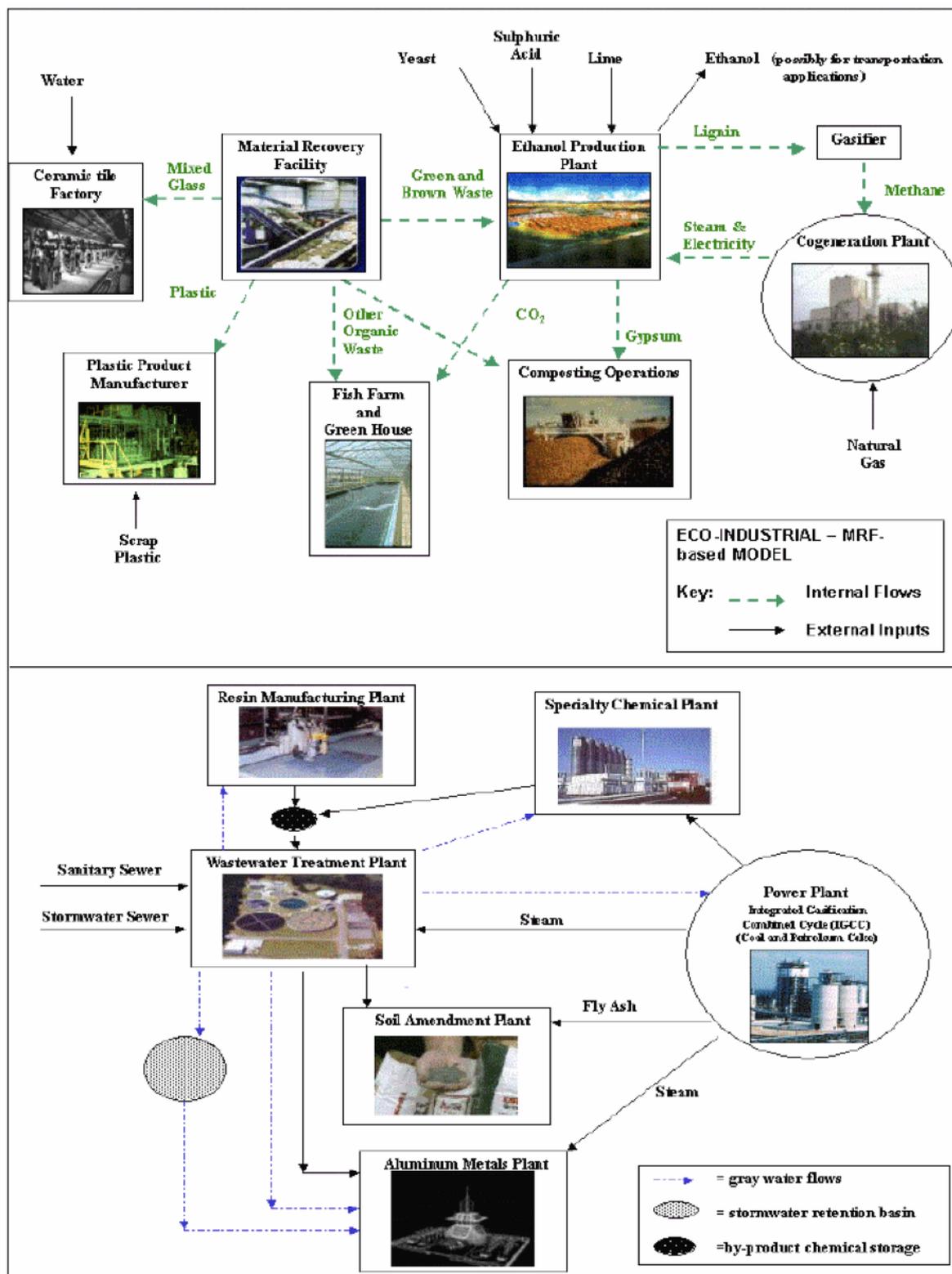


Figure 15. Exemples de structures de parcs autour de synergies thématiques (recyclage et traitement des eaux). Source : Pen & Vos, 2002.

La faisabilité des synergies de substitution varie selon le contexte : il convient entre autres de distinguer les complexes d'industries lourdes, productrices de flux importants en volume et peu diversifiés en nature, des zones d'activité économique mixte abritant un grand nombre de PME, où les flux sont faibles et diversifiés.

Le statut réglementaire du sous-produit échangé est important car il peut introduire diverses contraintes relatives entre autres au transport et au traitement.

Deux remarques importantes doivent être soulignées d'emblée :

- Toute synergie de substitution n'apporte pas forcément une diminution des impacts environnementaux, par exemple si un prétraitement du produit ou un transport sont nécessaires. Il est toujours indispensable de s'assurer que la mise en œuvre d'une synergie n'augmente pas les impacts environnementaux des entités concernées, car ce n'est pas assuré a priori.
- L'impact sanitaire des synergies doit aussi être examiné afin que la diminution des risques globaux (réchauffement climatique, épuisement des ressources...) ne se traduise pas par la création de nouveaux « risques locaux ». L'utilisation de matières usées ou d'objets déjà utilisés peut s'accompagner de nouveaux risques sanitaires au sein d'entreprises synergiques, mais également dans l'ensemble de la société selon les usages des produits finaux. Il est donc nécessaire d'adopter les principes de prévention (risques quantifiables) et de précaution (risques actuellement non quantifiables). Un exemple connu est celui de la crise de la vache folle : la valorisation de déchets d'origine animale en alimentation pour bovins a conduit à une transmission à grande échelle de l'encéphalite spongiforme bovine, puis à une transmission à l'homme à travers la consommation de chair animale (Adoue, 2007).

#### Les synergies de mutualisation

Elles réfèrent au regroupement collectif, à la mutualisation des efforts, des moyens, des flux de matières ou d'énergie. Ces synergies sont diversifiées, mais participent généralement d'une des catégories suivantes (Orée, 2008) :

- approvisionnement en commun : matières premières, énergie
- mutualisation des services : collecte et gestion collective des déchets, gestion des espaces communs, gestion des déplacements de personnes, production collective d'énergie...
- partage d'équipements (cantine, entrepôts, station d'épuration...) ou de ressources (emplois en temps partagés...)

Le groupement permet des économies d'échelle et la négociation de prix intéressants pour les entreprises, en même temps qu'il diminue les impacts environnementaux globaux des activités au sein du parc.

#### Recherche et mise en place des synergies : comment procéder ?

Détecter une synergie potentielle nécessite un important travail d'investigation et une bonne connaissance du métabolisme de la zone d'activité économique et de son contexte territorial. Il faut en effet connaître les flux existants pour savoir si des échanges ou des mutualisations sont envisageables. Ensuite, la faisabilité technique et économique doit être établie. Enfin, il faut réaliser la mise en œuvre. Une méthodologie proposée par Lowe (2001) est reproduite ci-après (voir figure page suivante).

**Mobilisez et organisez l'appui**

- Identifiez si possible une entreprise respectée pour agir en tant que champion de projet.
- Créez la prise de conscience des avantages économiques, sociaux, et environnementaux de l'échange de sous-produit entre les parties prenantes.
- Recrutez des partenaires du secteur public pour fournir une assistance technique et financière, les incitations, et le soutien réglementaire.
- Si possible, identifiez l'entreprise qui gèrera le développement de l'échange.
- Évaluez le modèle d'utilité d'échanges comme alternative à ce processus.
- Permettez le développement spontané d'équipes dans le réseau.

**Planifiez et analysez**

- Caractérisez les flux d'énergie, d'eau, et de matériaux dans la région cible. Mettez en évidence et cartographiez les échanges existants des sous-produits.
- Fournissez la formation, les outils et le soutien au processus de développement et à la collecte et analyse des données.
- Recueillez les données sur les flux de ressources des entreprises engagées dans les échanges.
- Identifiez les barrières potentielles à surmonter dans les règlements, les pratiques d'entreprise et la gestion environnementale. Elaborez les stratégies pour arriver à les surmonter.
- Identifiez les compagnies qui pourraient traiter les matériaux choisis, fournir des services de collecte pour des sous-produits spécifiques, ou soutenir d'une manière ou l'autre les opérations d'échanges.
- Développez un plan stratégique pour passer des échanges à un réseau éco-industriel abouti.

**Activez les transactions commerciales pour l'utilisation de sous-produits**

- Développez des moyens alternatifs pour que les entreprises initient des contrats commerciaux pour l'échange de sous-produits spécifiques.
- Fournissez davantage d'appui en fonction des besoins.

**Surveillez et communiquez**

- Cartographiez (SIG) le réseau des échanges et les opportunités.
- Fixez des mesures et des objectifs de performance.
- Créez un système interne pour donner aux participants la rétroaction sur ce qui est réalisé.
- Créez un programme de sensibilisation

**Figure 16. Lignes directrices pour la constitution d'un réseau d'échange de sous-produits. Selon Lowe, 2001**

Dans l'état actuel des connaissances, le débat est encore ouvert quant à savoir si la solution des parcs ingénierés (au développement réfléchi et planifié) est préférable ou pas à celle des parcs auto-organisés tels que celui de Kalundborg (voir la fiche 1 du benchmarking, dans l'annexe 2). Comme l'expliquent Côté et Cohen-Rosenthal (1998), ces solutions ne sont en fait pas en opposition, car chaque approche reconnaît un domaine de validité à l'autre. Cependant, il n'y a pas accord sur l'approche qui doit intervenir en premier et jusqu'à quel degré. Dans la première approche, on considère que l'analyse des données et la planification de qualité engendreront des connexions aux effets significatifs voire « zéro émission ». Exemples : ZERI, Brownsville (Texas), Smart Park (Tennessee). Les études soulignent les ressources et flux d'énergie locaux et régionaux et recherchent les interactions les plus efficaces. La démonstration doit inciter les entreprises à adopter la méthodologie. Cependant, la réalité montre que la possibilité de l'établissement d'un transfert direct de flux est peu fréquente ; il y a souvent besoin d'une étape intermédiaire.

Dans la seconde approche, on considère que la croissance organique des connexions entre entreprises, qui est facilitée, mène à toujours plus de connexions, une plus grande appropriation du projet et de meilleurs résultats sur une plus large palette de mesures. Le réseau d'entreprise devient un organisme qui se développe de lui-même (propriété émergente). Exemples : Burnside, Baltimore, Trenton Eco-Industrial Complex.

Même dans le cas d'un projet planifié, différentes méthodologies peuvent être d'application. Le tableau qui suit propose une typologie des diverses situations.

Type de modèle	Approche	Initiateur
<i>Ex-nihilo</i>	Conception d'un nouveau parc à partir de rien	Pouvoir public Opérateur - développeur
<i>Entreprise phare</i>	Identification d'une entreprise-clé existante et intéressée et construire un réseau d'entreprises sur base de ses flux	Pouvoir public Opérateur – développeur Entreprise
<i>Business</i>	Attirer un certain nombre de parties prenantes pour développer une zone d'activité économique et faciliter la création d'un réseau de liens	Opérateur – développeur
<i>Flux</i>	Analyser les différents flux de matières et ressources dans un système industriel existant et créer un VEIP en mettant en réseau les entreprises aux flux complémentaires	Pouvoir public Opérateur – développeur Entreprise
<i>Business - flux</i>	Combinaison des deux précédents : analyser les flux d'un système existant, créer un réseau et en outre attirer les entreprises dans une aire de développement disponible	Pouvoir public Opérateur – développeur Entreprise
<i>Redéveloppement</i>	Analyser les flux matériels et énergétiques, les lacunes de communication et les possibilités de collaboration dans un parc déjà développé, en renforcer la performance environnementale, nettoyer la pollution héritée, montrer les opportunités d'amélioration et faciliter la communication et la collaboration	Pouvoir public Entreprise Gestionnaire de parc

**Tableau 3. Types de planification d'EIP, selon Chertow et Lowe cités par Fleig, 2000**

L'outil informatique est d'un grand secours pour la systématisation du processus de recherche de synergie, à condition que la base de donnée correspondante soit correctement alimentée et qu'elle soit associée à un système d'information géographique. De tels outils existent sur le marché. Parmi ceux-ci, le logiciel PRESTEO© développé par la société française Systèmes Durables a retenu notre attention. Ce système est utilisé par diverses associations actives en écologie industrielle (voir dans le benchmarking, annexe 2) et permet des recherches de composants, de flux entrants et sortants ainsi que de synergies potentielles. Il est le résultat de plusieurs années de développement et de la réflexion de C. Adoue à l'occasion de sa thèse (2001). Plus d'informations sont données au point 8.2.

### 1.4.4 Conséquences d'une démarche d'écologie industrielle

Examinée dans la perspective du développement durable, l'écologie industrielle présente les caractéristiques suivantes (Adoue, 2007) :

#### Economie :

- Pour le producteur du flux échangé : coûts évités, gains issus de la baisse ou de la suppression du coût de traitement du flux sortant, revenus éventuels liés à la vente du flux.
- Pour l'utilisateur, diminution du coût d'approvisionnement (les matières premières « secondaires » sont généralement moins chères que les « neuves »).
- Moindre sensibilité à l'évolution du marché des matières premières.
- Lorsqu'il y a mutualisation d'un flux de déchet, la quantité plus importante à traiter rend possible la négociation d'un prix de collecte et de traitement plus bas.
- Pour les territoires : création d'activité locale notamment pour la récupération et le traitement des flux utilisés par les synergies de substitution (purification, calibrage, réparation...).
- Les synergies libèrent des flux monétaires auparavant affectés à l'organisation du stockage ou de la destruction et de la dégradation des matières et d'énergie. Ces flux libérés rendent les entreprises plus compétitives et dynamiques et permettent des investissements.
- La dynamique améliore l'attractivité du territoire. La connaissance des flux permet d'attirer les entreprises potentiellement synergiques.

#### Environnement :

Une synergie éco-industrielle de substitution apporte souvent mais pas toujours une économie de ressources naturelles et une diminution des émissions liées au traitement classique (incinération, mise en décharge...) mais aussi aux émissions de la partie amont du cycle de production. Avant toute décision, il reste nécessaire de comparer la situation avec synergie à la situation sans synergie.

#### Social :

- Équité intergénérationnelle suite à la diminution de l'exploitation des ressources et des impacts environnementaux.
- Dynamisme du marché local de l'emploi, mais incertitude quant à la balance à plus grande échelle entre emplois perdus suite aux synergies de substitution (moins de demande au fournisseur d'origine du flux) par rapport aux emplois créés (collecte et mise en conformité du sous-produit pour sa réutilisation).

## 2. APPROCHE PRATIQUE

### 2.1 BENCHMARKING

#### 2.1.1 Introduction

Le benchmarking a été mené sur base essentiellement de la littérature disponible : livres, articles, sites Internet...

De nombreux cas identifiés notamment aux États-Unis et au Canada n'ont pas été investigués davantage car trop différents (surtout par la taille et le nombre d'entreprises accueillies) des zones d'activité économique wallonnes. Par contre, diverses conclusions tirées de leur observation ont été valorisées dans la recherche.

Les zones d'activité économique reprises ci-après constituent un échantillon d'initiatives présentées comme de bons exemples à un titre ou l'autre en matière d'aménagement durable, de management environnemental, d'écologie industrielle ou d'une combinaison de ces thématiques. Elles sont localisées à proximité de notre Région. En parallèle avec des exemples de zones d'activité économique proprement dites, et de manière à conserver une vision générale des voies d'implémentation de l'écologie industrielle, quelques initiatives existantes qui accompagnent des parcs dans leur éco-restructuration ont également été examinées. Dans ce même esprit, des réalisations à d'autres échelles sont également envisagées (projets régionaux voire nationaux, projets d'entreprises).

En complément de cette base informative, des rencontres ont été organisées avec divers acteurs :

- 08/02 : rencontre avec M. Vannieuwenborg pour le parc Evolis (Courtrai)
- 18/02 : rencontre avec M. Lebrun de l'Union Wallonne des Entreprises (Directeur du Département Environnement)
- 22/02 : rencontre avec M. Hansel d'IDELUX (Directeur du Département Développement de Projets)
- 23/02 : rencontre avec Mme Momin du BEP (Directrice Développement territorial)
- 22/04 : rencontre avec Mme Laumont d'EDORA (Secrétaire Générale)

Les comptes-rendus de ces réunions ont été soit intégrés directement dans les fiches de benchmarking (annexe 2) lorsque les informations recueillies portaient sur des cas retenus pour celui-ci, soit figurent au point 8.3 de ce rapport ; les principaux points étant exposés dans la présente note au point 2.2.

### **2.1.2 Tableaux récapitulatifs des cas étudiés**

Un dossier de benchmarking a été constitué et est fourni à part, en annexe 2. Les informations recueillies y sont compilées et les sources documentaires les plus pertinentes sont renseignées au cas par cas.

Le tableau n°4 récapitule les initiatives analysées qui ont trait à des zones d'activité économique, à de l'écologie territoriale et à des parcs éco-industriels virtuels ainsi qu'à des associations et programmes d'écologie industrielle. Les tableaux 5 et 6 présentent plus en détails les caractéristiques principales des zones d'activité économique étudiées.

<b>ZONE D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE</b>		
Etranger	Kalundborg - Danemark	Symbiose industrielle de référence
	Port de Moerdijk – Moerdijk – Pays-Bas	Ecologie industrielle en zone portuaire
	Bedrijvenstad Fortuna - Sittard-Geleen, Pays-Bas	Zone d'activité économique avec implication des communes
	De Trompet - Heemskerk , Pays-Bas	Zone d'activité économique avec gestion énergétique
	Parc des Industries Artois-Flandres - France	Parc d'activité avec gestionnaire certifié ISO14001
	Sars et Rosières – France (LIFE – SMIGIN)	Zone d'activité économique avec prise en compte du paysage et de l'environnement
	Reims - Bazancourt - Pomacle, France	Symbiose autour d'une bioraffinerie
	Greenpark – Reading – Angleterre	Parc d'activité avec gestionnaire certifié ISO14001
Région flamande	Zone d'activité économique EVOLIS à Courtrai	Parc d'activité avec SME, EI et Am/Urb. durables
	Kamp C – Westerlo	Parc thématique dédié à l'éco-construction
	Waregem – Transvaal	Parc d'activité sur friche industrielle
Région wallonne	Parc d'activités de Kaiserbaracke	Symbiose industrielle organisée sur la filière bois
	Monceau-Fontaines	Initiative d'économie sociale
<b>Ecologie territoriale et parc éco-industriel virtuel</b>		
Canton de Genève - Suisse	Symbioses industrielles à l'échelle d'une zone d'activité économique	
Lille - France	Métabolisme territorial	
Styrie - Autriche	Symbioses industrielles à l'échelle régionale	
<b>Associations et programmes d'écologie industrielle</b>		
National Industrial Symbiosis Programme (NISP) – Royaume-Uni	Programme national de symbiose industrielle	
Rietvelden – Vutter (RiVu) – Pays-Bas	Réflexion collective autour de différents thèmes dans une zone d'activité économique mixte	
ECOPAL	Association : Ecologie et Economie Partenaires dans l'Action Locale	
Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube (CEIA) – France	Association de sensibilisation et de recherche de synergies interentreprises	
LIFE SMIGIN	Programme européen pour la gestion environnementale des zones d'activité économique	
ECOSIND	Programme européen pour la gestion des zones industrielles avec l'écologie industrielle (Europe du Sud)	

**Tableau 4. Tableau récapitulatif du benchmarking (voir annexe 2)**

= thématique spécifiquement relevante	AU = aménagement et urbanisme durables, GE = gestion de l'environnement, EI = écologie industrielle	AU	GE	EI	Intérêt spécifique
ZAE présentées Kalundborg					Zone dans laquelle les entreprises ont multiplié d'elles-mêmes les synergies de substitution (notamment autour de l'eau), et citée de ce fait comme réalisation exemplaire d'écologie industrielle, mais où subsiste néanmoins une dépendance majeure au carbone
Port de Moerdijk					Zone portuaire en redéploiement avec réflexion sur le panachage des activités et requalification environnementale, au prix de la conservation de parcelles en friches
Bedrijvenstad Fortuna					Zone d'activité en contexte urbain avec utilisation parcimonieuse du sol soutenue par des synergies de mutualisation, mais se heurtant à un problème de coût relatif par rapport aux zones périphériques
De Trompet					Exemple de zone de PME avec articulation des trois approches identifiées, avec un accent particulier sur le plan énergétique
Parc des Industries Artois-Flandres					ZAE traditionnelle engagée dans un up-grading progressif, avec stratégie proactive de gestion et mise en place de synergies de mutualisation
Sars et Rosières					Zone engagée dans une démarche de maîtrise de l'environnement et ayant mené une réflexion sur les thématiques de déchets et de l'énergie
Zone agro-industrielle de Reims-Bazancourt					Exemple de projet rural d'intérêt supra-local axé sur les synergies de substitution dans le cadre d'une filière (biomasse) en contexte rural
Greenpark – Reading					Parc privé articulant les trois approches, conçu en relation avec un projet de développement urbain plus global
EVOLIS					Projet articulant les trois approches, l'écologie industrielle étant axée sur la production énergétique verte et les synergies de mutualisation
Kamp C					Parc thématique dédié à l'éco-construction et aux énergies renouvelables, avec attention portée à la qualité de l'aménagement interne et des bâtiments et réservation de terrain pour des bâtiments de démonstration ; forte implication dans les actions de sensibilisation
Transvaal					Réhabilitation d'une friche industrielle dans un contexte urbain, avec valorisation du patrimoine mais problème de surcoût
Kaiserbaracke					Exemple de réalisation de synergies de substitution à l'initiative des entreprises (aito-financement) dans le cadre de la filière bois
Monceau-Fontaines					Réhabilitation d'une friche industrielle dans un contexte urbain, avec accent porté sur l'économie sociale et la qualité de la relation avec la communauté d'accueil

**Tableau 5. Principales caractéristiques des ZAE étudiées dans le benchmarking**

ZAE présentées	Organisation	Aménagement / Urbanisme durables	Gestion environnementale	Ecologie industrielle
<b>Kalundborg</b>	Réseau actif entre les acteurs industriels	Infrastructures fixes pour les échanges physiques de flux		Nombreuses synergies de substitution interentreprises
<b>Port de Moerdijk</b>	Gestionnaire (port) certifié		Préservation de la biodiversité	Nombreuses synergies interentreprises
<b>Bedrijvenstad Fortuna</b>	Partenariat privé/public et constitution d'un groupe d'intérêt	Utilisation intensive de l'espace (exemple au niveau national) Plan de structure et d'image	Gestion de l'eau	Mutualisation de parking Mutualisation de la gestion des déchets
<b>De Trompet</b>	Partenariat privé/public et association des propriétaires (adhésion obligatoire)	Utilisation intensive de l'espace : bâtiments mitoyens ou parcelles individuelles, étages	Gestion de l'eau Gestion de l'énergie Energies vertes Gestion des déchets Zonage environnemental	Mutualisation de l'approvisionnement énergétique
<b>Parc des Industries Artois-Flandres</b>	Syndicat d'initiative mixte Club d'entreprises	Aménagements paysagers	Gestion de l'eau Gestion des déchets	Mutualisation de divers services
<b>Sars et Rosières</b>	Communauté de communes et chambre de commerce Association d'entreprises Démarche PALME (comité de concertation) Collaboration avec le Parc Naturel	Démarche PALME : paysage, urbanisme, mobilité	Gestion des déchets en projet Démarche PALME : de maîtrise de l'environnement Suivi des consommations énergétiques	Synergie de substitution
<b>Zone agro-industrielle de Reims - Bazancourt - Pomacle</b>	Société privée Collaboration avec des acteurs de l'enseignement	Infrastructures fixes pour les échanges physiques de flux	Gestion de l'énergie Energie verte (biomasse)	Nombreuses synergies de substitution interentreprises Production d'énergie verte Plateforme d'innovation
<b>Greenpark – Reading</b>	Parc privé Gestionnaire certifié	Gestion de la mobilité Qualité paysagère et architecturale (patrimoine)	Gestion de l'eau Plan d'action « biodiversité »	Production d'énergie verte Mutualisation de divers services

ZAE présentées	Organisation	Aménagement / Urbanisme durables	Gestion environnementale	Ecologie industrielle
<b>EVOLIS</b>	Intercommunale de développement économique Association d'entreprises (asbl) Comité de sélection indépendant Gestionnaire de parc	Certification des bâtiments (BREEAM) Zonage interne Gestion de la mobilité Réseau de chaleur Qualité paysagère Réservation de superficie pour des services aux entreprises et aux personnes	Gestion des déchets Gestion de l'énergie Production d'énergie verte (éolienne, biomasse) Gestion différenciée des espaces verts Possibilité d'audit énergétique des bâtiments en projet	Mutualisation de divers services
<b>Kamp C</b>	Province Intercommunale de développement économique	Gestion parcimonieuse du sol Zonage interne Centre d'information (collectif)	Gestion énergétique Utilisation de matériaux durables	Production d'énergie verte Mutualisation de divers services
<b>Transvaal</b>	Intercommunale de développement économique	Réhabilitation d'une friche industrielle (usine textile) Gestion parcimonieuse du sol Respect / valorisation du patrimoine Zonage interne		
<b>Kaiserbaracke</b>	Initiative privée Reprise de la gestion par l'intercommunale de développement économique	Infrastructures fixes pour les échanges physiques de flux Réseau de chaleur		Production d'énergie verte (biomasse) Synergies de substitution
<b>Monceau-Fontaines</b>	Initiative privée Intervention de l'intercommunale de développement économique et de la Région wallonne FEDER	Réhabilitation d'un ancien site d'activité économique (charbonnage)		Economie sociale Interaction positive avec la communauté d'accueil

Tableau 6. Caractéristiques des diverses zones d'activité économique présentées dans le benchmarking (voir annexe 2)

## 2.2 SYNTHÈSE ET PREMIERS ENSEIGNEMENTS

Les cas analysés (comme un bon nombre d'autres cas non approfondis) montrent que de nombreuses initiatives existent en matière de durabilité. Par rapport aux objectifs théoriques, ces initiatives se révèlent cependant pour la plupart très partielles, ne couvrant qu'un nombre restreint de thématiques.

On constate la nécessité d'une impulsion initiale par une des parties prenantes (entreprises (seules ou en association), intercommunales de développement, autorités communales, régionales ou nationales, chambres de commerce, institutions académiques...). Les initiatives sont lancées le plus souvent par les intercommunales de développement, soutenues généralement par des programmes internationaux (Europe) ou nationaux (par exemple en Grande-Bretagne) voire régionaux (Région flamande). Ce soutien peut être aussi bien financier que conceptuel (programme ECOSIND). Le cadre réglementaire peut également jouer un rôle incitatif (par exemple l'exigence de la neutralité en carbone – Région flamande). Il existe toutefois des initiatives très réussies prises par les entreprises elles-mêmes et financées sur leurs fonds propres.

En plus, on peut noter l'émergence dans le chef des intercommunales de développement économique d'une volonté d'assurer un service aux entreprises et un meilleur suivi de la vie de la zone d'activité économique à visée « développement durable ».

Toutes ces initiatives demandent néanmoins du temps pour porter leurs fruits. Plusieurs années sont généralement nécessaires pour que des projets soient concrétisés sur le terrain, même dans le cas des requalifications de zones d'activité économique existantes. Un facteur clé pour faciliter l'élaboration et la mise en œuvre des projets réside dans la création d'un réseau relationnel entre les différents acteurs et notamment entre le gestionnaire de parc et les entreprises.

Le fait pour une zone d'activité économique de s'inscrire dans une des démarches précitées (voir tableau ci-dessus) n'offre pas une garantie de succès à long terme. Ainsi, une stratégie axée sur l'accueil des éco-activités et sur la qualité des aménagements et des bâtiments n'est pas suffisante pour attirer les entreprises de la recherche et les entreprises en développement, ni pour assurer la pérennité et l'attractivité du parc d'activité<sup>12</sup>. L'exemple de Dyfi Ecoparc (Pays de Galles) est une bonne illustration de ce constat. Le parc d'activités, d'une surface exploitée de 2 ha, regroupe sept bâtiments intégrant des critères d'éco-construction : haut niveau d'isolation, maximisation de la luminosité, utilisation de l'énergie renouvelable : photovoltaïque, bio-méthane, éoliennes... Les bâtiments sont labellisés BREEAM<sup>13</sup>. Lors du lancement de l'opération, le parc était pionnier dans le domaine et avait ainsi réussi à attirer des PME dans le secteur des éco-activités (industrie du bois et de la construction, installation de panneaux photovoltaïques, solutions de réduction d'impacts environnementaux...). Le développement d'approches similaires sur d'autres parcs d'activités rend le projet aujourd'hui beaucoup moins attractif qu'il ne l'était.

Le tableau suivant récapitule des exemples d'actions possibles pour orienter le fonctionnement de la zone d'activité économique vers plus de durabilité.

---

<sup>12</sup> Etude sur les écopôles et écoparcs européens - Ile de France Agence régionale de développement et ARENE, juin 2009

<sup>13</sup> BREEAM est l'abréviation de (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) - Méthode d'évaluation de la performance environnementale élaborée par l'Institut de recherche sur le bâtiment, d'utilisation internationale.

	<b>Au niveau de la zone d'activité économique</b>	<b>Au niveau de l'entreprise</b>
<b>Aménagement et urbanisme durable</b>	Localisation de la zone d'activité économique Gestion parcimonieuse du sol (réhabilitation des friches, densité) Orientation / spécialisation de la zone d'activité économique Aménagement de la zone d'activité économique Gestion de la mobilité Gestion (suivi) de la zone d'activité économique Sensibilisation des entreprises	Localisation dans la zone d'activité économique (synergies) Plan de déplacement Conception architecturale Performance énergétique des bâtiments Exploitation des ressources locales
<b>Gestion environnementale</b>	Récupération, valorisation et traitement des eaux Respect du réseau écologique et de la biodiversité Contribution à la structure paysagère Sensibilisation des entreprises	Limitation des pertes dissipatives Récupération, valorisation et traitement des eaux Respect du réseau écologique et de la biodiversité
<b>Ecologie industrielle</b>	Valorisation des ressources énergétiques in situ Aide à la recherche de synergies en dehors de la zone d'activité économique Sensibilisation des entreprises	Valorisation des ressources énergétiques in situ Identification des flux et partage de l'information Recherches des synergies de substitution et de mutualisation possibles avec les autres entreprises de la zone d'activité économique et à proximité

**Tableau 7. Exemples d'actions possibles pour orienter le fonctionnement de la zone d'activité économique vers plus de durabilité**

### 2.2.1 Aménagement / urbanisme durable

Des mesures concrètes observées lors du benchmarking en matière d'aménagement / urbanisme durable concernent par exemple la densité d'occupation de la zone d'activité économique et la compacité de son équipement (organisation de la desserte). Dans certains cas, des exigences pourraient être imposées en ce qui concerne la hauteur minimale et la densité minimale du bâti, les parkings...

L'usage plus parcimonieux du sol par les entreprises, sur base volontaire, paraît uniquement lié au prix croissant du terrain (Lambert et al. 2002). La valorisation des friches pose encore des problèmes du fait (notamment) des surcoûts qui lui sont associés. Ainsi, à Waregem, l'intercommunale WVI peine à vendre les locaux réhabilités dans les bâtiments patrimoniaux préservés d'une ancienne filature.

En ce qui concerne la mobilité, on remarque un certain intérêt pour une desserte efficace en transports en commun, mais dans les faits, cela reste peu probant. Une très grande dépendance à la voiture persiste.

### **2.2.2 Management environnemental**

Certains parcs ont obtenu leur certification via ISO 14001 ou EMAS. Cette certification est indépendante de celle que peuvent obtenir les entreprises accueillies dans la zone d'activité économique, qui n'y sont pas contraintes mais parfois encouragées.

Pour la plupart des aspects liés à l'eau, la biodiversité, le paysage, une sensibilisation est avérée, encouragée par une réglementation de plus en plus stricte. Il faut souligner l'importance du suivi par le gestionnaire de la zone d'activité économique. Par exemple, un système de cautionnement est parfois mis sur pied pour assurer un bon aménagement des abords de l'entreprise. En cas de non réalisation, le gestionnaire peut reprendre la main et réaliser les travaux nécessaires grâce à la caution, préservant ainsi la qualité de la zone d'activité économique.

### **2.2.3 Ecologie industrielle**

Le benchmarking et l'examen de la littérature scientifique convergent dans leurs conclusions par rapport aux modalités délicates d'implémentation de l'écologie industrielle au sein des zones d'activité économique. La reproduction de la symbiose de Kalundborg, tentée depuis à présent deux décennies, se fait attendre. Cela prouve toute la difficulté de passer du principe à la réalisation concrète.

Les démarches éco-industrielles de type synergies de substitution se rencontrent plus fréquemment dans des parcs d'activités de grande envergure et abritant des entreprises à fort potentiel synergétique : producteurs d'énergie, industrie lourde notamment. Il s'agit très souvent de zones portuaires et/ou abritant de la pétrochimie. Pour les zones d'activité économique de plus petite taille abritant des entreprises de moindre envergure, les synergies de substitution se développent dans le cadre de filières telles que le bois ou l'agro-alimentaire. Les démarches de type éco-parc avec des synergies de mutualisation sont également présentes dans les zones d'activité économique accueillant des PME. Dans ces zones, les enquêtes (Lambert et al., 2002) révèlent que les entreprises sont peu intéressées par les échanges de flux matériels, mais plutôt par l'achat groupé d'utilités comme l'énergie, la collecte et la gestion collective des emballages et des déchets solides et, éventuellement, la production collective d'énergie. Les entreprises veulent contribuer sur base volontaire. Cela peut mener au caractère ineffectif des mesures prévues, puisque les entreprises non engagées peuvent échapper à toutes les cibles de la zone d'activité économique. Ainsi, la simple existence d'une synergie de mutualisation, même avec un taux fort bas de participation, est-elle souvent considérée comme une réussite. Par exemple, sur un parc de 290 ha, une structure de ramassage collectif remarqué groupe seulement 20 entreprises sur 400, soit 5%.

L'usage collectif de parkings, les transports en commun, le partage d'immeubles, l'établissement d'autres facilités collectives sont des synergies de mutualisation souvent mentionnées. Certaines d'entre elles sont déjà organisées, mais un recul est encore nécessaire afin d'évaluer leur performance effective.

En Europe, l'implémentation de l'écologie industrielle concerne essentiellement la requalification des zones d'activité économique existantes. Peu de projets sont planifiés car il est difficile d'influencer les choix de (dé)localisation des entreprises qui seraient visées. En effet, pour celles-ci, les bénéfices potentiels des synergies éco-industrielles apparaissent de deuxième ordre par rapport à leur activité et ne sont donc pas déterminantes dans le choix du lieu d'implantation. Les gestionnaires des zones d'activité économique peuvent agir à ce niveau en essayant de combiner spécificités de l'entreprise et orientation de la zone d'activité économique. Les pouvoirs publics peuvent également contribuer à favoriser les synergies en mettant à disposition l'information sur le métabolisme territorial. Le cas de Kaiserbaracke semble constituer un bon exemple d'initiative d'entreprises privées qui s'organisent entre elles pour réaliser des synergies économiquement intéressantes et avec un bénéfice environnemental. Cela a été possible du fait de l'existence de relations préalables entre les acteurs.

En matière de synergies, le champ des possibles varie fortement selon le panachage des entreprises présentes dans la zone d'activité économique. Le tableau suivant donne un aperçu des réalisations potentielles.

Type de zone	Possibilités de coopération
<b>Zone de services et PME</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information sur l'évolution de la réglementation environnementale</li> <li>• Achat de matériel bureautique</li> <li>• Gestion collective des déchets de bureaux (Papier, cartouches d'imprimantes, DEEE....)</li> <li>• Gestion collective des déchets dangereux en petites quantités dispersées (tubes fluorescents, batteries, aérosols, déchets d'infirmierie...)</li> </ul>
<b>Zone d'industries (production)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche de synergies</li> <li>• Gestion collective des déchets</li> <li>• Mise en place d'un réseau énergétique commun</li> <li>• Gestion collective du traitement des eaux usées</li> <li>• Gestion de la communication vers l'extérieur</li> </ul>
<b>Zone mixte (Services et production)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche de synergies</li> <li>• Gestion collective des déchets</li> <li>• Informations sur l'évolution de la réglementation environnementale</li> <li>• Gestion de la communication vers l'extérieur</li> </ul>
<b>Districts (Activités similaires)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achat collectif de fournitures</li> <li>• Traitement commun des déchets</li> <li>• Achat d'équipements collectifs</li> <li>• Gestion de la communication vers l'extérieur</li> </ul>
<b>Parc technologique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement collectif des DEEE</li> <li>• Gestion de la communication vers l'extérieur</li> </ul>
<b>Zone logistique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutualisation des transports</li> <li>• Mutualisation de l'entretien du parc de véhicules</li> </ul>

Tableau 8. Synergies envisageables selon le type d'activités dans la zone d'activité économique. Source : Guide ECOSIND, 2006

### 2.2.3.1 Conditions de réussite

#### a) Des acteurs entre qui la confiance est établie

Un des premiers facteurs conditionnant la mise en œuvre de synergies tient dans l'existence de réseaux de relations. Souvent, la confiance et la coopération précèdent les échanges qui impliquent la viabilité économique des entreprises (relation de dépendance notamment).

Le contact établi, les discussions qui sont menées par rapport aux problèmes rencontrés suscitent la réflexion et l'émergence de la volonté d'aller de l'avant, voire déjà des pistes de solutions potentielles. Le succès des premières opérations à faible risque accroît la confiance entre les partenaires qui peuvent alors envisager de s'engager plus en avant dans la démarche.

*b) Une connaissance des flux*

La détermination des synergies potentielles doit s'appuyer sur la connaissance du métabolisme industriel de la zone d'activité économique (ou du territoire) considéré. Les divers flux de matières et d'énergie ainsi que leurs stocks doivent être quantifiés et cette information portée à connaissance des parties prenantes.

*c) La levée des obstacles*

Ensuite, les principales difficultés pour l'implémentation des solutions résident dans l'établissement proprement dit des synergies entre les entreprises participantes. Celles-ci sont confrontées à des barrières de différents types :

- Qualitative et quantitative : les caractéristiques physiques des flux sortants doivent être en adéquation avec le processus envisagé en aval, tant en terme de quantité que de qualité. Il en va de même pour la composition chimique, la forme ou le calibre (poids, taille...) ...
- Technique : les aspects techniques du transfert du flux et de son adaptation au processus de l'entreprise en aval de l'échange doivent être résolus. Le cas échéant, il faudra recourir à une activité d'interface.
- Organisationnel : les échanges envisagés ne s'intègrent pas dans la structure organisationnelle en vigueur
- Réglementaire : la législation en vigueur sur les déchets peut interdire, rendre plus complexe ou simplement moins attractive la mise en œuvre de l'échange de flux envisagé.
- Economique : la synergie peut, tout compris, n'être pas rentable ou représenter un risque économique trop lourd.

En outre, divers facteurs culturels sont susceptibles d'opposer une résistance aux synergies éco-industrielles :

- méconnaissance et scepticisme vis-à-vis du concept,
- culture du secret,
- culture de la compétition, d'où incapacité à collaborer.

La mise en synergie de substitution de deux entreprises, même si elle est bénéfique, constitue une prise de risque. La contractualisation d'une synergie se doit d'être sécurisante. Elle doit prévoir les situations problématiques comme la rupture de la fourniture du flux et fournir des garanties. En général, les synergies de mutualisation sont considérées par les entreprises comme présentant moins de risque que les synergies de substitution. Elles y sont donc plus favorables.

Dans le cas d'échanges de flux, il peut exister une contrainte supplémentaire : la proximité spatiale. Dans le cadre de la réflexion autour du concept d'éco-zoning, entendu comme un périmètre confiné, il n'est pas apparu utile de la prendre en compte. Notons cependant que :

- la proximité spatiale est importante pour certains flux, notamment ceux transportés par canalisations : l'eau et les vecteurs énergétiques (l'air comprimé, la vapeur, l'eau chaude et l'eau froide). Pour la majorité des autres types de flux, l'éloignement n'est plus un obstacle rédhibitoire, mais il devient un facteur monétarisable qui influencera le bénéfice économique potentiel lié à la synergie.

- La présence à proximité du site de zones résidentielles, d'entreprises et autres infrastructures peut s'avérer importante pour la viabilité de certaines synergies qui seraient non rentables si elles devaient se confiner au périmètre de la zone d'activité économique. Un exemple : le réseau de chaleur prévu sur le site Evolis en Région flamande n'y distribuerait que 5% de la chaleur produite par la centrale à biomasse. Cependant, la présence à proximité de diverses infrastructures (autres entreprises, piscine, université, clinique...) devrait permettre d'étendre le réseau et d'utiliser le potentiel de production d'eau chaude.

Un dernier risque tient à ce que l'utilisation de matières toxiques ou de technologies dépassées pourrait être induite prolongée : dans le réseau, chaque entreprise joue un rôle, délivre et reçoit certains matériaux. Si une entreprise peut se débarrasser facilement d'une matière à risque, et éviter ainsi les coûts de gestion de ce déchet, elle aura peu tendance à remplacer le produit risqué par un autre moins ou non risqué. Une entreprise qui continue à faire des profits en utilisant une technologie dépassée parce qu'elle a des avantages compétitifs liés à son intégration dans le réseau et qu'elle bénéficie de son image publique, ne ressent pas une forte pression à recourir à un produit ou processus moins risqué. En conséquence, même si le fait pour une entreprise de participer à un EIP est une situation plus favorable que d'être isolée (à cause des possibilités de ré-usage de ses sous-produits), on doit considérer que les solutions de prévention de la pollution par la substitution de matières ou la reconception des processus doivent avoir la priorité sur le commerce de toxiques au sein d'un EIP

### 2.2.3.2 Bilan des incitants et barrières à la création de parcs éco-industriels

Une synthèse des incitants et barrières à la création de parcs éco-industriels est fournie par J-Ch. Busschaert (2007) :

Avantages économiques	Réduction des coûts (économies d'échelle)
	Augmentation du pouvoir de négociation envers les fournisseurs (achats groupés)
	Diversification des revenus
	Augmentation des volumes de flux (regroupement de PME)
	Publicité et amélioration de l'image de marque
Avantages environnementaux	Énergie ou matière première produite localement
	Sécurité d'approvisionnement à long terme
	Diminution de la pollution (GES)
	Diminution des besoins en matière première
Avantages sociaux	Augmentation de la motivation des employés
	Innovations technologiques
	Augmentation de la demande de main d'œuvre

Tableau 9. Incitants à la création de parcs éco-industriels

Barrières financières	Coûts élevés de délocalisation
	Coûts élevés de recherche d'information
	Coût du traitement de l'information (confidentielle)
	Réticence des investisseurs, risque plus élevé
Barrières Organisationnelles	Perte de flexibilité, dépendance du système énergétique et des partenaires
	Manque de temps dans le développement des projets écologiques
	Manque de connaissances, d'expertise dans le domaine
	Perte de temps dans les décisions (nombre d'intervenants trop nombreux)
	Difficultés administratives et juridiques
Barrières Technologiques	Problème technique (certains échanges ne sont pas réalisables)
	Diminution de la qualité du produit

**Tableau 10. Barrières à l'implémentation de parcs éco-industriels**

### **2.2.3.3 Conclusions opérationnelles**

Nos conclusions rejoignent celles exprimées entre autres par Heeres (2004) et Gibbs et Deutz (2007). Elles peuvent se synthétiser comme suit :

- Il convient d'assurer une participation active des industries/entreprises dans les étapes de planification du projet :

Au même titre que toute tentative d'influencer un comportement vers plus de durabilité<sup>14</sup>, toute vision à long terme des éco-zonings doit mettre l'accent sur les réseaux et la collaboration des entreprises. Dayan (2004) évoque ces réseaux comme « *la nécessaire structure partenariale catalytique* ». Ce rôle ne peut être assumé par le politique ; il faut donc prévoir une structure gestionnaire qui le prenne en charge.

<sup>14</sup> Voir à ce propos Middlemiss L., 2008

- L'approche incrémentale doit être favorisée :

L'implémentation des mesures d'aménagement/urbanisme durables, de gestion environnementale et d'écologie industrielle atteint des résultats plus probants en suivant une approche graduelle et en intégrant le fait que chaque phase doit être économiquement viable. Le succès économique est toujours le facteur le plus important. S'il n'y a pas de succès économique, il n'y a pas non plus de succès sur le plan de l'environnement ou sur le plan social, et il y a par contre un risque de dévaloriser le concept sous-jacent. Un éventuel label « éco-zoning » devrait intégrer ce fait et adapter ses exigences à divers niveaux de réalisation « développement durable ». En incluant une évaluation de performance (système à « étoiles » ou à « points »), il pourrait s'avérer adapté tant pour de nouvelles zones d'activité économique de haute qualité que pour les zones existantes. Ces dernières ne seraient pas découragées par un objectif trop ambitieux d'entrée de jeu, mais incitées à s'engager dans une démarche d'amélioration continue de leurs performances.

L'écologie industrielle notamment doit être envisagée comme une cible à moyen terme plutôt que comme une stratégie initiale de développement.

Néanmoins, comme l'écologie industrielle est généralement associée aux échanges d'énergie et de déchets et/ou aux réseaux, il faut veiller à fixer des conditions de base impératives en ces domaines pour l'octroi d'un label éco-zoning.

- Le leitmotiv principal est le rapport coût/bénéfice des démarches qui sont à mettre en oeuvre. Il est donc nécessaire d'identifier les mesures qui auront le plus d'impact sur l'objectif poursuivi de diminution de l'impact environnemental par rapport à leur coût. En fonction des situations rencontrées, il sera nécessaire d'évaluer si l'accent doit porter sur l'établissement d'échanges physiques d'énergie, matière, déchets, ou sur l'établissement de projets de partage d'utilités, et ce, sur base d'une analyse économique et environnementale (critères coût/bénéfice) Quand le projet est bien établi et que les entreprises sont bien conscientes des bénéfices qu'elles retirent de la démarche, alors le développement de projets plus ambitieux doit être encouragé. C'est notamment le rôle du gestionnaire de parc.
- Les entrepreneurs n'ont ni le temps ni la capacité d'apprécier les opportunités d'échange offertes par l'écologie industrielle. Donc l'intervention de la puissance publique peut jouer un rôle :
  - en aidant à identifier ces opportunités,
  - en créant les conditions appropriées pour l'émergence de réseaux interentreprises.
- La réglementation, notamment urbanistique et environnementale, doit être en adéquation avec les synergies envisagées, sinon celles-ci ne sont pas possibles (exemple type : les déchets).
- Les coûts de la planification ne doivent pas être portés uniquement par les autorités.

De manière plus concrète, le tableau suivant illustre la mise en oeuvre d'une gestion durable des zones d'activité économique au travers d'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, etc.)
Energie	Gestion de l'énergie	Approche collective de la consommation d'énergie, diversification des sources	Mutualisation des besoins, valorisation, substitution,
Air	Qualité de l'air Chantier à faible nuisance	Gestion des rejets atmosphériques, sensibilisation des entreprises à la réduction des rejets	Réduction des nuisances grâce à la recherche d'un bouclage optimal des flux
Bruit	Chantier à faible nuisance Confort acoustique	Diminution des nuisances sonores, aménagement de la zone, sensibilisation et information	Réduction des nuisances grâce à la recherche d'un bouclage optimal des flux
Sols, sous-sols et stockage	Chantier à faible nuisance	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 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	Gestion collective des risques liée à l'imbrication des process, mutualisation des coûts liés.
Animation et vie du parc		Structure gestionnaire, accueil et accompagnement des entreprises, 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 Confort visuel Conditions sanitaires des espaces	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 maintenance	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

Tableau 11. La qualité environnementale des parcs d'activités : des approches complémentaires (Schalchli, 2009).

### 3. CONSIDERATIONS MISES EN AVANT PAR LES INTERLOCUTEURS

Suite à une certaine convergence de vues des acteurs impliqués (présentées en annexe 2 et au point 8.3 de ce rapport), quelques grandes lignes d'orientation du concept d'éco-zoning peuvent être dégagées des divers contacts pris par l'équipe de recherche. Elles renforcent en général les considérations énoncées ci-dessus et consistent en :

- La reconnaissance de l'importance fondamentale des aspects organisationnels : présence et implication d'un gestionnaire et suivi de la vie de la zone d'activité économique ;
- Des attentes importantes en matière d'approvisionnement énergétique durable : aide à la recherche de solutions techniques de production et de solutions réglementaires pour la fourniture (voir annexe 2 Kaiserbaracke et point 8.3 EDORA);
- Un potentiel important en matière de mutualisations, tant au niveau de l'énergie que des matières et des services ;
- La difficulté d'identifier les synergies de substitution potentielles par méconnaissance des flux ;
- L'importance de la complémentarité des entreprises au sein de la zone d'activité économique, bien que les intercommunales aient conscience du peu d'influence sur les choix de localisation des entreprises, et ce malgré des stratégies ciblées ;

## 4. EVALUATION

### 4.1 BASES METHODOLOGIQUES

#### 4.1.1 Comparabilité des zones d'activité

La réflexion relative aux critères d'évaluation doit intégrer le constat général selon lequel, en fonction de leurs caractéristiques intrinsèques, les zones d'activité économique (ou les projets de zones d'activité économique) présenteront une sensibilité variable à de nombreux critères potentiels d'évaluation, par exemple :

- Superficie de la zone d'activité économique : influence sur le nombre d'entreprises, donc sur les opportunités de synergies, la pollution émise, etc.
- Localisation de la zone d'activité économique : modalités de desserte et de transport, interactions avec le voisinage, etc.
- L'âge et le niveau de développement de la zone d'activité économique (saturée ou pas) et aux extrêmes les cas de création d'une nouvelle zone ou de requalification d'une zone saturée de longue date : ces paramètres influencent le type d'actions possibles.
- Gestionnaire : présent ou pas.
- Activités : le panachage peut faciliter ou rendre ardue l'instauration de synergies.
- ...

Toute comparaison de cas à cas est de ce fait sujette à une grande délicatesse d'évaluation. Van Berkel (2009) relève par exemple les problèmes liés à l'évaluation des symbioses industrielles au travers de la connectivité des entreprises, c'est-à-dire par le nombre de transferts physiques et le nombre d'entreprises et autres entités impliquées. Ces problèmes sont :

- la définition des limites du système : on peut considérer qu'il ne faut comptabiliser que les liens engageant des industries traditionnellement séparées, mais cela nécessite un jugement d'expert ;
- les comptages s'opèrent parfois au niveau des flux eux-mêmes, parfois au niveau des projets, ce qui aboutit à des résultats différents ;
- les flux ne sont pas unidirectionnels comme dans les écosystèmes naturels<sup>15</sup> et de plus ils ne peuvent se comptabiliser (comme c'est le cas dans ces derniers) au niveau de l'espèce, car l'équivalent de l'espèce dans le système industriel n'est pas univoque ;
- plus la recherche est poussée, plus les flux identifiés sont nombreux ;
- des flux identiques ne seront pas comptabilisés de la même façon selon qu'ils se produisent entre deux entreprises ou au sein d'une seule, alors que les conséquences en sont identiques ;
- ...

L'auteur conclut que « *les indicateurs d'intensité symbiotique basés sur le nombre de projets symbiotiques ou flux échangés dans un écosystème industriel reflètent essentiellement la complexité de l'écosystème industriel. Ils apparaissent très utiles pour suivre la maturation des symbioses dans chaque système industriel mais sont inadéquats pour comparer les symbioses de différents écosystèmes industriels ou pour évaluer leurs bénéfices environnemental, économique ou autre* ».

#### 4.1.2 Caractéristiques recherchées pour les critères

Les critères retenus devront répondre à certaines caractéristiques communes :

- permettre d'évaluer si les objectifs poursuivis sont bien poursuivis ou atteints ;
- pouvoir se traduire en indicateurs objectifs ;
- assurer et défendre la philosophie générale du projet, pas les détails de la réalisation au cas par cas (comme démontré ci-dessus, toutes les réalisations seront différentes et resteront peu comparables) ; rester en amont des différences inévitables entre les diverses catégories de projets ;
- cibler l'apport réel d'un éco-zoning c'est-à-dire la valeur ajoutée par rapport à une zone d'activité économique traditionnelle.

A ce propos, une synthèse des apports spécifiques d'une démarche d'écologie industrielle au sein d'une zone d'activité économique est fournie par Côté et Cohen-Rosenthal (1998).

Par rapport à une zone d'activité économique traditionnelle, un EIP :

- définit une communauté d'intérêts et implique la communauté dans la conception du parc,
- réduit l'impact environnemental ou l'empreinte écologique par la substitution des matières toxiques, l'absorption du CO<sub>2</sub>, les échanges de matières et le traitement intégré des déchets,
- maximise l'efficacité énergétique par la conception et la construction de services, la cogénération et les cascades énergétiques,
- préserve les ressources matérielles à travers la conception et la construction de services, la réutilisation, la récupération et le recyclage,
- lie ou met en réseau les entreprises avec leurs fournisseurs et leurs clients dans la communauté élargie où s'insère le parc,

<sup>15</sup> ndlr : pour ce qui concerne les chaînes trophiques.

- augmente continuellement ses performances environnementales au niveau des diverses entreprises et au niveau de l'ensemble du parc,
- dispose d'un système réglementaire qui permet une certaine flexibilité tout en encourageant les entreprises à atteindre leurs objectifs de performance,
- recourt aux instruments économiques qui découragent les déchets et la pollution,
- utilise un système de gestion de l'information qui facilite les flux de matières et d'énergie au sein d'un cycle plus ou moins fermé,
- crée un mécanisme visant à entraîner et éduquer les gestionnaires et travailleurs aux nouvelles stratégies, outils et technologies pour améliorer le système,
- oriente son marketing pour attirer des entreprises remplissant les niches et complémentaires aux autres sociétés.

Source : Côté et Cohen-Rosenthal (1998).

Cependant, Côté et Cohen-Rosenthal (1998) rappellent que « *Le succès d'un EIP ne dépend pas que de ses réalisations environnementales, mais aussi de sa compétitivité sur le marché. Le degré auquel l'écologie industrielle en matière et énergie peut influencer sur le succès du parc dépend du pourcentage des coûts et revenus attribuables aux matières et à l'énergie. Une large implémentation dans une partie modeste des coûts de structure peut ne pas faire de différence significative...* ».

En outre, selon l'approche retenue dans la présente recherche, ces caractères d'écologie industrielle doivent être complétés par les caractères relevant de l'aménagement/urbanisme durables et de la gestion environnementale.

Par ailleurs, plus spécifiquement, il serait utile que les critères permettent aussi :

- de distinguer ce qui dépend d'une maîtrise publique, de l'opérateur, des entreprises...,
- de mesurer l'intégration de la zone d'activité économique dans son contexte territorial,
- de s'appliquer spécifiquement à l'étape du projet d'une part et aux réalisations effectives de l'autre.

## 4.2 REFERENCES

### 4.2.1 Introduction

Si la littérature scientifique fournit maintes caractéristiques décrivant les performances de zones d'activités durables, force est de constater que ces caractéristiques sont rarement développées en critères et, *a fortiori*, en indicateurs. Il semble que la Chine soit à la pointe en cette matière. Divers critères y ont été définis dès juin 2006 pour plusieurs types de zones d'activité économique. Ils sont implémentés depuis septembre 2006. Une présentation et une analyse critique de ces critères d'évaluation sont fournies par Yeng, Zhang, Côté et Fujita (2008). Nous en reproduisons l'essentiel ci-dessous au point 4.2.2.

A côté des sources scientifiques, l'opérationnalisation du concept de zone durable d'activité (« *duurzame bedrijventerreinen* ») en Flandre occidentale et au Limbourg néerlandais fournit des grilles de lecture des projets et zones d'activité économique existantes, et qui relèvent les divers principes de base (déclinés ensuite à un niveau un peu plus détaillé) qui paraissent pertinents. Ces grilles de lecture seront présentées au point 4.2.3.

Enfin, une démarche de labellisation au niveau des entreprises existe depuis quelque temps en Région bruxelloise ; il s'agit du label « Entreprise écodynamique ». Bien que l'échelle d'application soit différente de celle étudiée dans la présente recherche, la manière d'aborder la diversité des activités menées par les entreprises nous a paru utile à examiner, de manière à mieux appréhender comment concevoir une grille d'évaluation adaptée à la diversité des zones d'activité économique. Le label « Entreprise écodynamique » est présenté au point 4.2.4.

En Région wallonne, un programme Interreg lié à l'Euregio Meuse-Rhin vise au développement d'une méthode d'évaluation de la durabilité des zones d'activité économique. Il s'agit du programme « Sustainable Industrial Sites » (SIS) dans lequel est notamment impliquée la SPI+. Ce programme viendra à échéance fin 2010 et aboutira à la mise en ligne sur Internet de l'outil développé. L'évaluation proposée, selon les maigres informations dont l'équipe de recherche a pu disposer, s'articule en deux corps d'indicateurs. Le premier corps correspond à des indicateurs quantitatifs portant sur les thématiques suivantes : énergie, eau, matières, mobilité et biodiversité. Le second corps d'indicateurs propose des critères qualitatifs dans les matières juridique, économique, technique, spatiale et sociale. Pour le développement de ces indicateurs, les partenaires du programme SIS ont fait appel à différents bureaux spécialisés, disposant de l'expertise nécessaire dans chaque domaine. Il apparaîtra souhaitable, lorsque les résultats du programme SIS seront rendus publics, de les examiner en parallèle avec la proposition d'outil d'évaluation mise sur la table par l'équipe CPDT du thème 1A.

#### **4.2.2 Standard chinois pour les EIP mixtes**

Le standard proposé et utilisé en Chine vise non seulement à mesurer la performance des parcs éco-industriels qui se multiplient dans le pays (il en existe plus de 100 dont 26 ont été retenus en tant que projets de démonstration), mais aussi à encourager, gérer et suivre l'évolution des projets qui, dans ce pays, mettent l'accent sur les réseaux symbiotiques. Leur objectif consiste en effet à boucler les cycles et minimiser les déchets ainsi qu'à augmenter l'éco-efficacité par l'application des principes de la production propre, de l'écologie industrielle et de l'économie circulaire. Compte tenu de la diversité des zones d'activité en présence, le standard est décliné selon trois catégories :

- Le groupe des parcs mixtes hébergeant des activités industrielles de secteurs divers (groupe dominant),
- Le groupe des parcs « veineux », de récupération des ressources, qui rassemblent des entreprises actives dans les technologies environnementales et les produits verts (l'adjectif « veineux » renvoie à la fonction biologie des veines qui, après sa purification dans les reins, renvoient le flot de sang au cœur pour réutilisation),
- Le groupe des parcs spécialisés dominés par un secteur d'activité ou une entreprise phare.

Pour devenir un projet de démonstration, un EIP doit répondre à certaines conditions :

- Un respect complet de la législation environnementale nationale et de la réglementation environnementale régionale ; il ne peut en outre être survenu aucun accident de pollution ou événement ayant occasionné des dommages à l'environnement dans les trois ans qui précèdent ;
- La qualité environnementale locale doit atteindre les standards environnementaux nationaux. Aucune entreprise ne peut outrepasser les seuils d'émissions à titre individuel alors que les émissions globales de la zone d'activité économique doivent être inférieures à la cible déterminée par la SEPA (State Environmental Protection Administration) et ses représentants régionaux ;
- Le projet d'EIP doit être évalué par la SEPA et approuvé par le gouvernement local ou le Congrès Local du Peuple.

---

A noter que l'Etat ne fournit aucune aide, financière ou autre, aux projets. L'image plus « verte » liée au standard s'avère une motivation suffisante pour que les gestionnaires cherchent à répondre aux exigences qu'il pose.

Trois sets d'indicateurs sont définis, un pour chacun des groupes de parcs identifiés. Dans chaque set, les indicateurs se répartissent en 4 thématiques :

- Indicateurs relatifs au développement économique,
- Indicateurs relatifs à la réduction de consommation de matière et au recyclage,
- Indicateurs relatifs au contrôle de la pollution,
- Indicateurs relatifs à la gestion du parc.

Pour les indicateurs qui le nécessitent, des formules de calcul précises et non ambiguës sont fournies.

Critère	N°	Indicateur	Unité	Valeur exigée	
Développement économique	1	Valeur industrielle ajoutée par employé	10000Y/p	>= 15	
	2	Taux de croissance de la valeur industrielle ajoutée	%	>= 25%	
Réduction de la consommation de ressource et recyclage	3	Energie consommée par valeur industrielle ajoutée	EqCO <sub>2</sub> /10000Y	<= 0,5	
	4	Consommation d'eau (non réutilisation) par valeur industrielle ajoutée	m <sup>3</sup> /10000Y	<= 9	
	5	Génération d'eau usée industrielle par valeur industrielle ajoutée	t/10000Y	<= 8	
	6	Génération de déchets solides par valeur industrielle ajoutée	t/10000Y	<= 0,1	
	7	Taux de réutilisation des eaux industrielles	%	>= 75%	
	8	Taux de réutilisation des déchets solides	%	>= 85%	
	9	Taux de réutilisation des eaux de STEP	%	>= 40%	
	Contrôle de la pollution	10	Demande chimique en oxygène créée par valeur industrielle ajoutée	kg/10000Y	<= 1
		11	Emission de SO <sub>2</sub> par valeur industrielle ajoutée	kg/10000Y	<= 1
12		Taux de disposition des déchets dangereux solides	%	100%	
13		Taux de traitement centralisé des eaux usées domestiques	%	>= 70%	
14		Taux de traitement sûr des ordures domestiques	%	100%	
15		Système de collecte des déchets	Oui/non	Disponible	
16		Fourniture centralisée des facilités pour le traitement des déchets et leur disposition	Oui/non	Disponible	
Administration et gestion	17	Système de management environnemental	Oui/non	Etabli, certifié ISO 140001	
	18	Degré d'établissement de la plateforme d'information	%	100%	
	19	Edition d'un rapport environnemental	Oui/non	1 numéro/an	
	20	Degré de satisfaction publique vis-à-vis de la qualité environnementale	%	>= 90%	
	21	Degré de conscience publique du développement éco-industriel	%	>= 90%	

**Tableau 12. Indicateurs standards pour les parcs mixtes en Chine. Source : Yeng & al. (2008)**

Les différences principales entre les sets d'indicateurs ont trait plus particulièrement au deuxième groupe (réduction de consommation de matière et recyclage). Le set d'indicateurs décrit plus en détail dans l'analyse de Yeng & al. est celui relatif aux parcs mixtes (voir tableau de la page précédente).

L'analyse des indicateurs chinois révèle les aspects et effets positifs suivants :

Sur le plan économique : les indicateurs encouragent une utilisation plus efficace des matières et de l'énergie. L'intérêt financier peut être atteint par les coûts potentiellement réduits des assurances et les responsabilités environnementales réduites, ainsi que par les revenus issus de la vente des déchets, les ventes accrues liées à l'étiquette verte et aux méthodes de production plus compétitives et l'évitement des pénalités réglementaires.

Sur le plan environnemental : avantages liés à la conservation des ressources naturelles et à la réduction des impacts des opérations industrielles, complétés par l'utilisation plus efficace des matières et de l'énergie, la diminution de l'émission de déchets et la substitution des matières toxiques.

Sur le plan social : conscientisation publique accrue à travers les programmes « capacity-building », meilleure santé publique suite à la réduction des émissions de déchets. Par l'identification d'opportunités de synergies potentielles entre les entreprises présentes, les gestionnaires de parc peuvent créer de nouvelles opportunités de travail et offrir plus de possibilités d'emploi aux communautés locales. Comme le nouveau standard encourage la collaboration entre les entreprises présentes et le gestionnaire ainsi qu'entre le parc industriel et la communauté locale, les relations communautaires sont renforcées.

A l'inverse, certaines faiblesses sont également relevées :

Les indicateurs sont peu précis et corrélés :

- systèmes de collecte des déchets et facilités de traitement de ces déchets : descripteur de l'existence du système, pas des types de déchets traités. En outre, des parcs pourraient choisir d'établir les équipements de manière à satisfaire aux indicateurs, et ne pas les mettre à disposition ;
- la norme ISO14001 ne précise pas le niveau d'amélioration environnementale attendu et n'est accordé que pour 3 ans. L'effectivité d'un management environnemental dépend aussi du degré d'implication du gouvernement local et du gestionnaire de parc. Compte tenu des limites budgétaires, de la conscience environnementale faible et de l'orientation marquée des gestionnaires de parc vers la croissance, il faudrait revoir le statut tous les 3 ans ;
- les deux derniers indicateurs sont basés sur des questionnaires, d'où l'importance de la sélection des personnes interrogées et de la qualité de leurs réponses qui reflèteront difficilement une perspective globale du projet du parc. La finalité du questionnaire étant connue, les personnes interrogées pourraient avoir tendance à répondre positivement pour soutenir le parc, ce qui peut biaiser les réponses.

Six indicateurs sont relatifs à l'éco-efficacité, ce qui est un bon début mais n'est pas adéquat pour réduire l'impact environnemental global de la production et de la consommation industrielle et domestique croissante. Il conviendrait de compléter ces indicateurs avec de nouveaux qui évalueraient le degré de symbiose et de diversité au sein du parc industriel.

Exemples :

- utilisation des transports publics par les employés
- pourcentage d'approvisionnement en énergie verte
- pourcentage de bâtiments durables
- valeur économique par superficie de terrain
- diversité des secteurs représentés
- connectivité entre entreprises
- nombre d'entreprises « charognards » et « décomposeurs »

Mais attention : ces indicateurs nécessitent une évaluation.

Il y a des barrières institutionnelles à l'implémentation de ce standard. Les services de protection environnementale occupent généralement une position faible dans la structure administrative (aux diverses échelles). Ils doivent faire face aux pressions inverses exercées par les bureaux économiques et commerciaux qui veulent limiter les contraintes environnementales. De plus, les mesures des EIP sont souvent prises unilatéralement par leurs gestionnaires, sans consultation publique. En l'absence de participation publique, la responsabilité dans le processus de réglementation du parc est quasi inexistante.

Il y a un manque d'indicateurs liés à la collaboration à grande échelle. Il faut inclure entre autres des indicateurs qui mesurent le degré de liaison du parc à son environnement et montrent comment il participe au développement régional, qui reflètent l'efficacité des infrastructures partagées avec l'environnement proche et qui examinent le niveau de synergie industrielle avec les communautés locales.

### 4.2.3 Duurzame bedrijventerreinen

L'analyse de la durabilité des zones d'activités a abouti en Flandre et aux Pays-Bas, à l'identification de principes opérationnels pour la mise en œuvre de zones d'activité économique. Plus que des critères à proprement parler, il s'agit de pistes à explorer en vue de l'optimisation maximale du projet. Les deux grilles de lecture sont proposées ci-dessous.

<b>ESPACE DURABLE</b>
<p><b>Usage efficace du sol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• services collectifs</li> <li>• empilement des fonctions</li> <li>• usage intensif du sol (densité, mitoyenneté)</li> <li>• usage intensif du sol dans le temps (réoccupations, densification)</li> </ul> <p><b>Mobilité durable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• usage efficace des moyens de transport (logistique concertée)</li> <li>• utilisation de moyens de déplacement (collectifs) de personnes à haute valeur</li> <li>• stimulation du transport multi-modal</li> <li>• concentration des activités génératrices de trafic</li> <li>• usage multi-fonctionnel du sol (mixité)</li> </ul> <p><b>Intégration spatiale durable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• attention à la qualité visuelle et aux structures existantes</li> <li>• réduction des nuisances pour le voisinage</li> <li>• stratégie de localisation</li> </ul>
<b>PROCESSUS INDUSTRIELS DURABLES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• cascades</li> <li>• bouclage des cycles</li> <li>• mise à disposition des capacités de réserve (génération d'électricité, de vapeur, eaux de processus...)</li> <li>• utilisation de services (utilités) qualitatifs et approvisionnement à haut rendement</li> <li>• gestion des déchets</li> </ul>
<b>DURABILITE SOCIALE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• climat de travail durable (en interne à la zone d'activité économique)</li> <li>• climat de vie durable (relation de la zone d'activité économique avec le voisinage)</li> </ul>

**Figure 17. Critères d'évaluation des zones durables d'activité économique proposés par la WVI (Duurzame kwaliteit voor bedrijventerreinen)**

<p><b>Usage précautionneux du sol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (prise en compte des) valeurs et éléments écologiques</li> <li>• (prise en compte des) valeurs, structures et éléments paysagers</li> <li>• structure verte et structure hydrologique (couplées aux structures fonctionnelles)</li> <li>• zonage pour les aspects environnementaux (par ex. le bruit)</li> <li>• clusters d'entreprises</li> <li>• usage parcimonieux du sol</li> <li>• bâtiments polyvalents et durables</li> </ul>
<p><b>Réseaux durables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• égouttage séparatif des eaux pluviales et usées</li> <li>• zonage interne d'entreprises comparables</li> <li>• (réservation d'espace pour) des infrastructures souterraines complémentaires, par ex. pour un transport d'eau ou de chaleur entre entreprises, TIC</li> <li>• énergie durable (éolienne, solaire...)</li> <li>• échanges d'énergie, d'eau ou d'autres matières et produits entre entreprises</li> <li>• traitement collectif des eaux usées</li> <li>• gestion collective des déchets</li> </ul>
<p><b>Concepts logistiques adaptés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• point de transbordement multimodal</li> <li>• station service collective (pompe à essence, station de lavage et garage d'entretien)</li> <li>• emplacement collectifs de parking et carpool</li> <li>• équipements cyclistes suffisants (réseau de pistes cyclables, stationnements vélos)</li> <li>• équipements optimaux en transports publics</li> <li>• transport organisé (taxis d'entreprises, transport de groupe), plan vélo d'entreprises collectif</li> <li>• optimisation logistique</li> </ul>
<p><b>Organisme de gestion / gestion du parc</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gestion du terrain</li> <li>• association d'entreprises</li> <li>• gestion des facilités</li> <li>• gestion des utilités</li> <li>• gestion du développement</li> <li>• gestion immobilière</li> </ul>

**Figure 18. Critères utilisés au Limbourg NL pour les zones durables d'activité économique. Source : Provincie Limburg (2006)**

Les principes d'aménagement/urbanisme durables, de gestion environnementale et d'écologie industrielle sont intégrés dans les deux cas, même si la structure de présentation s'articule autrement ; mais la seconde grille apparaît plus pointue que la première, qui reste générale. Telles quelles, les grilles n'intègrent la dimension temporelle que de manière indirecte ; elles permettent d'abord l'appréciation et la caractérisation de projets. L'engagement d'une zone d'activité économique dans un processus d'amélioration continue peut cependant être évalué par l'identification des divers points auxquels une amélioration significative a été apportée par rapport à une situation antérieure connue.

Une vision plus schématique des principes pour les zones d'activité aux Pays-Bas est fournie par Pellenburg (2001). Les diverses options identifiées fournissent une autre trame possible pour la définition de critères de caractérisation / évaluation des éco-zoning.

FLUX	
Echange d'énergie, de matières, d'eau	Usage collectif de facilités
Gestion collective des déchets (collecte, évacuation)	Transports combinés pour les biens et les personnes

TERRITOIRES	
Usage plus parcimonieux du sol	Services collectifs à haut rendement
Services commerciaux aux entreprises	Transport multimodal et transports en commun de haute qualité

Figure 19. Options pour des zones durables d'activité économique. Source : d'après P.H. Pellenberg (2001)

#### 4.2.4 Label « Entreprise écodynamique »

La page d'accueil du site Internet<sup>16</sup> dédié à ce label (<http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Professionnels/Niveau2.aspx?id=2978&langtype=2060>) résume l'objectif et les caractéristiques de ce label comme suit :

*« Le label « Entreprise écodynamique » est une reconnaissance officielle en Région de Bruxelles-Capitale des bonnes pratiques de gestion environnementale mises en œuvre dans les entreprises. Il récompense leur dynamisme environnemental et leurs progrès en matière, notamment, de gestion des déchets, d'utilisation rationnelle de l'énergie, de gestion de la mobilité des travailleurs... »*

*Le label « Entreprise écodynamique » est gratuit et s'adresse à toute entreprise au sens large : grande ou petite, du secteur privé, public, associatif ou non-marchand, quel que soit le domaine d'activités... pour autant que le site candidat au label se trouve en Région de Bruxelles-Capitale. »*

Bien qu'elle se situe à l'échelle des entreprises et non à celle des zones d'activité économique, cette démarche nous semble pertinente à considérer dans la recherche « éco-zoning » car elle présente avec cette dernière des similarités d'objectifs et de contraintes : d'une part elle cherche à orienter l'activité économique vers plus de durabilité, et d'autre part elle vise simultanément l'ensemble des activités économiques et doit donc intégrer leur importante diversité.

<sup>16</sup> Le site Internet permet également d'accéder à la liste des entreprises labellisées ainsi qu'à leur fiche et de télécharger divers documents.

Les avantages de la démarche pour l'entreprise mis en évidence sur le site Internet sont d'abord d'ordre financier, au travers des économies qui lui sont associés via la rationalisation des consommations de gaz, d'électricité et d'eau, l'optimisation des installations, l'amélioration de la gestion des déchets et la diminution de certains coûts. Ensuite, sont également cités les avantages suivants : le renforcement de l'image de marque, le caractère personnalisé des opérations à mettre en œuvre, l'anticipation sur l'évolution de la législation.

La participation est volontaire et gratuite, et un accompagnement personnalisé, gratuit lui aussi, est proposé. L'assistance à l'entreprise inclut également une fiche de conseils pour la mise en place d'un système de gestion environnementale, un guide de pratiques environnementales en entreprise (téléchargeable), un fichier pour le calcul d'indicateurs et une foire aux questions (FAQ).

La cérémonie d'attribution et de renouvellement des labels est l'occasion pour les entreprises d'entrer en contact et d'échanger des informations quant à leurs pratiques.

#### Evaluation : la procédure

L'attribution du label se fait sur décision d'un jury composé de onze institutions ou organismes exerçant un rôle important en matière d'environnement dans la Région de Bruxelles-Capitale. L'évaluation repose sur un ensemble de critères répartis en 4 sections :

- section I : qualité de l'analyse environnementale,
- section II : qualité du programme environnemental,
- section III : pratiques générales / transversales d'éco-gestion,
- section IV : pratiques d'éco-gestion relatives aux domaines environnementaux (énergie, eau, déchets, mobilité, air, bruit, sol, nature et espaces verts).

Chacune des sections comporte plusieurs critères d'évaluation qui reçoivent chacun une cote pouvant varier de 0 à 5.

Le label est attribué avec 1, 2 ou 3 étoiles selon la qualité de la prise en compte de l'environnement par l'entreprise, objectivée par le cadre de référence suivant :

- 1 étoile :
  - o 50 % des points sur l'ensemble des 4 sections avec
  - o 50 % des points au niveau des sections I, II et III,
  - o 20 % des points pour la section IV,
  - o des actions réalisées dans au moins 2 domaines environnementaux.
- 2 étoiles :
  - o 65 % des points sur l'ensemble des 4 sections avec
  - o 50 % des points au niveau des sections I, II et III,
  - o 35 % des points pour la section IV,
  - o des actions réalisées dans au moins 2 domaines environnementaux.
- 3 étoiles :
  - o 80 % des points sur l'ensemble des 4 sections avec
  - o 50 % des points au niveau des sections I, II et III,
  - o 50 % des points pour la section IV,
  - o des actions réalisées dans tous les domaines environnementaux pertinents pour l'unité labellisable.

Le jury s'appuie sur un dossier de candidature validé par des vérificateurs (IBGE et ABE (Agence Bruxelloise pour l'Entreprise)), dossier que l'entreprise dépose endéans des 2 ans après l'introduction d'un formulaire de participation et la signature de la charte (reproduite ci-après). Cette charte engage l'entreprise à mettre en œuvre 27 principes regroupés sous 4 thématiques :

- pratiques de bonne éco-gestion
- domaines environnementaux
- secteur d'activité
- système de gestion environnementale



## LA CHARTE DU LABEL « ENTREPRISE ECODYNAMIQUE »

**Dans l'objectif d'initier un processus dynamique d'amélioration environnementale de nos activités par le biais d'une labellisation, de faire évoluer le management ainsi que les comportements des membres de notre personnel, et, à terme, de concrétiser toutes nos actions dans une perspective de développement durable, nous nous engageons à mettre en œuvre les principes ci-dessous :**

<p><b>PRATIQUES DE BONNE ECO-GESTION</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Désigner une personne ayant la responsabilité de mettre en œuvre la charte et lui en donner les moyens ;</li> <li>Responsabiliser le personnel par la participation de chacun à un projet d'éco-gestion de l'entreprise, à travers la sensibilisation, l'information et l'éducation, à des comportements respectueux de l'environnement;</li> <li>Appliquer certaines modalités d'évaluation préalable des incidences de toute nouvelle activité, produit, procédé, y compris dans les choix de localisation de sites ;</li> <li>Privilégier le choix et la bonne pratique des meilleures technologies disponibles afin de prévenir, éliminer ou réduire toute pollution et de préserver les ressources naturelles ;</li> <li>Elaborer des procédures de prise en compte systématique des critères environnementaux lors de l'achat de biens ou de services auprès des fournisseurs et sous-traitants ;</li> <li>Viser à une amélioration constante et progressive des performances environnementales, en fixant les priorités en fonction des activités de l'entreprise et de leur poids environnemental ;</li> <li>S'intégrer et collaborer à la réussite de plans environnementaux globaux, internationaux, régionaux, communaux ;</li> </ol> <p><b>DOMAINES ENVIRONNEMENTAUX</b></p> <p><b>Énergie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Assurer un contrôle et une réduction progressive des consommations liées à la régulation thermique, à l'éclairage des locaux, à l'équipement électrique &amp; électronique par l'utilisation rationnelle, la maintenance technique, l'emploi de machines de faible consommation, etc. ;</li> <li>Recourir, dans la mesure du possible, aux énergies alternatives et renouvelables.</li> </ol>	<p><b>Eau</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Assurer un contrôle et une réduction progressive des consommations d'eau, par l'utilisation rationnelle, la maintenance des installations, le recours à l'eau de pluie et à des équipements de faible consommation, etc. ;</li> <li>Améliorer la qualité de l'eau rejetée, par des mesures préventives et un traitement optimal, visant en particulier la réduction de l'utilisation de certains produits nocifs.</li> </ol> <p><b>Déchets</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Prévenir la production de déchets par l'achat et l'utilisation rationnelle de produits générant peu de déchets (durables, réparables, comportant peu d'emballage, ...) et/ou des déchets moins nocifs ;</li> <li>Mettre en place des collectes sélectives pour au moins les flux suivants : déchets dangereux, papier/carton, emballages, et tout déchet généré en quantité importante (déchets de cuisine par exemple) ;</li> <li>Prévoir des obligations de reprise lors de tout achat de bien qui s'y prête (machines électriques ou électroniques, emballages, véhicules, etc.).</li> </ol> <p><b>Mobilité</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Réduire les nuisances occasionnées par les déplacements liés à l'activité de l'entreprise, et en particulier les déplacements domicile-travail, par l'adoption d'un plan de déplacements d'entreprise. Encourager ou soutenir le personnel à adopter des modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle (utilisation du vélo, des transports en commun, co-voiturage, etc.) ;</li> <li>Considérer l'opportunité de remplacer progressivement la flotte de véhicules de l'entreprise par des véhicules moins polluants.</li> </ol>	<p><b>Air</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Limitier les émissions directes ou indirectes de polluants atmosphériques, en particulier liés à la consommation d'énergie (transports, chauffage) par le choix et l'utilisation rationnelle de combustibles et de technologies respectueuses de l'environnement;</li> <li>Assurer une bonne qualité de l'air ambiant intérieur en tenant compte des polluants chimiques et biologiques, et du degré d'humidité.</li> </ol> <p><b>Bruit</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Limitier les nuisances sonores et les vibrations tant pour le personnel que pour le voisinage par l'adoption de comportements adéquats, la maintenance des appareils, le recours à des équipements peu bruyants, etc. ;</li> <li>Assurer une bonne qualité de l'ambiance sonore interne par rapport au bruit des conditionnements d'air, des machines, et au bruit externe.</li> </ol> <p><b>Sol</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mettre en place des mesures pour prévenir tout risque d'infiltration de polluants dans le sol (aires de stationnement, cuves à mazout ou essence, stockage de déchets ou de produits dangereux, etc.) ;</li> <li>Contrôler la qualité du sol et assainir les pollutions éventuellement engendrées par les installations.</li> </ol> <p><b>Nature &amp; espaces verts</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Verdurer les abords des bâtiments et mener une gestion différenciée des abords verdurisés favorisant le développement de la faune et de la flore indigènes ;</li> <li>Limitier le recours aux fertilisants de synthèse, pesticides et herbicides ;</li> <li>Lutter contre l'imperméabilisation des sols.</li> </ol>	<p><b>SECTEUR D'ACTIVITE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Respecter un certain nombre de critères environnementaux propres à notre secteur d'activité, ces critères étant déterminés en concertation avec les fédérations professionnelles.</li> </ol> <p><b>SYSTEME DE GESTION ENVIRONNEMENTALE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Adopter les étapes décrites ci-dessous, selon des modalités et des spécifications adaptées à la taille de l'entreprise : <ul style="list-style-type: none"> <li>effectuer une analyse environnementale faisant le point sur les incidences majeures de l'entreprise sur l'environnement et portant sur les 26 principes formulés précédemment ;</li> <li>établir un programme environnemental pluriannuel précisant les domaines d'intervention prioritaires choisis sur base de l'analyse environnementale, les actions à y entreprendre, les objectifs d'amélioration programmés dans le temps, la structure organisationnelle, les responsabilités, les procédures et les ressources ;</li> <li>concrétiser les actions planifiées</li> <li>évaluer régulièrement et périodiquement les performances environnementales visées ;</li> <li>définir de nouveaux objectifs et actions en fonction des résultats obtenus ;</li> <li>établir un dossier de candidature à la labellisation comprenant une analyse environnementale, un programme environnemental et faisant état des réalisations soumises à évaluation.</li> </ul> </li> </ol>
---	---	---	---

**Par la signature de cette charte, nous nous engageons à être candidat au Label « Entreprise écodynamique » et à transmettre à l'IBGE, au plus tard 2 ans après l'adhésion, le dossier de candidature à la labellisation**

Nom de l'entreprise :

Nom, fonction et signature du responsable de l'entreprise :

Date:

Gulledelle 100  
Bruxelles 1200 Brussel

T +32 2 775 75 11

info@bruxellesenvironnement.be  
info@leefmilieubrussel.be

www.bruxellesenvironnement.be  
www.leefmilieubrussel.be



Figure 20. Charte du label « Entreprise écodynamique »

L'attribution du label est réexaminée tous les trois ans, ce qui permet de suivre l'évolution de la stratégie environnementale de l'entreprise. Une fois labellisée, l'unité qui continue la démarche est tenue, pour conserver son label au même niveau qu'antérieurement, d'attester d'une progression, d'une amélioration au niveau de ses résultats environnementaux. Elle peut aussi prétendre à un niveau supérieur du label mais doit, dans ce cas, satisfaire aux exigences spécifiques de ce niveau.

Signalons par ailleurs que le règlement stipule clairement que le label sera retiré de plein droit au cas où une entreprise ne remédierait pas à une infraction constatée à la réglementation environnementale.

#### Evaluation : les critères

Les critères utilisés pour l'évaluation sont ceux qui figurent au sein du document téléchargeable « Guide de pratiques environnementales en entreprise ». Ils se présentent en deux points : analyse organisationnelle et analyse environnementale (laquelle est subdivisée en 13 thèmes) pour lesquelles les questions pertinentes (une septantaine en tout) sont posées et déclinées en diverses suggestions. Ainsi, le guide sert de base au dossier de candidature de l'entreprise, mais il peut simultanément l'aider à détecter des opportunités d'action.

Le caractère non exhaustif des suggestions présentées est souligné. Celles-ci insistent sur l'efficacité (correcte adaptation aux besoins) et intègrent des considérations d'ordre technique (choix techniques mais également maintenance etc.) mais aussi l'aspect de sensibilisation des travailleurs et d'encouragement des comportements adaptés. L'exigence des critères porte également sur les biens et services fournis par l'entreprise et leurs aspects environnementaux : réflexion par rapport au cycle de vie, modes opératoires à faible risque environnemental, reprise des déchets... ainsi que la sensibilisation vis-à-vis des fournisseurs, des clients et du voisinage. Pour de nombreux aspects, l'analyse se rapproche de celle qui serait menée dans le cadre d'une procédure de certification telle que l'EMAS et il est donc légitime de se poser la question de l'apport effectif de la démarche de labellisation, mais tel n'était pas notre questionnement.

#### Entreprises labellisées

La liste des entreprises est disponible sur le site Internet. On y retrouve par exemple : le Conseil économique et social européen, la Coopération technique belge, Solvay, Vivaqua, diverses administrations communales, les Cliniques universitaires Saint Luc, Dexia, le Port de Bruxelles, la STIB ou encore des hôtels, des garages, un athénée, une association d'éducation à l'environnement...

Les grandes entreprises semblent plus présentes que les petites, et parmi les petites, celles qui ont besoin d'une image très « verte » sont les plus fréquentes.

### **4.3 DEFINITION DE REFERENCE DE L'ECO-ZONING**

La proposition de l'équipe de recherche se base finalement sur une définition de l'éco-zoning qui lui semble pertinente et en reprend les éléments. La définition de l'éco-zoning retenue est la suivante :

Zone d'activité économique gérée de manière proactive notamment par l'association des entreprises en présence, interagissant positivement avec son voisinage, et dans laquelle les mesures d'aménagement et urbanisme durable, de gestion environnementale et d'écologie industrielle concourent à optimiser l'utilisation de la matière et de l'énergie, à soutenir la performance et le dynamisme économique tant des entreprises que de la communauté d'accueil et à diminuer les charges environnementales locales.

Cette définition implique, conformément à l'approche défendue, une vision systémique et intégrée de la zone d'activité économique, prenant en compte le substrat matériel de l'économie et les limites de la biosphère, ainsi que la liaison de « l'écosystème ZAE » avec son environnement social et économique. Elle intègre ainsi, outre l'enjeu de la durabilité de l'environnement et des ressources qu'il offre, celle des activités elles-mêmes ; la vision est systémique dans l'espace et dans le temps.

Les aspects économiques sont considérés de manière transversale et indirecte. Dans un monde fini, quelle que soit l'échelle de l'interface économie/environnement, la vitalité économique ne pourra être pérennisée voire renforcée qu'en passant par l'intégration des aspects liés à l'aménagement, l'environnement et l'écologie industrielle.

#### 4.4 CRITERES D'ENCADREMENT

Ces critères sont importants car ils permettent de créer les conditions favorables au développement des actions concrètes attendues de la part des futurs éco-zonings. Hormis les critères préalables, dont le non respect pourrait constituer une condition d'exclusion de la zone d'activité économique considérée pour une labellisation en éco-zoning, ils constituent des moyens à disposition du gestionnaire, dont l'expérience prouve l'utilité de mise en œuvre.

<b>Critères préalables :</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respect de la législation</li> <li>2. Respect des documents d'orientation</li> <li>3. Définition des grandes lignes du projet et de ses composantes orientées dans l'esprit « éco-zoning »</li> <li>4. Etablir la pertinence de la création d'une nouvelle ZAE (par rapport à d'autres solutions telles que densification de zones d'activité économique existantes...)</li> <li>5. Projet établi en concertation étroite avec la communauté locale</li> <li>6. Identification des types d'activité ciblés et des acteurs potentiels</li> </ol>
<b>Critères principaux :</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Engagement dans une démarche d'auto-évaluation et d'amélioration continue des performances économiques, sociales et environnementales</li> <li>8. Rôle exemplatif et incitatif pour les entreprises vers plus de durabilité</li> </ol>
<b>Critères organisationnels :</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Association d'entreprises <ul style="list-style-type: none"> <li>• création</li> <li>• projets : 100% d'adhésion = caractère obligatoire ; ZAE existante : 50% min</li> <li>• réunions <math>\geq 2/an</math> ; taux de participation significatif à assurer</li> </ul> </li> <li>10. Gestionnaire / interlocuteur relais / animateur / coordinateur <ul style="list-style-type: none"> <li>• poste pérenne qualifié (budgétisation)</li> <li>• compétence et formation continue</li> </ul> </li> <li>11. Monitoring <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place du dispositif (indicateurs de performance, relevé des flux, procédures de recueil des informations nécessaires)</li> <li>• ZAE existante : mise en route du dispositif</li> </ul> </li> <li>12. Communication <ul style="list-style-type: none"> <li>• engagement à la communication périodique des performances</li> <li>• ZAE existante : publication des performances</li> </ul> </li> </ol>

#### 4.4.1 Critères préalables

Certains critères doivent être impérativement respectés dans le cadre d'un éco-zoning, comme ils devraient être effectivement assumés par n'importe quelle zone d'activité économique. Ils sont donc considérés comme un prérequis à toute reconnaissance qualitative. Interagissant les uns avec les autres, ils présentent tous une importance comparable. L'ordre d'énumération ne constitue pas une reconnaissance de priorité des uns sur les autres.

##### **Critère 1 : Respect de la législation**

Le respect du cadre législatif et réglementaire est indispensable, notamment dans les matières environnementales et d'aménagement du territoire.

Dans le cas de zones d'activité économique existantes, cette simple condition pourrait déjà s'avérer très discriminante. Une zone d'activité économique désireuse de s'impliquer dans la démarche de labellisation sera tenue de rendre compte de ses efforts en vue des régularisations nécessaires. Il pourrait arriver que l'existence de situations complexes, solubles seulement à long terme ou sujettes à interprétation soit reconnue par les autorités comme indépendante de la volonté du gestionnaire et de la ou des entreprise(s) concernées. Dans ce cas de figure, pour autant que tous les efforts utiles à résoudre la difficulté soient réellement déployés, un encouragement pourrait être donné à la zone d'activité économique en posant un moratoire sur le critère prérequis et en fixant un délai de mise en conformité.

##### **Critère 2 : Respect des documents d'orientation**

Même s'ils ne sont pas contraignants, les documents d'orientation (aux diverses échelles) définissent un cadre stratégique, résultat d'une large concertation sociale, pour le développement territorial. S'inscrire dans les lignes directrices ainsi définies apparaît dès lors logique et devrait être le cas de l'ensemble des zones d'activité économique, et plus particulièrement des éco-zonings. Dans le cas de la création d'un nouveau projet dont le caractère serait très spécifique, n'aurait pas été envisagé par les documents d'orientation et/ou exigerait une localisation particulière, le critère préalable 5 (concertation) prend le pas sur le critère 2 : la nouvelle concertation peut remettre en cause les précédentes conclusions, mais les modifications introduites par rapport au document d'orientation en vigueur devront être motivées.

##### **Critère 3 : Définition des grandes lignes du projet et de ses composantes orientées dans l'esprit « éco-zoning »**

La définition des grandes lignes du projet pour une nouvelle zone d'activité économique ou pour une zone d'activité économique existante doit fournir l'ensemble des informations nécessaires à une bonne compréhension et évaluation préalable de ses caractéristiques. Elle est également indispensable à l'évaluation des autres critères préalables et, pour la suite, des critères principaux, organisationnels et de performance. Plus particulièrement, dans le cas d'un éco-zoning, le relevé des objectifs qualitatifs poursuivis doit clairement mettre en évidence les apports du projet par rapport à un projet traditionnel de zone d'activité économique.

##### **Critère 4 : Etablir la pertinence de la création d'une nouvelle zone d'activité économique (par rapport à d'autres solutions telles que densification de zones d'activité économique existantes...)**

L'article 1<sup>er</sup> du CWATUPe établit la gestion parcimonieuse du sol comme une des bases fondamentales de l'aménagement du territoire en Région wallonne. La conséquence pratique, dans le cadre de la création d'un nouvel éco-zoning (comme d'une nouvelle zones d'activité économique sans prétention qualitative particulière) est que les solutions alternatives aient été préalablement envisagées et écartées sur une base motivée. Notamment, les possibilités de densification de zones d'activité économique existantes ou d'extension de celles-ci (de manière à minimiser les infrastructures supplémentaires nécessaires) et de réappropriation de friches et d'espaces désaffectés doivent avoir été étudiées attentivement. Cette analyse constitue un préalable à tout choix d'une nouvelle localisation en site vierge.

#### **Critère 5 : Projet établi en concertation étroite avec la communauté locale**

Dans une démocratie participative, il est important d'agir de manière concertée avec la communauté locale. Cette concertation sera d'autant plus efficace qu'elle interviendra plus en amont du projet. Elle impliquera les acteurs institutionnels (commune d'implantation et communes limitrophes, autorités régionales...) ainsi que les citoyens et/ou leurs représentants, les instances consultatives (CCAT), associations locales et comités de quartier... de même si possible que les acteurs possédant des compétences pertinentes (industrielles, économiques, scientifiques, environnementales...) pour l'élaboration du projet. La concertation se traduira par la rédaction et l'approbation des PV de réunions et par la signature d'un document consensuel et/ou dans lequel les points litigieux seront clairement mis en évidence et actés. Il convient de s'attacher au plus tôt à la résolution de ces éventuels points litigieux, sans quoi le projet aura peu de chance de rencontrer les critères spécifiques de l'éco-zoning détaillés ci-après.

#### **Critère 6 : Identification des types d'activité ciblés et des acteurs potentiels**

La définition des grandes lignes du projet pour une nouvelle zone d'activité économique ou pour une zone d'activité économique existante intègre l'identification des types d'activité envisagés. Donc, compte tenu de leurs caractéristiques, elle met en évidence les acteurs potentiels (fédérations sectorielles, entreprises, gestionnaires de l'environnement...) dont la consultation s'avère pertinente pour le développement du projet, en interaction avec la concertation exposée au critère 5.

### **4.4.2 Critères principaux :**

Ces critères ont trait à la philosophie générale du projet d'éco-zoning. L'expérience engrangée à ce jour pour des zones d'activité économique engagées dans des démarches similaires établit que les meilleurs résultats s'obtiennent (notamment pour les zones existantes) par l'application d'une stratégie incrémentale (des « petits pas ») d'amélioration continue. Cette stratégie permet de renforcer la confiance mutuelle dans la capacité à aller de l'avant, que ce soit au niveau global de la zone d'activité économique ou à celui de chaque entreprise en particulier. Des actions plus ambitieuses et peut-être plus risquées peuvent alors plus facilement être envisagées. Il est donc fondamental que cette approche soit réellement intégrée notamment dans le chef du gestionnaire, qui la relayera auprès de ses interlocuteurs.

#### **Critère 7 : Engagement dans une démarche d'auto-évaluation et d'amélioration continue des performances économiques, sociales et environnementales**

La démarche d'auto-évaluation doit permettre sur une base annuelle de mesurer les progrès accomplis dans les divers domaines de développement durable. Elle servira de base aux choix des actions à mener, dont la pertinence aura été établie. Dès l'initiation du projet, cette démarche doit y être intégrée. Elle figurera donc dans les grandes lignes du projet.

#### Critère 8 : Rôle exemplatif et incitatif pour les entreprises vers plus de durabilité

Les performances effectives des projets d'éco-zoning doivent, par leur caractère qualitatif, exercer un rôle d'entraînement vers plus de durabilité, à la fois vis-à-vis des entreprises (notamment celles présentes sur la zone d'activité économique) et des autres zones d'activité. Il convient donc que les objectifs de performance qui seront définis présentent un seuil plus élevé que celui généralement obtenu dans une zone d'activité économique traditionnelle. A nouveau, cette exigence figurera au sein des grandes lignes du projet.

#### 4.4.3 Critères organisationnels :

La constitution et l'animation d'un réseau d'acteurs forme la condition sine qua non pour l'émergence d'idées et de solutions industrielles, économiques, environnementales et sociales innovantes et pertinentes dans la zone d'activité économique considérée. Les rencontres entre acteurs, génératrices de dialogue et de confiance, constituent un puissant stimulus pour la mise en œuvre de nouvelles actions. Certains critères organisationnels sont donc nécessaires pour faciliter la mise en place et optimiser ce réseau relationnel. En outre, la mise en évidence des problèmes ou points faibles à améliorer doit éclairer et appuyer les discussions qui seront menées. C'est pourquoi un système de suivi des performances est indispensable. Les informations recueillies doivent également être portées à connaissance des acteurs, tant en interne à la zone d'activité économique qu'en externe, vis-à-vis notamment de la communauté d'accueil mais aussi des autres zones d'activité économique.

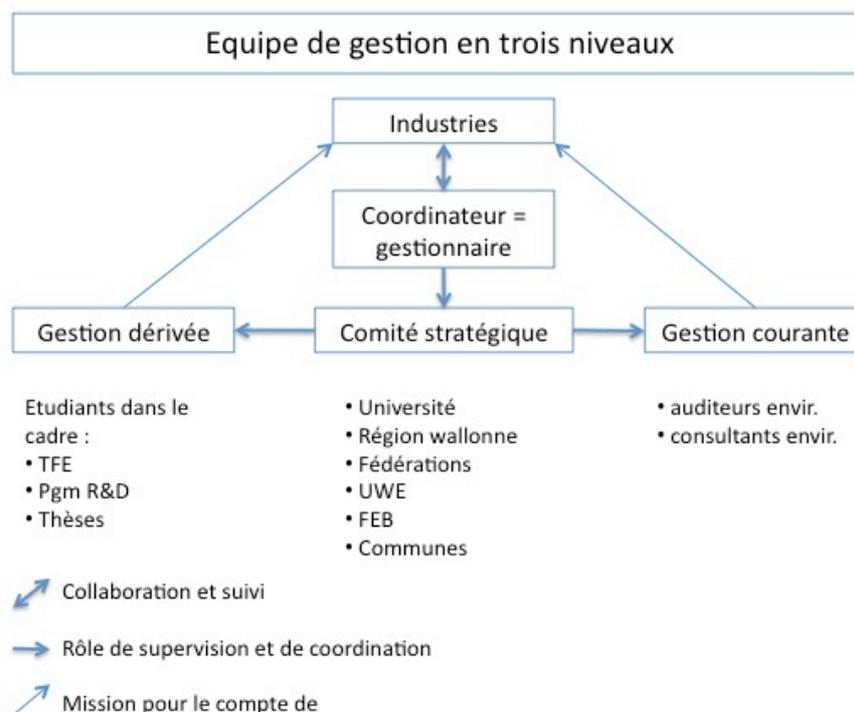


Figure 21. Exemple d'une structure de gestion proposé par Gérard (2001)

Quatre critères ont été stipulés.

**Critère 9 : Association d'entreprises**

Une exigence forte est portée sur la constitution d'un réseau interne à la zone d'activité économique entre les entreprises en présence. Son existence doit être formalisée par écrit, au minimum dans un document du type charte. Pour les nouveaux projets, qui se positionnent d'entrée de jeu dans la philosophie de l'éco-zoning, l'adhésion à l'association des entreprises doit être imposée. Dans le cas d'une zone d'activité économique existante, elle doit être vivement sollicitée. Des réunions seront organisées au minimum deux fois par an et devront obtenir un taux de présence représentatif pour la prise de décisions.

**Critère 10 : Gestionnaire / interlocuteur relais / animateur / coordinateur**

La désignation d'une personne ressource est fondamentale. Elle sera appelée à jouer de multiples rôles : gestionnaire (pour la vie courante de la zone d'activité économique), interlocuteur relais tant en interne qu'en externe, animateur des réunions de l'association d'entreprises et coordinateur des différentes actions menées. Ce rôle stratégique nécessite la création d'un poste dont la budgétisation doit assurer la stabilité dans le temps. Le ou les candidats retenus présenteront un profil de compétence adéquat du type éco-conseiller à orientation économique et industrielle, ce qui inclut également de bonnes capacités de communication. Une formation continue sera poursuivie.

**Critère 11 : Monitoring**

En corollaire du critère 7, la gestion de l'éco-zoning s'appuiera sur un dispositif d'évaluation des performances adapté à ses caractéristiques propres. Les indicateurs de performance seront élaborés en concertation avec les acteurs tels que présentés au critère 5. Ils concerneront non seulement les performances internes à la zone d'activité économique, mais également celles obtenues dans son interaction avec la communauté locale. En accord avec le critère 8, ils atteindront d'entrée de jeu des standards qualitatifs élevés, qui seront progressivement rehaussés.

**Critère 12 : Communication**

La communication est un support à la confiance entre les différents acteurs et apporte les éléments indispensables à une gestion efficace du projet. Elle se fera dans la plus grande transparence, avec une périodicité définie et sur les supports adaptés au public visé : entreprises de la zone d'activité économique, communauté locale... Sa budgétisation doit être précisée au même titre que celle du poste de gestionnaire de la zone d'activité économique.

## 4.5 CRITERES DE PERFORMANCE

### 4.5.1 Introduction

Les critères développés ci-après ont trait aux performances à atteindre par la zone d'activité économique (ou le projet de zone d'activité économique) dans les trois grands domaines d'actions identifiés où les éco-zonings doivent se distinguer par leur dynamisme et leurs résultats. Il s'agit, pour rappel, des thématiques suivantes :

- aménagement et urbanisme durables,
- gestion de l'environnement,
- écologie industrielle.

Les critères sont donc logiquement organisés selon ces trois thématiques. Compte tenu des matières traitées, qui présentent un caractère transversal, il existe inévitablement des liens entre certains critères d'une même thématique ainsi qu'entre critères de thématiques différentes.

#### 4.5.2 Rappel de la portée des thématiques

Les trois thématiques citées ci-dessus ont été retenues car, appliquées de manière croisée et articulée, elles permettent d'appréhender de manière cohérente la gestion durable d'une zone d'activité économique (Schalchli, 2009, voir pages 5 et 48). Les thématiques sont considérées sur un pied d'égalité.

L'**aménagement et l'urbanisme durables** recouvrent les **aspects spatiaux et d'équipements techniques** de la zone d'activité économique. La composante spatiale est envisagée à diverses échelles, du niveau régional au niveau purement local (parcelle). Cette thématique aborde :

- l'insertion territoriale considérée sous les angles du positionnement stratégique relativement aux structures existantes (bâti et réseaux de transport) et du réseau écologique,
- les infrastructures de déplacement (personnes),
- les infrastructures de transport, de manutention et de stockage des matières, de l'eau, de l'énergie, des produits,
- les bâtiments collectifs et privés,
- la valorisation des potentialités énergétiques du site.

La **gestion de l'environnement** cible les performances effectives en termes d'**impacts sur l'environnement** de l'installation et du fonctionnement de la zone d'activité économique, tant en interne (gestion des espaces non mobilisés directement par les activités) que vers l'amont (approvisionnements) et vers l'aval (rejets). De manière similaire au Tableau de bord de l'environnement wallon, les éléments de gestion environnementale pris en considération concernent :

- la gestion de la qualité des milieux (air et climat, eau, biodiversité)
- la gestion des déchets.

L'**écologie industrielle** s'attache aux solutions recherchées, notamment de manière collective, en vue d'une **dématérialisation** (limitation de la consommation des ressources), d'une détoxification et d'un caractère durable des matières et produits, d'une **décarbonisation** de l'énergie, d'une interaction positive avec l'environnement social et économique. Les **synergies** de substitution et de mutualisation, qui apportent des éléments de réponse à ces objectifs, sont également considérées.

#### 4.5.3 Déclinaison des thématiques en critères

Pour déterminer des critères opérationnels au sein des trois thématiques, un questionnement peut être formulé en relation avec la définition de référence. Ainsi, on se demandera :

- **Q<sub>AU</sub>** : dans quelle mesure les **choix et actions liés à la localisation ainsi qu'à la conception physique et technique** de la zone d'activité économique et des entreprises contribuent-ils à optimiser l'utilisation de la matière<sup>17</sup> et de l'énergie, à soutenir la performance et le dynamisme économique tant des entreprises que de la communauté d'accueil et à diminuer les charges environnementales locales ?
- **Q<sub>GE</sub>** : dans quelle mesure les **choix et actions liés à la gestion environnementale** de la zone d'activité économique et des entreprises contribuent-ils à optimiser l'utilisation de la matière et de l'énergie, à soutenir la performance et le dynamisme

---

<sup>17</sup> y inclus l'eau

économique tant des entreprises que de la communauté d'accueil et à diminuer les charges environnementales locales ?

- **Q<sub>EI</sub>** : dans quelle mesure les **choix et actions liés à l'écologie industrielle** pris par la zone d'activité économique et les entreprises contribuent-ils à optimiser l'utilisation de la matière et de l'énergie, à soutenir la performance et le dynamisme économique tant des entreprises que de la communauté d'accueil et à diminuer les charges environnementales locales ?

Les critères doivent permettre d'apporter des éléments de réponse pertinents et suffisants à ces questions. Sur cette base, quinze critères de performance sont proposés, selon le tableau ci-dessous. Comme pour les thématiques, il n'y a pas de hiérarchie prédéterminée entre les critères. Selon le type d'activités hébergées, la localisation de la ZAE, sa taille... tous les critères ne sont pas forcément pertinents au même degré et donc un poids plus important pourra être accordé à certains critères, tandis que d'autres pourront s'avérer sans objet.

THEMATIQUES			
	Aménagement et urbanisme durables	Gestion de l'environnement	Ecologie industrielle
CRITÈRES	Localisation	Climat	Energie
	Transports	Air	Flux entrants
	Connectivité	Eau	Flux sortants
	Aménagement interne	Déchets	Synergies internes
	Entreprises	Biodiversité	Ancrage local

**Tableau 13. Critères d'évaluation des performances des éco-zonings**

Les dénominations retenues pour les critères ont été choisies les plus concises possibles. Pour bien comprendre le tableau, il est nécessaire de se référer à la description des thématiques ci-dessus ainsi qu'au détail des critères, exposé ci-après.

Les thématiques et critères retenus s'organisent selon une grille de lecture innovante, inspirée de celle proposée par Schalchli (2009, voir tableau page 48). Le caractère systémique, transversal et intégré d'un éco-zoning explique le fait que divers domaines d'intervention chevauchent plusieurs thématiques.

Quelques exemples permettent d'illustrer ce constat.

- Les performances relatives à l'**eau** font l'objet d'un critère spécifique dans la thématique de *Gestion de l'environnement*, abordés sous l'angle des impacts des activités économiques en amont *via* les prises d'eau, comme en aval au travers de l'assainissement des eaux usées. Mais d'autres performances relatives à l'eau sont également présentes, d'une part, dans la thématique *Aménagement et urbanisme durables* *via* le critère de connectivité (continuité du réseau écologique aquatique), le critère d'aménagement interne (revêtements des parkings...) et le critère dédié aux entreprises (citernes, systèmes d'économie d'eau...), et d'autre part dans la thématique *Ecologie industrielle* par les critères des flux entrants (utilisation des eaux de pluie...), des flux sortants (eaux de refroidissement) et des synergies internes (substitution et mutualisation de flux d'eau de diverses qualités).
- Pour les **déchets**, la situation est très similaire : s'ils apparaissent en tant que tel dans la thématique de *Gestion de l'environnement*, ils sont aussi inclus dans celle de l'*Aménagement et urbanisme durables* *via* le critère d'aménagement interne (emplacements mutualisés de collecte des déchets) et dans celle de l'*Ecologie industrielle*, notamment *via* les critères des flux sortants et des synergies internes.

- L'**énergie** est un critère explicite de la thématique *Ecologie industrielle* qui couvre les aspects d'énergie renouvelable et d'utilisation rationnelle de l'énergie. On la retrouve en outre dans les synergies (mutualisation d'approvisionnement par exemple). Dans les autres thématiques, l'énergie est présente dans la thématique de l'*Aménagement et urbanisme durables* par les critères d'aménagement interne (potentialité locale de production) et d'entreprises (PEB...) et dans celle de *Gestion de l'environnement* notamment avec le critères de climat (la consommation énergétique étant à la source des émissions de GES).

Ces exemples illustrent bien le fait qu'il est fondamental, pour une interprétation correcte des critères, de toujours les considérer en relation avec la thématique où ils sont positionnés et de se référer à la description qui en est donnée ci-après. Afin de mettre en évidence les interactions entre critères (intra et inter thématiques), leur description souligne et explicite brièvement les principaux liens existants avec d'autres critères.

#### 4.5.4 Critères retenus

##### 4.5.4.1 Thématique « Aménagement et urbanisme durables »

###### Critère A.U. 1 : Localisation

###### Objectifs éco-zoning :

Structurer le territoire à l'échelle régionale et à l'échelle sous-régionale

Utiliser l'espace avec parcimonie : quand cela s'avère possible, recycler des friches industrielles plutôt qu'urbaniser de nouveaux terrains

Depuis les années 1960, la mutation de l'activité économique s'est accompagnée de nouvelles exigences, notamment en matière d'accessibilité routière et de disponibilité d'espace. Ces exigences, pas toujours fondées sur des besoins réels des activités, ont en partie favorisé des situations excentrées, un développement des infrastructures de transports et une plus grande consommation d'espace (Cellule Etat de l'Environnement Wallon, 2007). Ce phénomène est renforcé par la disponibilité, en dehors des centres urbains, de terrains à des prix plus bas, soumis à des contraintes urbanistiques moins fortes. De plus, le recours possible à des aides à l'investissement dans les nouveaux parcs d'activités aménagés par les autorités publiques a favorisé une occupation du sol périurbaine et peu dense (CPDT, 2001).

En outre, le manque de flexibilité des anciens bâtiments les rend inadaptés aux besoins actuels des entreprises. Combiné au manque de réversibilité des affectations du sol, il en résulte l'abandon de nombreux sites industriels plutôt que leur réhabilitation (CPDT, 2001).

L'utilisation parcimonieuse du sol est considérée au sein du CWATUPE (article 1<sup>er</sup>) comme un des moyens à mettre en œuvre en vue de rencontrer de manière durable divers besoins de la collectivité. Le renforcement de la structuration du territoire est quant à lui inscrit dans le SDER (premier objectif, « Structurer l'espace wallon »). Le choix de la localisation d'une zone d'activité économique et particulièrement d'un éco-zoning, doit donc être réfléchi en tenant compte de ses impacts sur la consommation d'espace, sur la mobilité, l'usage des modes de déplacements et des réseaux ainsi que sur leur effets respectifs sur l'environnement global et local.

Une zone d'activité économique répondra aux exigences d'un éco-zoning en veillant, dans la mesure des disponibilités, de l'opportunité et de la faisabilité, à recycler des espaces déjà urbanisés et à accueillir des activités en bonne correspondance à la fois avec la localisation dans la hiérarchie spatiale de la Wallonie et avec le caractère urbanisé ou non de son voisinage.

###### LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Transports, Connectivité: le choix de la localisation influence fortement les modes de transport qui seront utilisés, de même que la bonne intégration de la zone dans les structures naturelles et humaines existantes
- Ecologie industrielle :
  - Ancrage local: le choix de la localisation conditionne également les interactions rendues possibles avec l'environnement immédiat de la zone, que ce soit en termes d'emplois, d'approvisionnement, etc.

**Critère A.U. 2 : Transports****Objectifs éco-zoning :**

Limiter les besoins en transports, notamment routiers et aériens

Maximiser les modes de déplacement alternatifs à la voiture individuelle pour les trajets domicile-travail

Optimiser l'usage de dessertes spécifiques (rail et voies d'eau) pour le transport des marchandises

La mobilité des personnes et des marchandises augmente continuellement depuis l'après-guerre. En effet, la demande en transport suit l'évolution de la croissance économique et dépend de la répartition territoriale des activités. Dans le cas de la Wallonie, l'urbanisation diffuse des dernières décennies a eu pour effet d'accroître les besoins en déplacements des personnes et marchandises. Une grande partie des déplacements de personnes se font par la route. Les échanges de marchandises, quant à eux, font appel à des modes non routiers dans seulement 10 à 15 % des cas (Cellule État de l'Environnement Wallon, 2007).

Cette croissance des transports routiers entraîne de nombreuses nuisances : émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, consommation d'énergie non renouvelable, nuisances sonores, congestion des réseaux de transports, stress, accidentalité accrue, dégradation du cadre de vie, imperméabilisation du sol, fragmentation des habitats et dégradation locale du paysage (Cellule État de l'Environnement Wallon, 2007).

En matière de transports, l'enjeu est non seulement de réduire les déplacements des personnes et des marchandises mais aussi de maîtriser leurs incidences environnementales. Ceci passe notamment par une ouverture aux progrès technologiques, le choix d'une localisation adaptée aux besoins des entreprises (en terme de desserte) et le recours à des modes de déplacement et de transport plus favorables à la qualité de l'environnement : marche, cyclisme, transports collectifs et covoiturage pour les personnes ; rail, ferroutage ou transport fluvial pour les marchandises. Le transport aérien, particulièrement néfaste sur le plan environnemental, devrait être proscrit au maximum.

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Localisation, Connectivité : cf. critère A.U.1
  - Aménagement interne : infrastructures (parkings, aires de manœuvre...) et viabilisation de la zone à concevoir dans une optique de gestion parcimonieuse du sol
- Gestion de l'environnement :
  - Climat, Air : impacts environnementaux dus aux transports
- Ecologie industrielle :
  - Energie : limitation des consommations de carburants et décarbonisation
  - Synergies : mutualisation des approvisionnement pour limiter les besoins en déplacements
  - Ancrage local : limitation des kilomètres parcourus par les travailleurs et les flux matériels

**Critère A.U. 3 : Connectivité****Objectifs éco-zoning :**

Intégrer la zone d'activité économique dans le contexte local : continuité des réseaux doux, accès aux services de base, continuité écologique, intégration paysagère de la zone d'activité économique

Les zones d'activité économique existantes, particulièrement les zones d'activité économique industrielles, sont souvent caractérisées par une situation excentrée qui les rend difficilement accessibles par d'autres voies que la route et en fait des îlots urbanisés au sein de contextes ruraux. Une implantation qui ne se fait pas au sein ou à proximité immédiate des tissus urbanisés peut générer des ruptures de réseaux écologiques et la destruction de milieux (semi-)naturels, qui ne font que rarement l'objet de mesures de compensation.

Les services de base aux personnes sont à envisager dans un périmètre élargi au-delà de la zone d'activité économique. Bien que l'idée soit de rendre ces services disponibles aux travailleurs comme aux résidents locaux, il faut être attentif à ne pas « amener la ville » dans la zone d'activité économique et à déformer de ce fait le tissu économique existant. Certaines conditions devront donc être fixées pour valider ou non l'éventuelle implantation de ces services dans le périmètre de la zone d'activité économique. Certaines intercommunales comme la SPI+ ont déjà développé et appliqué des critères en ce sens (SPI+, Atrium n°28, 2006).

Afin que les zones d'activité économique ne s'édifient pas en îlots indifférents à leur contexte, mais constituent au contraire une partie contributive à un territoire fonctionnel et attractif à l'échelle locale, l'enjeu est de favoriser les relations entre la zone d'activité économique et son environnement proche. En effet, une vision systémique du territoire avec interférence des fonctions et affectations permettrait d'encourager l'intégration de la zone d'activité économique dans son contexte local, dans le respect des spécificités de ses composantes naturelles, paysagères, bâties et humaines.

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Localisation, Transports : cf. critère A.U.1
- Gestion de l'environnement :
  - Climat, Air : renforcement de l'usage des modes doux, entraînant une réduction des émissions polluantes dues aux transports motorisés
  - Biodiversité : la préservation d'espaces non directement dédiés à l'activité économique doit permettre la continuité du réseau écologique
- Ecologie industrielle :
  - Ancrage local : la qualité de la connectivité spatiale vise au renforcement des interactions avec la communauté d'accueil

**Critère A.U. 4 : Aménagement interne****Objectifs éco-zoning :**

Optimiser l'usage des terrains affectés à la zone d'activité économique

Organiser les infrastructures en vue de minimiser les impacts environnementaux et de favoriser les synergies

Valoriser le potentiel énergétique du site pour la production d'énergie verte

Par aménagement interne, nous entendons ici tout ce qui a trait à l'aménagement global de la ZAE, à un niveau supérieur à celui de la parcelle. Les aspects d'aménagement au niveau de la parcelle et des entreprises sont abordés dans le critère « A.U.5 Entreprises ».

L'aménagement interne des zones d'activité économique aura pour enjeu de contribuer à un développement plus durable de ces zones.

A l'heure actuelle, les intercommunales de développement assument en partie leurs frais grâce aux revenus générés par la vente des terrains qu'elles viabilisent. Cette vente des terrains entrave les possibilités de récupération des terrains abandonnés ou non utilisés, et entraîne d'importantes difficultés pour réaffecter les terrains et bâtiments lorsque l'entreprise abandonne son activité sur le site. La gestion des Ports autonomes montre qu'il est envisageable de fonctionner différemment, par exemple avec des baux emphytéotiques, de manière à préserver les potentialités de réaffectation.

L'aménagement interne des zones d'activité économique structurera l'espace en intégrant les aspects fonctionnels propres à l'activité économique, de manière à créer les conditions propices aux éventuels échanges de flux entre entreprises. Le partage d'infrastructures peut permettre des économies d'échelle intéressantes, par exemple pour les aires de manœuvre, de parking, les halls de stockage...

Enfin, l'échelle globale de la zone d'activité économique est pertinente pour analyser les opportunités de production d'énergie renouvelable dans son périmètre : l'intérêt éventuel d'une production locale doit être établi, l'information recueillie relayée aux entreprises qui s'installent...

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Localisation : la localisation de la zone est déterminante quant aux potentialités de production d'énergie renouvelable en son sein
  - Transports : cf. critère A.U.2
  - Entreprises : l'équipement de la zone conditionne son attractivité envers les entreprises
- Gestion de l'environnement :
  - Eau, Déchets : installations techniques relatives à une gestion durable et collective de l'eau et des déchets
  - Biodiversité : l'aménagement de la zone peut contribuer au renforcement du réseau écologique ou au contraire le déformer
- Ecologie industrielle :
  - Energie : équipements permettant la production d'énergies renouvelables
  - Synergies internes, Ancrage local : emplacements prévisionnels pour l'établissement de réseaux d'échanges de flux

**Critère A.U. 5 : Entreprises****Objectifs éco-zoning :**

Mettre en œuvre les parcelles en tenant compte des possibles évolutions futures au niveau du parcellaire

Aboutir à des bâtiments « recyclables », à hautes performances environnementales et énergétiques, dans lesquels la consommation d'eau est minimisée

Ce critère a pour objet les exigences et recommandations touchant les parcelles privatives et applicables aux entreprises et promoteurs.

Développées par les IDE dans le cadre de la Loi d'expansion économique, les zones d'activité économique se sont souvent caractérisées (notamment dans les années 70) par l'attribution de terrains très –trop– vastes destinés à des entreprises en développement. Ces zones se caractérisent donc souvent par la présence de parcelles de grande taille, que les entreprises n'utilisent que partiellement. Il en résulte que la densité du bâti n'est pas optimale et que certaines superficies non utilisées ne sont pas récupérables, vu la manière dont les parcelles ont été bâties. Les bâtiments industriels, quant à eux, peuvent montrer des signes de vieillissement et n'ont que rarement été conçus pour avoir des performances énergétiques ou environnementales élevées.

Les enjeux sont donc multiples. Premièrement, il faut veiller à une efficacité maximale au niveau de la valorisation de la parcelle : il s'agira de porter attention à l'implantation des bâtiments d'entreprise (à proximité des voies et emprises publiques, des limites séparatives et des autres constructions) de manière à permettre un redécoupage futur du parcellaire s'il s'avérait que l'entreprise n'avait pas besoin de toute la superficie de la parcelle. Deuxièmement, les bâtiments industriels doivent être conçus de manière durable : ils doivent être économes en énergie, respectueux de l'environnement et confortables (luminosité, confort thermique). La gestion de l'eau au niveau des bâtiments doit valoriser prioritairement les ressources locales (pluies) et limiter la charge polluante des rejets.

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Aménagement interne : cf. critère A.U.4
- Gestion de l'environnement :
  - Climat, Eau : construction de bâtiments économes en eau et énergie
  - Biodiversité : gestion des espaces non utilisés au sein des parcelles
- Ecologie industrielle :
  - Energie : construction de bâtiments performants d'un point de vue énergétique (utilisation d'énergies renouvelables et mesures d'URE)
  - Flux entrants : utilisation de matériaux de construction respectueux de l'environnement

#### 4.5.4.2 Thématique « Gestion de l'environnement »

##### Critère G.E. 1 : Climat

###### Objectifs éco-zoning :

Minimiser les émissions de gaz à effet de serre, particulièrement celles des processus industriels (matériaux et services) ; atteindre des valeurs inférieures aux émissions sectorielles concernées.

Les objectifs de Kyoto visent une réduction des GES en moyenne de 5,2% pour l'horizon 2008-2012 avec comme année de référence 1990. La Région wallonne s'est vue attribuer un objectif de réduction de 7,5%. Pour que le réchauffement climatique soit gérable, le GIEC recommande de réduire les émissions mondiales de CO<sub>2</sub>, d'ici 2050, de 50 à 80% pour limiter le réchauffement climatique à 2°C par rapport à 1990. Tous les experts s'accordent pour dire que l'objectif de Kyoto n'est qu'un premier pas et, qu'à l'avenir, les objectifs de réduction devront être beaucoup plus ambitieux.

Le Conseil européen de mars 2007, a pris un engagement ferme pour les 27 pays membres de l'Union européenne : réduire de 20% ses émissions d'ici 2020 par rapport à 1990.

Pour l'après Kyoto, la Belgique propose les objectifs suivants :

- les émissions de CO<sub>2</sub> (hors secteur industriel) devraient diminuer de 15% en 2010 par rapport à 2005 (en particulier dans le transport, le logement et l'agriculture) ;
- la part d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie devrait atteindre 13% en 2010 (en 2005, elle était de 2,2%).

Le secteur industriel est responsable de plus de 40% des émissions de GES en 2007 (source : Cellule État de l'Environnement Wallon, 2010). Diminuer l'intensité énergétique des activités permettrait une limitation substantielle de ces émissions. Ensuite, le choix de la source d'énergie est également très influent, les impacts sur l'effet de serre pouvant varier de 1 à 4. Sur ce critère, le gaz naturel, le bois et les énergies renouvelables sont les énergies les moins polluantes (voir EI 1). Les accords de branche font partie des outils mis en œuvre pour limiter les impacts environnementaux liés à la consommation d'énergie. Il s'agit de partenariats volontaires entre la Région wallonne et certains secteurs industriels (16), qui portent sur l'amélioration des performances en matière de consommation énergétique et d'émissions de GES par les entreprises (Cellule État de l'Environnement Wallon, 2010). Pour plus d'informations, voir annexe 8.3, Aenergyes.

Les processus industriels ne sont pas les seules sources de GES : les transports de marchandises et les déplacements de personnes y contribuent également.

###### LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Transports, Connectivité : limiter les besoins en transport et recourir aux modes les plus efficaces
- Gestion de l'environnement :
  - Air : limitation des rejets de GES
  - Déchets : la valorisation de certains déchets pour la production énergétique permet de limiter la consommation d'énergies fossiles non renouvelables et le rejet de GES (méthane, CO<sub>2</sub>)
- Ecologie industrielle :
  - Energie, Synergies : décarbonisation de l'énergie et minimisation de la consommation

**Critère G.E. 2 : Air****Objectifs éco-zoning :**

Minimiser les émissions atmosphériques de substances polluantes. Ces émissions doivent être toujours inférieures aux normes les plus sévères en la matière.

Certaines activités économiques peuvent générer des rejets gazeux polluants. Limiter ces rejets et les traiter avant émission contribue à la protection de la santé des travailleurs et des riverains ainsi qu'à la protection de l'environnement aussi bien au niveau local que planétaire.

Les pressions exercées par les émissions atmosphériques sur l'économie, l'environnement et la population peuvent être directs : impact sur la biosphère par la destruction de la couche d'ozone, impact sur les écosystèmes par les substances acidifiantes, sur la santé humaine (affections respiratoires et cardiovasculaires) par les microparticules en suspension, par des substances cancérigènes (par ex. le benzène, un composé organique volatil COV)... Les pressions peuvent aussi être indirectes, par exemple quand les COV et les oxydes d'azote réagissent dans l'atmosphère pour produire de l'ozone. Lors d'épisodes de concentrations élevées d'ozone dans la basse atmosphère, les êtres humains peuvent souffrir d'irritation des yeux et de problèmes respiratoires et la productivité des cultures est affectée.

Globalement (Cellule État de l'Environnement Wallon, 2010), les émissions de polluants atmosphériques en Région wallonne sont en diminution par rapport à 1990. Le secteur industriel a déjà consenti à d'importants efforts et réussi à limiter ses émissions d'une manière non négligeable.

Il existe à la fois des normes qui spécifient la qualité minimale de l'air ambiant, et des normes particulières qui visent à limiter les diverses émissions à leur source, et qui sont celles prises en considération ici. Ces normes sont souvent définies au niveau européen par secteur d'activité.

Selon les polluants considérés, la part attribuable aux activités économiques est variable. Elle est également très fluctuante selon le secteur d'activité considéré. Le Plan Air-Climat propose une mesure (n°38) consistant notamment à soutenir les investissements permettant de réduire les émissions au-delà des normes en vigueur.

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Transports, Connectivité : limitation des émissions liées aux transports
- Gestion de l'environnement :
  - Climat, Déchets : cf. critère G.E.1
- Ecologie industrielle :
  - Energie : cf. critère G.E.1
  - Flux entrants, Flux sortants : la composition des flux entrants, principalement des flux énergétiques, conditionne la composition des rejets gazeux (flux sortants)

**Critère G.E. 3 : Eau****Objectifs éco-zoning :**

Interférer de manière la moins perturbante possible sur le cycle naturel de l'eau (prises d'eau et rejets).

Assurer une qualité des eaux sortantes proche de celle des eaux entrantes.

A la grande différence des autres cycles biogéochimiques, l'eau traverse les différents compartiments sans s'y accumuler de manière significative par rapport au compartiment final : les mers et les océans (= 97.4%). C'est donc la vitesse de transit de l'eau à travers ces compartiments et la chaîne formée par ceux-ci qui vont fortement influencer les impacts sur le cycle de l'eau. Il est donc indispensable, pour une utilisation durable de l'eau, de se représenter son cycle global (et les cycles biogéochimiques associés : carbone, azote, etc.). L'objectif est de court-circuiter le moins possible ce cycle naturel : le lieu de consommation devrait être le plus proche possible du lieu de production et le lieu de restitution après utilisation et traitement devrait être le plus proche possible du lieu de production.

Même si l'occupation du sol dédiée aux zones d'activité économique est faible (< 2%), elles contribuent, avec les autres zones artificialisées, à l'augmentation du ruissellement, affectant le bon fonctionnement des milieux adjacents. En outre, l'infiltration et l'évapotranspiration sont très souvent réduites suite à l'imperméabilisation des sols (voiries, parkings, toitures, etc.).

La pollution des eaux pluviales dans les zones d'activité économique est fortement influencée par la nature du substrat sur lequel ruisselle l'eau et de l'utilisation de ce substrat (stockages non étanches...). De plus, même si des traitements leur sont appliqués, les eaux de surface peuvent être polluées par les rejets d'eaux usées issues des processus industriels. Cette pollution peut être thermique (45% du volume des eaux rejetées, hors production énergétique, Cellule État de l'Environnement Wallon, 2010), mais aussi chimique. Les STEP ne rejettent pas des eaux pures. Il est donc important, en amont au niveau des processus industriels, de veiller tant que faire se peut à prévenir les charges polluantes des eaux (voir EI 2), ensuite de mettre en œuvre les mesures adéquates pour garantir une certaine qualité des eaux rejetées.

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Aménagement interne, Entreprises : équipements et installations techniques en rapport avec la gestion collective ou individuelle de l'eau
- Gestion de l'environnement :
  - Biodiversité : qualité des rejets en milieu aquatique ou terrestre, consommation d'eau pour la gestion des espaces non directement utilisés par l'activité économique
- Ecologie industrielle :
  - Flux entrants, Flux sortants, Synergies internes : limitation de la consommation d'eau potable (utilisation d'eau de pluie, réutilisation en cascade des eaux industrielles et des eaux après assainissement, mise en œuvre de synergies), récupération de chaleur des eaux de refroidissement...

**Critère G.E. 4 : Déchets****Objectifs éco-zoning :**

Réduire les déchets ultimes et notamment la part des déchets dangereux.

Valorisation des déchets via le recyclage (énergie, matière).

La quantité de déchets produits par les activités industrielles en Région wallonne représente environ la moitié du total des déchets. Selon le tableau de bord de l'environnement wallon (2010) on observe actuellement un découplage entre la création de richesse (celle-ci restant stable) et la production de déchets. Par rapport à 2000 les déchets industriels sont en diminution, par contre les déchets industriels dangereux sont en augmentation (7% du gisement des déchets industriels en 2007, estimation par enquête, Cellule État de l'Environnement Wallon, 2010).

Le nouveau Plan Wallon des Déchets (PWD) pour l'horizon 2020 devra fixer de nouveaux objectifs en phase notamment avec la nouvelle directive européenne (2008/98/CE, transposition avant le 12/12/2010). La directive propose une hiérarchie définissant une politique en matière de prévention et de gestion des déchets : (a) prévention; (b) préparation en vue du réemploi; (c) recyclage; (d) autre valorisation, notamment valorisation énergétique; et (e) élimination. De plus la directive introduit la notion de sous-produit : il s'agit d'une substance ou d'un objet issu d'un processus de production dont le but premier n'est pas la production dudit bien, à condition que certaines conditions soient remplies (notamment : utilisation ultérieure certaine de la substance ou de l'objet). Cette évolution de la législation répond à l'objectif d'écologie industrielle qui cherche à boucler les cycles de matières et à établir des synergies de substitution (voir EI 4).

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Aménagement interne : équipements et installations techniques en rapport avec la gestion collective des déchets
- Gestion de l'environnement :
  - Climat, Air : la valorisation de certains déchets permet d'éviter leur incinération, source de nombreux polluants atmosphériques dont les GES
- Ecologie industrielle :
  - Energie, Flux entrants, Flux sortants, Synergies internes, Ancrage local : l'utilisation de déchets et sous-produits d'autres entreprises en tant que matières premières constitue un des fondements de l'écologie industrielle et est donc en lien avec l'ensemble des critères de cette thématique.

**Critère G.E. 5 : Biodiversité****Objectifs éco-zoning :**

Participer à la préservation et au développement de la biodiversité en Région wallonne.

Mettre à disposition un maximum d'espace sur les surfaces non utilisées.

Appliquer de manière systématique une gestion différenciée de ces espaces.

La biodiversité dans les zones d'activité économique peut-être abordée selon plusieurs axes : la position de ces zones dans le réseau écologique, l'utilisation des espaces libres pour l'expression de la biodiversité et la gestion différenciée de ces zones. Le premier axe, fondamental, est traité par le critère A.U. 3. Les deux axes suivants concernent la gestion au sein de la zone d'activité économique.

En Région wallonne, moins de 2% du territoire ont un statut fort de protection (par ex. réserve naturelle) des milieux semi-naturels. De plus, le réseau Natura 2000 occupe 13% du territoire. Malgré ce contexte, qui peut paraître favorable, la biodiversité ne cesse de diminuer, et environ 40% des espèces wallonnes ont un statut défavorable (menaces de disparition ou disparition, Cellule État de l'Environnement Wallon, 2010).

Les pistes à suivre pour rencontrer cette problématique sont : de manière prioritaire sauvegarder les zones de grandes valeurs biologiques et les zones noyaux de biodiversité, et de manière générale prévoir un maximum d'espaces pour le développement de la biodiversité et du réseau écologique. Dans ce contexte, les zones d'activité économique ont un rôle à jouer au travers de la gestion des espaces non utilisés situés en leur sein.

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Connectivité : cf. critère A.U. 3
  - Aménagement interne : cf. critère A.U.4
- Gestion de l'environnement :
  - Eau : cf. critère G.E. 3
- Ecologie industrielle :
  - Synergies internes : gestion collective des espaces où la biodiversité peut s'exprimer

### 4.5.4.3 Thématique « *Ecologie industrielle* »

#### Critère E.I. 1 : Energie

##### Objectifs éco-zoning :

Réduire l'intensité énergétique des procédés industriels

Minimiser les autres postes de consommation énergétique des entreprises et de la ZAE

Recourir exclusivement aux énergies renouvelables

Fin 2007, le secteur industriel (sidérurgie, minéraux non métalliques, chimie et autres secteurs industriels) représentait 45% du total de la consommation finale d'énergie en Wallonie (hors transports). Transports compris, l'industrie est responsable d'un peu plus de la moitié de la consommation finale d'énergie (Cellule État de l'Environnement Wallon, 2010).

Les zones d'activité économique se caractérisent souvent par une consommation énergétique mal maîtrisée. Elles présentent un potentiel d'amélioration très important, surtout pour les PME, qui pourrait être mobilisé par diverses mesures : utilisation rationnelle de l'énergie, emploi d'énergies renouvelables et gestion énergétique ad hoc (comptabilité énergétique, utilisation adéquate des équipements et maintenance ; Union Wallonne des Entreprises, 2009). La mise en place de synergies est une autre piste d'amélioration des performances énergétiques. Tout cela est bien entendu à nuancer selon le type de zone d'activité économique : pour une ZAE de bureaux/d'affaires/parc scientifique, on visera surtout un haut standard énergétique des bâtiments d'entreprises, tandis que pour les ZAE industrielles, l'attention devra prioritairement porter sur l'optimisation des processus industriels.

Les enjeux liés à l'énergie concernent non seulement les coûts d'approvisionnement des entreprises, mais aussi la lutte contre le changement climatique. Une réduction de la consommation et de la dépendance aux énergies fossiles est donc un objectif important. Le recours au gaz naturel sera par exemple moins préjudiciable que l'utilisation du mazout ou du charbon. A terme, les éco-zonings devraient fonctionner sur base uniquement d'énergies renouvelables.

#### LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Transports, Connectivité : limitation des consommations d'énergie liées au transport et report vers des modes doux ou moins énergivores
  - Aménagement interne, Entreprises : réduction de l'intensité énergétique, que ce soit pour l'ensemble de la zone ou au niveau de chaque entreprise individuellement (cf. critères A.U. 4 et A.U. 5)
- Gestion de l'environnement :
  - Climat, Air : impacts positifs de la décarbonisation de l'énergie et de son utilisation rationnelle
  - Déchets : valorisation énergétique
- Ecologie industrielle :
  - Synergies internes, Ancrage local : mise en œuvre de synergies de substitution ou mutualisation portant sur les aspects énergétiques (approvisionnement, récupération...)

**Critère E.I. 2 : Flux entrants****Objectifs éco-zoning :**

Réduire l'intensité matérielle des processus industriels

Utiliser uniquement des ressources respectueuses de l'environnement pour les matières premières, matériaux et équipements

Les flux entrant dans le système industriel sont de diverses natures : matières premières intervenant dans les processus de production (matières extraites *in situ* et produits importés, qu'ils soient bruts ou finis), eau, énergie, ainsi que matériaux et équipements nécessaires aux activités de production (bâtiments, installations de production). La consommation de tous ces types de ressources entraîne des impacts en amont de l'activité industrielle et n'est pas durable puisqu'elle nécessiterait théoriquement des ressources illimitées.

Dans le cadre d'un éco-zoning, il est souhaitable de tendre vers une situation dans laquelle la consommation de matières premières non renouvelables, d'énergie fossile et d'eau serait réduite. L'enjeu est de limiter la pression exercée par les activités industrielles sur la biosphère et de faire en sorte qu'en aucun cas les prélèvements ne soient supérieurs aux capacités de renouvellement. L'écologie industrielle propose trois grandes pistes d'action qui permettent de contribuer à cet objectif (Erkman, 2004):

- La valorisation des déchets comme des ressources
- Le bouclage des cycles de matière et la minimisation des émissions dissipatives
- La dématérialisation des produits et des activités économiques.

Par produits respectueux de l'environnement, on entend : « leur cycle de vie est moins consommateur de matières et d'énergie (produits « bio », locaux, réutilisés et recyclés...), génèrent moins de déchets (vente en vrac et emballages consignés) ou induit moins de rejets de substances non dégradables dans le milieu » (Cellule État de l'Environnement Wallon, 2010).

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Aménagement interne, Entreprises : utilisation de matériaux de construction respectueux de l'environnement, au niveau des infrastructures communes comme des bâtiments privatifs
- Gestion de l'environnement :
  - Climat, Air, Eau, Déchets : la composition des flux entrants influe forcément la composition des flux sortants (rejets gazeux, eaux usées et déchets)
- Ecologie industrielle :
  - Energie : constitue un type de flux entrant
  - Flux sortants : ce qui entre dans le système doit forcément en ressortir, soit sous forme de produits, soit sous forme de déchets ou rejets dans l'environnement
  - Synergies, Ancrage local : la mise en œuvre de synergies, en interne à la zone ou en relation avec la communauté d'accueil, est susceptible de modifier la composition des flux entrants (substitution d'une matière première par un sous-produit par exemple)

**Critère E.I. 3 : Flux sortants****Objectifs éco-zoning :**

Maximiser la valorisation matière ou énergie des déchets produits dans la ZAE

Minimiser les rejets et pertes dissipatives dans les différents milieux (air, eau, sol)

Comme pour les flux entrants, l'enjeu en matière de flux sortants est également de limiter la pression exercée par les activités industrielles sur la biosphère, mais ici en n'outrepasant pas la capacité d'accueil des déchets/rejets par l'environnement. Dans cette optique, les principes de l'écologie industrielle préconisent une valorisation des déchets comme ressources, le bouclage des cycles de matière et d'énergie, et le ralentissement des flux en volume et en vitesse.

En matière de déchets, la moitié du gisement total en Région wallonne serait générée par les activités industrielles. Ces déchets peuvent être liés aux procédés de production ou à des activités connexes. Selon une enquête menée par l'ICEDD en 2009 auprès d'un échantillon de 102 entreprises de l'industrie manufacturière, extractive et de production d'énergie, le taux moyen de valorisation des déchets industriels est de 90% sur la période 1995-2007. Ce taux de valorisation est déterminé par un certain nombre de facteurs, dont l'organisation d'un tri à la source et la présence de filières de valorisation adéquates. De plus, divers outils réglementaires précisent les mesures fiscales et juridiques qui jouent un rôle important dans le maintien des filières de valorisation (DRW du 18/12/2008, DRW du 22/03/2007 et AGW 18/03/2004 ; Cellule État de l'Environnement Wallon, 2010).

En ce qui concerne les eaux consommées puis rejetées par le secteur industriel, plus de 40% des volumes d'eau consommés par l'industrie manufacturière (hors secteur énergie) servent à alimenter des circuits de refroidissement. En 2007, cela représentait environ 150 millions de m<sup>3</sup> d'eau. Il y a donc là un important potentiel de valorisation énergétique (Cellule État de l'Environnement Wallon, 2010).

Les produits devraient idéalement constituer l'unique flux sortant des éco-zonings. Dans une perspective de durabilité, ils devraient en outre être conçus de manière à ce que chacun de leurs composants soit intégré dans un cycle matériel : chaque composant du produit constitue alors un aliment, soit pour la biosphère (matière organique), soit pour la technosphère (matériau réutilisable) (cf. label Cradle to cradle). Les productions actuelles sont encore en général très loin d'un tel standard qualitatif. Un éco-zoning encouragera les activités dont les produits sont les plus durables possibles.

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Aménagement interne : la valorisation des flux sortants doit être prévue le plus en amont possible, et si possible dès la conception de la zone (mise en place des équipements nécessaires)
- Gestion de l'environnement :
  - Climat, Air, Eau, Déchets : rejets gazeux, eaux usées et déchets doivent être minimisés
- Ecologie industrielle :
  - Flux entrants, Synergies internes, Ancrage local : valorisation de certains flux sortants en flux entrants via la mise en œuvre de synergies

**Critère E.I. 4 : Synergies internes****Objectifs éco-zoning :**

Maximiser les interactions entre entreprises sous forme de synergies de substitution et/ou de mutualisation

Les synergies sont au cœur même des principes d'écologie industrielle. Il en existe deux grands types: synergies de substitution et synergies de mutualisation. Dans la pratique, les synergies de substitution sont peu courantes et concernent généralement les ZAE de grande taille, occupées par de l'industrie lourde. Elles sont également mises en œuvre pour certaines filières telles que la filière bois et l'agro-alimentaire. Le panachage des activités en présence et leur caractère complémentaire est fondamental pour créer les opportunités d'échange. Les synergies de mutualisation sont, quant à elles, plus répandues. Elles sont particulièrement intéressantes pour les petites ZAE, composées d'une majorité de PME qui peuvent ainsi bénéficier d'économies d'échelle.

La faisabilité de toute synergie dépend de nombreux facteurs : faisabilité géographique (proximité, coût transport), qualitative (pureté et caractéristiques physiques des flux), technique (adaptation des procédés, transformation des flux), réglementaire, quantitative (adéquation entre offre et demande) et économique (calcul coût/avantage, investissement nécessaire ; Orée, 2008). Un autre aspect majeur est la gestion des risques liés à l'imbrication des processus industriels.

Le développement de synergies de substitution au sein d'une ZAE peut nécessiter la création d'infrastructure (comme un pipeline) pour transporter le flux échangé (par exemple de la vapeur) d'une entreprise à l'autre (voir AU 4). Le transfert de flux peut nécessiter un conditionnement, créant l'opportunité d'emplois locaux et non délocalisables d'économie sociale (voir EI 5).

Les mutualisations peuvent porter sur des infrastructures partagées (voir AU 4), sur des flux entrants ou sortants... L'avantage économique conditionne toujours la réalisation de la synergie. La diminution des impacts environnementaux en est souvent seulement le corollaire, par exemple si un camion suffit désormais là où plusieurs étaient auparavant nécessaires... Il reste cependant nécessaire de s'en assurer (voir page 30). Un potentiel important existe pour des synergies tant au niveau de l'énergie que des matières et des services.

L'identification et la mise en œuvre des synergies des différents types sont fortement favorisées par l'établissement d'une base de données des flux existants.

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Aménagement interne : construction d'infrastructures partagées et/ou de réseaux d'échanges de flux
- Gestion de l'environnement :
  - Climat, Eau, Déchets, Biodiversité : préservation de la qualité environnementale via la mise en œuvre de synergies
- Ecologie industrielle :
  - Energie, Flux entrants, Flux sortants, Ancrage local : portée/champ d'application des synergies

**Critère E.I. 5 : Ancrage local****Objectifs éco-zoning :**

Valoriser les ressources locales et tendre vers des circuits économiques courts de matière et d'énergie

Créer de l'emploi local et non délocalisable

Interagir positivement avec l'environnement local

A l'heure actuelle, la plupart des expériences de mise en œuvre de l'écologie industrielle sont menées à l'échelle des ZAE. Or, la démarche serait plus cohérente si elle dépassait les périmètres des ZAE pour englober leur contexte territorial. L'objectif n'est en effet pas de créer un îlot de durabilité dans un océan non soutenable.

L'enjeu consiste donc en l'élargissement des territoires d'opérationnalisation, de manière à ancrer la ZAE dans son environnement local et à ce que l'application des principes d'écologie industrielle puisse constituer une politique d'aménagement du territoire et de développement territorial à part entière.

Le passage progressif à une démarche de type éco-zoning doit permettre d'améliorer les relations de voisinage avec la ZAE par la diminution des impacts de celle-ci mais aussi par une plus grande synergie de celle-ci avec son environnement d'accueil. L'ancrage local peut s'effectuer au travers des personnes (travailleurs recrutés localement), au travers des relations économiques (clients et fournisseurs situés à proximité)... Les collaborations avec les institutions locales de recherche et d'enseignement peuvent soutenir l'innovation en lien avec les ressources locales ainsi que la qualification adaptée des travailleurs.

L'appropriation du site de la ZAE par la communauté d'accueil participe également de l'ancrage local de celle-ci. La continuité des réseaux de modes doux, la présence d'espace récréatif accessible... sont des éléments pertinents traités par le critère AU 3. Il en est de même des critères organisationnels, qui incluent l'instauration d'un poste d'interlocuteur relais.

**LIENS AVEC D'AUTRES CRITERES**

- Aménagement/urbanisme durables :
  - Localisation, Transports, Connectivité : le choix de la localisation, la qualité des infrastructures de transport (notamment des modes doux), etc. doivent favoriser la création et la pérennisation de liens d'interdépendance entre la zone d'activité économique et son environnement immédiat
- Gestion de l'environnement :
  - Déchets : la présence de filières de traitement, reconditionnement et/ou recyclage dans la zone peut permettre, outre la prise en charge des déchets produits en interne, la valorisation de déchets produits par la communauté d'accueil
- Ecologie industrielle :
  - Energie, Flux entrants, Flux sortants, Synergies internes : portée ou champ d'application des interactions avec la communauté d'accueil

### 4.5.5 Perspectives

L'étape suivante consisterait à rendre les 15 critères de performance opérationnels grâce à leur traduction en indicateurs quantifiables. Un premier essai a été réalisé par l'équipe de recherche et a abouti à la proposition d'un outil d'évaluation basé sur 74 indicateurs. A ce stade du développement, l'outil est en version bêta (c'est-à-dire testable et non validée), il n'est pas repris dans le corps du rapport ; il est toutefois présenté en annexe pour information (point 8.4).

La méthodologie envisagée pour la validation scientifique et la calibration d'un tel outil comporterait deux volets :

- une validation et calibration de la sensibilité des indicateurs retenus aux fluctuations observables des performances de diverses zones d'activité économique comparables en taille et en profils d'activités, mais différenciées qualitativement,
- une validation du caractère complet du champ couvert (extension) par les indicateurs retenus, quelles que soient la taille et le type de zone d'activité économique considérée.

La mise à disposition de l'outil pour les acteurs intéressés à mener leur propre évaluation serait opérée par la mise en ligne sur Internet de celui-ci, ce qui nécessiterait donc le développement d'une application informatique spécifique. Les éléments méthodologiques nécessaires à une appréhension correcte de l'évaluation seraient fournis notamment par renvoi à des fiches explicatives des divers thèmes, critères et indicateurs.

Au fil de l'accumulation des évaluations, l'outil pourrait alors être progressivement affiné dans un processus itératif (tout comme cela fut le cas pour l'outil Urbadur développé par la CPDT en 2008, <http://cpdt.wallonie.be/urba>).

Le schéma suivant récapitule l'ensemble de la méthodologie proposée. La partie de gauche jusqu'à la ligne en trait tireté montre ce qui a été accompli, alors que la partie droite explicite les perspectives et le travail restant avant de disposer d'un outil complètement opérationnel.

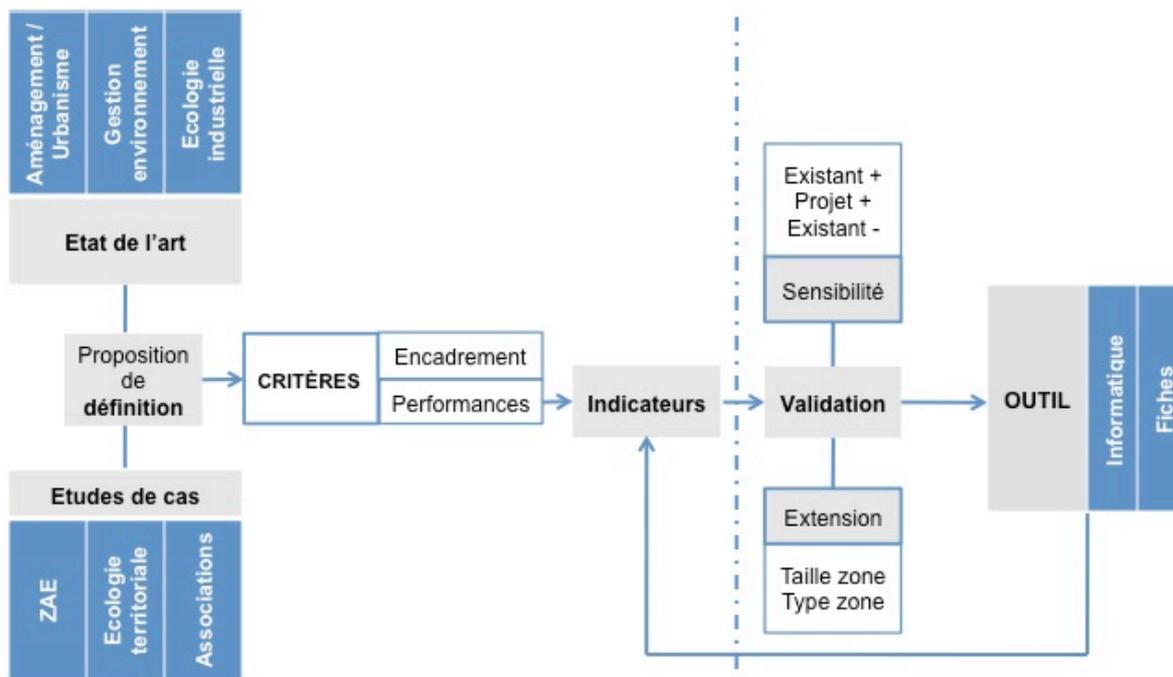


Figure 22. Méthodologie du développement d'un outil opérationnel d'évaluation des éco-zonings

## 5. CONCEPTS ANNEXES

### Réseau éco-industriel ou région éco-industrielle :

Généralisation du concept de parc éco-industriel, visant la valorisation systématique de l'ensemble des ressources dans une région donnée. Aussi présent dans la littérature sous l'appellation de « parc éco-industriel virtuel ».

### Biocénose industrielle (ou symbiose industrielle) :

Association adaptée, performante d'entreprises via des flux éco-industriels.

### Métabolisme des activités économiques :

Comptabilité physique qui, en établissant les bilans de matière et d'énergie par la mesure de leurs flux et de leurs stocks, met à jour le substrat matériel indispensable à l'activité économique. Cette comptabilité permet :

- le diagnostic physique du système économique (mise en évidence des dépendances, surexploitations, déstockages... mais aussi des opportunités de ressources valorisables, de synergies...);
- l'aide à la décision pour les politiques publiques ainsi que pour les stratégies d'entreprises ;
- l'évaluation et le suivi du système économique sur les plans matériel et énergétique.

L'approche du métabolisme industriel trouve son fondement dans le principe de conservation de la masse. Les matières ne disparaissent pas de la planète lorsqu'elles n'ont plus (ou pas) de prix !

Les études de métabolisme industriel peuvent prendre plusieurs formes :

- suivre certains polluants dans des territoires délimités (bassin fluviaux par ex.)
- étudier un groupe de substance (métaux lourds, très toxiques, par ex.)
- se concentrer sur un seul élément pour déterminer son comportement sous ses différentes formes et ses interactions avec les flux biogéochimiques naturels (soufre, carbone...)
- s'intéresser aux différents flux de matière et d'énergie associés à tel ou tel produit (jus d'orange...)

Par analogie, on parle de *métabolisme territorial* lorsqu'on s'intéresse à une région donnée, délimitée géographiquement ou politiquement. Selon Adoue (2007), l'analyse du métabolisme d'un territoire permet de mettre en lumière plusieurs phénomènes : un risque de disparition d'une ressource surexploitée, l'existence d'un gisement important d'une autre ressource, la quantité de GES émis, leur source... Ce type d'étude fournit en général aux dirigeants d'un territoire des informations stratégiques pour identifier les problèmes locaux, présents ou à venir, ainsi que certaines de leurs solutions.

## Etude de métabolisme des activités économiques

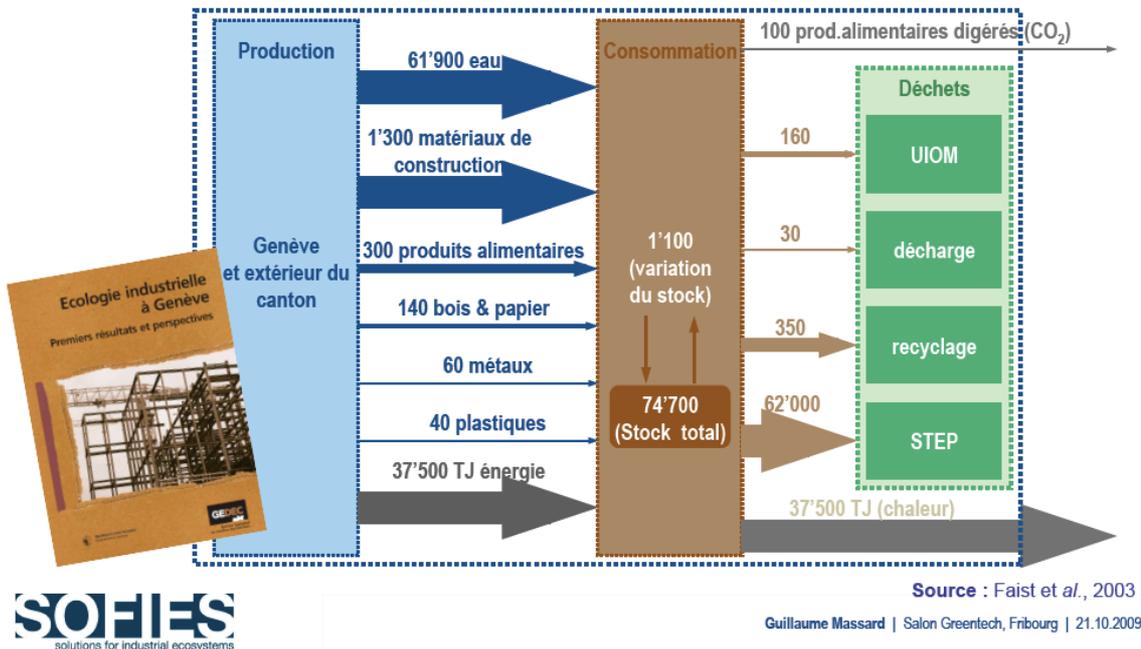


Figure 23. Etude de métabolisme des activités économiques (Faist & al., 2003).

**Economie circulaire :**

Au sens commun : modèle où le déchet devient une ressource utilisable, visant un fonctionnement en boucle.

Définition adoptée par le Conseil chinois pour la coopération internationale sur l'environnement et le développement<sup>18</sup> : économie qui lie l'industrie et les services en cherchant l'amélioration des performances environnementales et économiques à travers le management environnemental et la gestion des ressources. Avec un travail coopératif, la société industrielle recherche un bénéfice collectif qui est plus important que la somme des intérêts individuels que chaque entreprise, industrie, communauté réaliserait s'ils essayaient individuellement d'optimiser leurs performances.

**Economie de fonctionnalité :**

Modèle économique qui privilégie la vente des usages plutôt que des biens matériels. La base en est constituée par les services et non les flux de matières.

Selon Erkman (1998), l'hypothèse de cette économie est qu'il est possible de dissocier l'augmentation de la richesse et l'accroissement de la production. Pour réaliser cet objectif, la stratégie de base consiste à optimiser l'utilisation à long terme des biens, au lieu de maximiser la production et la vente de produits à courte durée de vie. La valeur d'utilisation doit remplacer la valeur d'échange. Il faut vendre l'usage des biens matériels et non les biens eux-mêmes. L'utilisateur devient alors l'agent économique central, au lieu de l'acheteur-consommateur. L'utilisateur n'a pas besoin d'acheter ou de posséder les objets ; il ne paie que les services dans un système organisé pour sa satisfaction, c'est-à-dire optimisé pour assurer la qualité des services.

La location permet à l'entreprise de récupérer le produit après utilisation, de le réparer, d'utiliser les pièces pour les greffer sur un nouveau produit ou pour recycler la matière première.

Exemple : le concept « Rent a molecule » (société chimique américaine Dow, concept pour les solvants chlorés) : on n'achète plus la molécule, mais sa fonction. Les clients rendent donc la molécule après usage pour que Dow puisse la régénérer.

Pour plus de détail, le lecteur pourra se référer à Dayan via le lien suivant : [http://www.apreis.org/docs/eco.indu\\_cread.pdf](http://www.apreis.org/docs/eco.indu_cread.pdf)

## 6. REFERENCES

### 6.1 BIBLIOGRAPHIE

ADAMIDES E., MOUZKITIS Y., 2009. Industrial ecosystems as technological niches. *Journal of Cleaner Production* 17, pp. 172-180.

ADOUE C., 2001. Recherche de synergies Matières /Energie / Utilités entre secteurs industriels : perspectives et réflexions méthodologiques. Note de synthèse, ISIGE – EDF, <http://www.isige.enscm.fr/ressources/travaux/theses/2001/adoue.pdf>

ADOUE C., 2007. Mettre en œuvre l'écologie industrielle. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes.

AGENCE DU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DE LA LOIRE & CONSEIL GENERAL LOIRE EN RHONE-ALPES, sd. Diagnostic de zones d'activités dans une perspective de développement durable. Support méthodologique. 20 pp.

---

<sup>18</sup> CCICED (China Council for International Coopération on Environment and Development), *The circular (Recycling) Economy in China*, [www.chinacp.com/eng/cppolicystrategy/circular\\_economy.html](http://www.chinacp.com/eng/cppolicystrategy/circular_economy.html)

- BAAS L., 1998. Cleaner production and industrial ecosystems, a Dutch experience. *Journal of Cleaner Production* 6, pp. 189-197.
- BAAS L., BOONS F.A., 2004. An industrial ecology project in practice : exploring the boundaries of decision-making levels in regional industrial systems. *Journal of Cleaner Production* 12, pp. 1073-1085.
- BALDWIN J.S., 2008. Industrial ecosystems : an evolutionary classification scheme. *Progress in Industrial Ecology – An International Journal*, Vol. 5, n°4, pp. 277-301.
- BARLES S., 2007. Mesurer la performance écologique des villes et des territoires : le métabolisme de Paris et de l'Ile-de-France. Rapport de recherche final pour le compte de la ville de Paris, Convention DASCO/2004-168 du 27 sept. 2004, [http://perso.univ-mlv.fr/www-ltmu/groupe\\_documents/doc\\_pdf/Barles-El-Paris.pdf](http://perso.univ-mlv.fr/www-ltmu/groupe_documents/doc_pdf/Barles-El-Paris.pdf)
- BENYUS J.M., 1998. *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. Perennial (HarperCollins). 308 pp.
- BILLEN G., TOUSSAINT F., PEETERS P., SAPIR M., STEENHOUT A. & VANDERBORGH T.J.P., 1983. *L'écosystème Belgique – Essai d'écologie industrielle*. Centre de recherche et d'information socio-politiques. Bruxelles. 163 pp.
- BORNAREL A., LAUNAY K., MAES P., 2001. *Qualité environnementale sur une zone d'activité – guide de solutions techniques*. ARENE Ile-de-France, Paris, ISBN 2-911533-12-7 [http://www.areneidf.org/medias/publications/qualite\\_environnementale\\_sur\\_une\\_zae\\_guide\\_des\\_sol.pdf](http://www.areneidf.org/medias/publications/qualite_environnementale_sur_une_zae_guide_des_sol.pdf)
- BRASSEUR P.C. et VALLES J.F., 2007. *La gestion durable des zones d'activités – guide méthodologique issu d'une étude menée pour ARENE*, 58 pp.
- BRASSEUR P.C. et VALLES J.F., juin 2009. *Etude sur les écopôles et écoparcs européens*. Ile de France Agence régionale de développement et ARENE, 36p.
- BUSSCHAERT J.C., 2007. *Etude de faisabilité des parcs éco-industriels en Wallonie*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur de Gestion, FUNDP, 100pp.
- CARLIER G. & al., 2005. *Aménager et gérer des zones d'activités de qualité dans la métropole franco-belge – Visions et expériences de la qualité de part et d'autre de la frontière*. Les Cahiers de l'atelier transfrontalier, 15 Emulation, avec le soutien d'Interreg 3a, COPIT – GPCI éd., 64 pp.
- CELLULE ETAT DE L'ENVIRONNEMENT WALLON, 2010. *Tableau de bord de l'environnement wallon 2010*. SPW, DGARNE (DGO3)-DEMNA-DEE. Delbeuck C. éd., 232 pp.
- CELLULE ETAT DE L'ENVIRONNEMENT WALLON, 2008. *Tableau de bord de l'environnement wallon 2008*. SPW, DGARNE (DGO3)-DEMNA-DEE. Delbeuck C. éd., 200 pp.
- CERDD, 2009. *Ecologie industrielle – Entreprises et territoires, quelles pratiques et opportunités ?* Les Ateliers-Débats du Cerdd, Actes, 16 pp.
- COTE R.P., ELLISON R., GRANT J., HALL J., KLYNSTRA P., MARTIN M. & WADE P., 1994. *Designing and operating industrial parks as ecosystems*. Halifax (Nova Scotia, Canada) : Dalhousie University, School for Resource and Environmental Studies.
- COTE R. & HALL J., 1995. *Industrial parks as ecosystems*. *Journal of Cleaner Production* 3, pp. 41-46.
- COTE R., COHEN-ROSENTHAL E., 1998. *Designing eco-industrial parks : a synthesis of some experiences*. *Journal of Cleaner Production* 6, pp. 181-188.
- CPDT, septembre 2008. *Identification des localisations optimales des activités économiques locales*. Rapport final de la subvention 2007-2008 du thème 1b.

- CPDT, janvier 2007. Evaluation des besoins en matière de zones d'activités économiques. Mission expertise, décision du Gouvernement wallon du 21.09.06.
- CPDT, août 2009. Vers un développement territorial durable. Critères pour la localisation optimale des nouvelles activités. Note de recherche n°8.
- CPDT, octobre 2002. Etude portant sur un aménagement paysager et la mise en place d'une infrastructure écologique dans les zones d'activités économiques.
- CPDT (septembre 2001). Analyse des logiques d'implantation des activités (demande). Rapport final de la subvention 2000. Namur : Ministère de la Région wallonne, 38 p.
- DAYAN L., 2004. Stratégies du développement industriel durable. L'écologie industrielle, une des clés de la durabilité. Document établi pour le 7<sup>ème</sup> programme-cadre de R&D (2006-2010) de la commission Européenne. Propositions pour développer l'écologie industrielle en Europe, <http://www.apreis.org/img/eco-indu/7emplanEurop.pdf>
- DAYAN L., sans date. L'écologie industrielle, une économie pour la durabilité. Concepts – techniques – terrains. [http://www.apreis.org/docs/eco.indu\\_cread.pdf](http://www.apreis.org/docs/eco.indu_cread.pdf)
- DUVIGNEAUD P., 1984. La synthèse écologique. Doin éditeurs, Paris. 2<sup>ème</sup> édition, 380 pp.
- ERKMAN S., 1998. Vers une écologie industrielle. Réédition 2004., éd. Charles Léopold Mayer-Paris, 253 pp.
- EUROSTAT, 2001. Economy-wide material flow accounts and derived indicators – a methodological guide. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 92 pp.
- FISCHESSER B. & DUPUIS-TATE M.F., 1996. Le guide illustré de l'écologie. Editions de la Martinière. Cemagref Editions. 319 pp.
- FROSCH R.A. & GALLOPOULOS N.E., 1989. Strategy for manufacturing. Scientific American, 261 (3), 94-102.
- GENG Y., ZHANG P., COTE R.P. & FUJITA T., 2008. Assessment of the National Eco-Industrial park Standard for Promoting Industrial Symbiosis in China. Journal of Industrial Ecology, Volume 13, n°1, 15-26.
- GERARD F., 2001. Contribution à l'étude de faisabilité de parcs Eco-Industriels. Application et adaptation d'un programme d'amélioration environnementale. Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Diplômé d'Etudes Spécialisées en Gestion de l'Environnement, ULB, 106 pp + annexes.
- GIBBS D. & DEUTZ P., 2005. Implementing industrial ecology ? Planning for eco-industrial parks in the USA. Geoforum 36, 452-464.
- GIBBS D. & DEUTZ P., 2007. Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development. Journal of Cleaner Production 15, pp. 1683-1695.
- HERES R. R., VERMEULEN W.J.V., DE WALLE F.B., 2004. Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands : first lessons. Journal of Cleaner Production 12, pp. 985-995.
- JALLAS M., 2001. Créer aménager promouvoir une zone d'activités – Guide méthodologique à l'usage des élus et autres acteurs du développement local. Entreprises, Territoires et Développement, Paris, 140 pp.
- KRISTENSEN J., 2006. Kalundborg evolution, 38 pp.
- LAMBERT A.J.D. & BOONS F.A., 2002. Eco-industrial parks : stimulating sustainable development in mixed industrial parks. Technovation, Volume 22, issue 8, 471-484.
- LEGAYE N., WALOT T. & MELIN E., 2002. Nature et entreprises : mode d'emploi. Ministère de la Région wallonne, Division de la Nature et des Forêts, brochure technique n°9, 66 pp.

- LIWARSKA-BIZUKOJC E., BIZUKOJC M., MARCINKOWSKI A. & DONIEC A., 2009. The conceptual model of an eco-industrial park based upon ecological relationships. *Journal of Cleaner Production*, 17, 732-741.
- LOWENTHAL M.D., KASTENBERG W. E., 1998. Industrial ecology and energy systems : a first step. *Ressources, conservation and recycling* 24, 51-63.
- MATTHEWS E. & al., 2000. The Weight of Nations. Material Outflows from Industrial Economies. World Resources Institute, C. Hutter éd., 135 pp.
- MIDDLEMISS L., 2008. Influencing individual sustainability : a review of the evidence on the rôle of community-based organisations. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, Vol. 7, n°1, 78-91.
- OUTTERS M. et al., 2006. Guide de recommandations pour la planification et la gestion des zones industrielles avec l'écologie industrielle. Rapport du projet Interreg IIIC ECOSIND, 326 pp.
- PELLENBARG P.H., 2001. Duurzame bedrijventerreinen in Nederland, Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Groningen, WaddenAdviesRaad, Leeuwarden, PPT 28 maart 2001  
<http://www.rug.nl/staff/p.h.pellenbarg/voordrachten/41.%20Duurzame%20bedrijventerreinen%20in%20Nederland.pdf>
- PEN I.T. et VOS R.O., 2002. Resource Manual on Infrastructure for Eco-Industrial Development. National Center for Eco-Industrial Development, Center for Economic Development, School of Policy, Planning and Development, University of Southern California, 68 p., <http://www.usc.edu/schools/sppd/research/NCEID/Infrastructure.pdf>
- PROVINCIE LIMBURG, 2006. Duurzame bedrijventerreinen - Aan het werk met de Provinciale Duurzaamheidsplan, 36 pp.
- RESEARCH TRIANGLE INSTITUTE, 1996. Fieldbook for the Development of Eco-Industrial Parks – Executive Summary, pp. 21, [http://www.rti.org/pubs/fieldbook\\_summary.pdf](http://www.rti.org/pubs/fieldbook_summary.pdf)
- RICKLEFS R.E. & MILLER G.L., 2005. *Ecologie*. De Boeck, Bruxelles. 821 pp.
- ROBERTS B.H., 2004. The application of industrial ecology principles and planning guidelines for the development of eco-industrial parks : an Australian case study. *Journal of Cleaner Production* 12, 997-1010.
- SCHALCHLI P., 2009. Mettre en œuvre une démarche d'écologie industrielle sur un parc d'activités. Orée, Société alpine de Publications Editions. 252 pp.
- SEGEFA – PLURIS, 2004. Proposition concrète d'actions en faveur de l'intégration d'activités économiques dans le tissu urbain. Etude commandée par la SPI+ et Inter-Environnement Wallonie, avec le soutien du Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.
- TERRIEN G., 2004. Analyse comparative des savoirs, approches et expériences en matière de qualité des zones d'activité économique dans la métropole franco-belge. Rapport de stage pour le groupe de travail du projet « Emulation », LMCU – Service Coopération Transfrontalière, 56 pp. + annexes.
- TRANCHANT C. & al., 2004. L'écologie industrielle, une approche écosystémique pour le développement durable. Communication au colloque « Développement durable : leçons et perspectives », Ouagadougou, du 1 au 4 juin 2004.
- TROCHE J.P. & al., 2006. Réussir un projet d'urbanisme durable. Méthode en 100 fiches pour une approche environnementale de l'urbanisme (AEU). Editions du Moniteur, Paris, 363 pp.

UNION WALLONNE DES ENTREPRISES, 2008. Etudes sur la situation de l'entreprise. Thème 2008 : Entreprises et développement territorial – monographies sectorielles. REUTER V. Ed., 125 pp.

VAN BERKEL R., 2009. Comparability of Industrial Symbioses. Journal of Industrial Ecology, Vol. 13, n°4, 483-486.

WES ONDERZOEK & ADVIES, UGENT & WVI, 2004. Duurzame kwaliteit voor bedrijven terreinen – onderzoek naar de bestaande documentatie en praktijkvoorbeelden.

WILSER O. & al., 2007. La gestion durable des zones d'activité. Guide pratique à l'intention des travailleurs. CGSLB et Eco-conseil Entreprise scrl, avec le soutien de la Région wallonne, Gunars Briedis éd., Bruxelles, 36 pp.

## 6.2 WEBOGRAPHIE

ADOUE C. Mettre en œuvre l'écologie industrielle : <http://www.ppur.org/livres/978-2-88074-710-7.html>

Arpege (Atelier de réflexion prospective en écologie industrielle) : <http://www.arpege-anr.org/>

Banque de données Eco-entreprises : [http://economie.wallonie.be/02Databases/Prog\\_EcoEntreprises/index.cfm](http://economie.wallonie.be/02Databases/Prog_EcoEntreprises/index.cfm)

Club d'écologie industrielle de l'Aube : [www.ceiaube.fr](http://www.ceiaube.fr)

CPDT : <http://cpdt.wallonie.be>

Crealys : <http://www.crealys.be/>

Ecolys : <http://www.bepentreprises.be/bepentreprises/implanter/ecolys/index.asp>

Ecolys : <http://blog.pages-energie.com/namur-ecolys-zoning-ecoconstruction.html>

ECONETWORK : <http://www.econetwork.eu/pages/index.html> <http://blog.pages-energie.com/namur-ecolys-zoning-ecoconstruction.html>

ECOPAL : <http://ecopal.org/>

Ecoparc : <http://www.ecoparc.com/>

ECOSIND : [http://www.gencat.cat/mediamb/sosten/ecosind/fr/1\\_4\\_documents.html](http://www.gencat.cat/mediamb/sosten/ecosind/fr/1_4_documents.html)

EUROSTAT : <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>

Evolis : <http://www.evolisbusinesspark.be/fr>

Genève - Ecosite : [http://etat.geneve.ch/dt/SilverpeasWebFileServer/EI\\_Metabolisme\\_GE.pdf?ComponentId=kmelia224&SourceFile=1229075873236.pdf&MimeType=application/pdf&Directory=Attachement/Images/](http://etat.geneve.ch/dt/SilverpeasWebFileServer/EI_Metabolisme_GE.pdf?ComponentId=kmelia224&SourceFile=1229075873236.pdf&MimeType=application/pdf&Directory=Attachement/Images/)

Genève Lac Nations : <http://www.sig-ge.ch/gln/conclusion/index.lbl>

Journal of Industrial Ecology : <http://www3.interscience.wiley.com/journal/118902538/home>

Kaiserbaracke : <http://www.spi.be/charturbanisme-kaiserbaracke.pdf>

Kalundborg : [www.symbiosis.dk](http://www.symbiosis.dk)

Kamp C : [http://www.provant.be/leefomgeving/duurzaam\\_bouwen/](http://www.provant.be/leefomgeving/duurzaam_bouwen/)

Life-SMIGIN : <http://www.permisenvironnement.be/UWE-Environnement/gestion-collective/conference-de-cloture-du-projet-life-smigin-23-10-09>

NISP(National Industrial Symbiosis Program) : [www.nisp.org.uk](http://www.nisp.org.uk)

Orée : <http://www.oree.org/ecologie-industrielle.html>

---

Orée – guide d'écologie industrielle : <http://www.oree.org/publications/guide-ecologie-industrielle.html>

Pôle français d'écologie industrielle : <http://www.france-ecologieindustrielle.fr/>

Pôle Gestion Différenciée : <http://www.gestiondifferentiee.be/fr/accueil/9/2>

URBADUR : [http://cpdt.wallonie.be/?id\\_page=5120001](http://cpdt.wallonie.be/?id_page=5120001)

UWE gestion environnementale : <http://www.permisenvironnement.be/UWE-Environnement/>

Wuppertal Institute : [http://www.wupperinst.org/en/the\\_wuppertal\\_institute/index.html](http://www.wupperinst.org/en/the_wuppertal_institute/index.html)

Héberge le site du réseau européen pour les études de flux : [www.conaccount.net](http://www.conaccount.net)

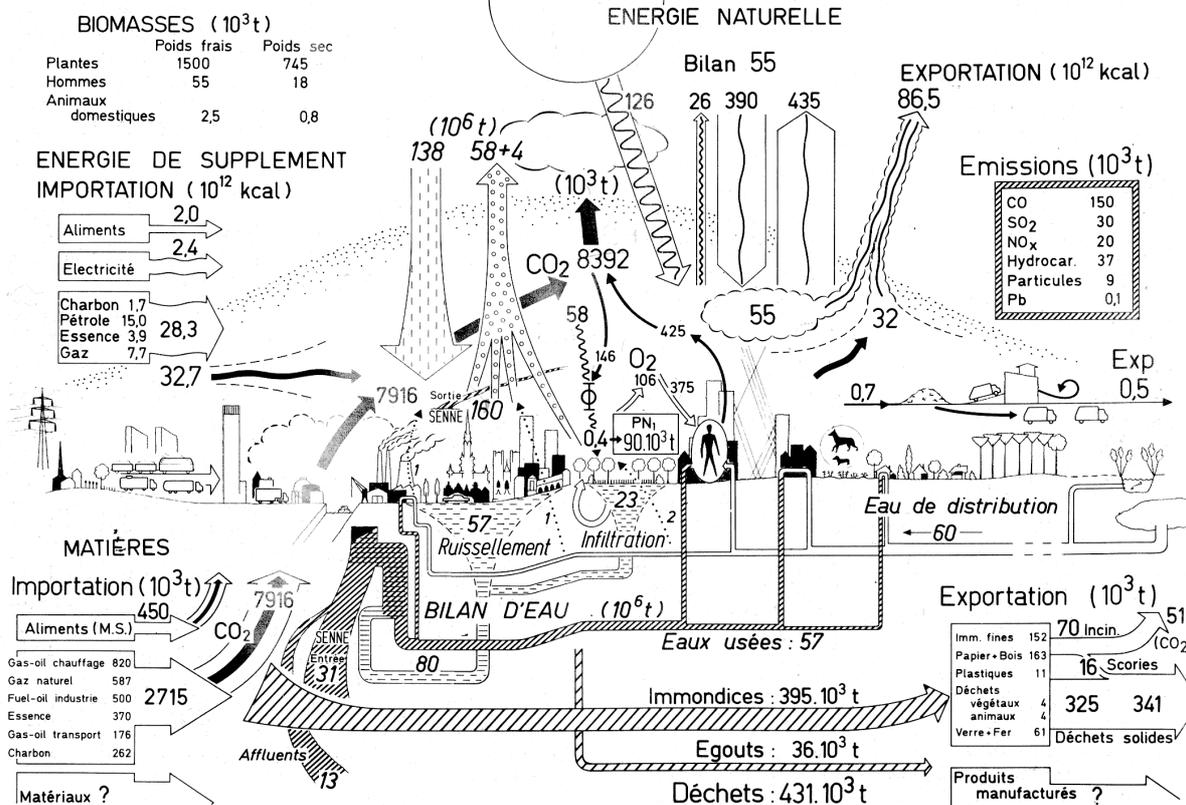
WVI, Duurzame kwaliteit voor bedrijven terreinen :  
[http://www.wvi.be/userfiles/files/pdf/2\\_duurzame\\_kwaliteit\\_voor\\_bedrijventerreinen\\_deel\\_1.pdf](http://www.wvi.be/userfiles/files/pdf/2_duurzame_kwaliteit_voor_bedrijventerreinen_deel_1.pdf)

<http://www.duurzamebedrijventerreinen.nl/>

## 7. ANNEXES

### 7.1 L'ECOSYSTEME « URBS » DUVIGNEAUD (1984).

ECOSYSTEME BRUXELLES (16 178 ha, 1029000 hab.)



### 7.2 OUTILS DE RECHERCHES DE SYNERGIES

Plusieurs systèmes d'aide à la recherche ou à la constitution de synergies industrielles sont disponibles. Les plus simples à mettre en œuvre sont les bourses aux déchets qui donnent à tout industriel l'opportunité de communiquer sur un site Internet l'information sur les flux sortants qu'il souhaite valoriser (parfois à titre gracieux) ou, à l'inverse, de rechercher une opportunité éventuelle pour acquérir un flux entrant à de meilleures conditions économiques. Un exemple de site de ce type est visible au lien suivant : <http://www.bourse-des-dechets.fr/> Fonctionnant grosso modo comme un forum, ces bourses en présentent les avantages et inconvénients. La formalisation des données est faible et peut rendre difficile toute recherche.

Diverses solutions plus évoluées ont été mises au point, souvent dans le cadre de programmes nationaux comme aux Etats-Unis : programme DIET de l'EPA ou programme Matchmaker ! (voir le lien : <http://environment.research.yale.edu/documents/downloads/0-9/106matchmaker.pdf> ). DIET (Designing Industrial Ecosystems) consiste en trois modules qui peuvent s'appliquer à l'échelle régionale :

- Facility Synergy Tool (FaST) : base de données qui permet l'identification de synergies potentielles
- Designing Industrial Ecosystems : génération de scénarios optimisés (environnement, économie, emploi) d'échanges synergiques

- RealityCheck : identification des règlements et contraintes économiques et logistiques.

En France, une étude est actuellement en cours : le projet COMETHE, à visées également méthodologiques, qui se terminera début 2011, devrait fournir un outil capable de révéler le potentiel synergique des acteurs économiques d'une région (voir annexe 2 (benchmarking), page 77).

La société Systèmes Durables propose d'ores et déjà un logiciel du nom de Presteo® (Programme de Recherche de Synergies sur un Territoire). Ce logiciel permet la caractérisation des entreprises en termes de flux entrants et sortants selon une taxonomie prédéfinie. L'introduction dans la base de données des profils des diverses entreprises d'une zone d'activité économique ou d'une région permet alors diverses recherches en vue d'échanges synergiques tant de mutualisation que de substitution.

Les coûts de licence qui nous ont été communiqués sont les suivants : licence temporaire annuelle = 3500€/HT/an ; licence permanente = 11k€HT. Ces licences sont relatives à des applications sur un territoire allant de la zone d'activité économique à un périmètre de la taille d'un département français.

Le logiciel est issu en grande partie des travaux menés par C. Adoue à l'occasion de sa thèse de doctorat<sup>19</sup>, à l'occasion de laquelle il a pu démontrer la difficulté d'alimenter la base de données des flux sur une base purement théorique. En effet, en l'absence d'une nomenclature d'activité (cf NACE) suffisamment précise (par exemple, une entreprise de traitement de métaux est susceptible d'utiliser... une vingtaine de procédés et donc de bilans de flux différents...), cette approche génère rapidement un bruit considérable lors de la recherche de synergies et ce bruit "noie" les pistes de synergies concrètes. En conséquence, la base de données Presteo ne contient pas de bilans de flux pré-saisis par type d'activité. Elle est alimentée avec des bilans de flux d'entreprises réels, réalisés par des consultants en écologie industrielle, par des administrations en possession de données (services de protection de l'environnement) ou par les entreprises elles-mêmes. A défaut de flux pré-saisis, le logiciel propose un encodage formalisé :

- pour les déchets : par le code qui les identifie ou la taxonomie en rapport avec ce code,
- pour les composants : par une taxonomie évoluée (+/- 1500 composants distingués ; tableau disponible auprès de l'équipe de recherche) présentée de manière hiérarchisée, qui permet d'éviter le « bruit » lié à des encodages non cohérents (par exemple, l'acide chlorhydrique sera toujours correctement identifié, ce qui n'est pas le cas si certains utilisateurs encodent le nom en toutes lettres alors que d'autres encodent la formule chimique...).

Les codes et taxonomies sont liés à la réglementation française ; ils sont très proches mais non identiques à ceux utilisés en Région wallonne. L'utilisation du logiciel dans notre Région nécessiterait ainsi un léger ajustement par l'implémentation des nomenclatures en vigueur chez nous (NACE-BEL, code déchets).

L'utilisateur peut identifier les entreprises potentiellement synergiques figurant dans la base de données. Le logiciel intégrant les caractéristiques de localisation (coordonnées des entreprises), l'utilisateur peut également spécifier le périmètre au sein duquel la recherche doit porter et connaître l'éloignement des entreprises potentiellement synergiques.

La société Système Durable organise des formations à l'utilisation du logiciel.

---

<sup>19</sup> ADOUE C., Méthodologie d'identification de synergies éco-industrielles réalisables entre entreprises sur le territoire français, thèse de doctorat, Université de technologie de Troyes, 2004, 224p. Une synthèse de ce document est disponible à l'adresse : <http://www.isige.ensmp.fr/ressources/travaux/theses/2001/adoue.pdf>

**PRESTEO** Programme de Recherche de Synergies sur un Territoire

[Création d'un procédé](#)   
 [Création d'un flux](#)   
 [Envoyer le Bilan à la validation](#)   
 [Export du Bilan E/S](#)

**Flaconik SA**

**flocon**

- Accueil
- Messagerie
- Mon Entreprise
- Mon Bilan E/S
- Mes Etudes
- Déconnexion

**Codes couleurs :**

Validé par l'administrateur
Non soumis à la validation
En attente de validation

**Le Bilan E/S de mon Entreprise**

En tant qu'utilisateur vous pouvez gérer le bilan E/S de votre entreprise. Il faut le soumettre à validation afin que les synergies puissent être calculées. Tout flux ou tout composant non validé n'est pas utilisé pour la recherche de synergies.

Flux entrants
Flux sortants

Désignation	Procédé	Quantité	Unité	Visu	Modif	Supp
Carton	Déconditionnement	3	m3/an			
<b>Composants Associés</b>		<b>Taux</b>		<b>Visu</b>	<b>Modif</b>	<b>Supp</b>
Carton		95 %				
Détergent	Fabrication	800	l/mois			
<b>Composants Associés</b>		<b>Taux</b>		<b>Visu</b>	<b>Modif</b>	<b>Supp</b>
Soude		20 %				
Eau	Fabrication	7000	m3/an			
<b>Composants Associés</b>		<b>Taux</b>		<b>Visu</b>	<b>Modif</b>	<b>Supp</b>
Eau		99 %				
Flacon	Fabrication	500000	unités/an			
<b>Composants Associés</b>		<b>Taux</b>		<b>Visu</b>	<b>Modif</b>	<b>Supp</b>
Verre		95 %				
Palette bois	Déconditionnement	100	unités/mois			
<b>Composants Associés</b>		<b>Taux</b>		<b>Visu</b>	<b>Modif</b>	<b>Supp</b>
Bois		95 %				

**Figure 24. Présentation des flux sortant d'une entreprise dans le logiciel Presteo©**

### 7.3 COMPTES-RENDUS DE REUNIONS

La présente annexe rassemble les comptes-rendus de diverses réunions menées dans le cadre de la recherche Eco-zoning. Seules cinq réunions de portée générale ont été retenues pour cette compilation. Les informations recueillies lors des réunions à visée plus spécifique en relation avec des cas retenus pour le benchmarking sont synthétisées au sein des fiches de cas correspondantes qui sont présentées au sein de l'annexe 2.

#### **Union Wallonne des Entreprises** - Jeudi 18 février 2010

- A. Lebrun (Dir. Département Environnement, Aménagement du Territoire, Energie et Mobilité)
- S. Saelens (Conseiller au Département E, AT, En & Mobilité)
- Fl. Gillmann (Conseillère en Environnement)
- H. Duplat (Conseillère en Environnement)

### Positionnement :

L'UWE peut se targuer d'une riche expérience en matière d'audits environnementaux (+/- 1000 entreprises auditées). Cela a fait naître l'idée d'aller du particulier vers le collectif, d'où la mise sur pied du projet SMIGIN. Actuellement, l'UWE se questionne par rapport aux suites et au suivi de ce projet. Elle finance 1,5 ETP pendant 1 an pour le suivi immédiat.

L'UWE souhaite qu'une réflexion soit engagée prochainement par rapport aux aspects énergétiques.

### Clubs d'entreprises :

Selon l'expérience de l'UWE, ils se constituent souvent au départ en simple association de fait, qui parfois se structure de manière plus formelle par la suite (en asbl ou autre).

Le club peut concerner un ou plusieurs parcs, mais toutes les entreprises de ce(s) parc(s) n'y adhèrent généralement pas. La participation d'une entreprise à l'association se fait toujours sur base volontaire.

C'est souvent à l'occasion du désengagement de l'intercommunale, lorsque celle-ci a vendu tous les terrains de la zone d'activité économique, qu'un club se constitue. Il se focalise souvent sur des actions préexistantes concernant par exemple la mobilité ou le gardiennage. Il est aussi parfois porteur de projets comme pour ce qui concerne la signalétique.

### Ecozoning :

Pour l'UWE, la priorité doit être de travailler sur l'existant : la Région wallonne compte 220 zones d'activité économique. Même si on ne peut y mener que des actions de petite envergure, leur cumul donnera un effet significatif.

Cependant, la démarche vers des zones d'activité plus durables doit se faire sur base volontaire et pas par la contrainte de nouvelles impositions réglementaires. Les mesures qui semblent les plus adéquates à soutenir sont celles relatives à la gestion collective (synergies de mutualisation) : énergie, déchets, eau... ainsi que déplacements personnels et aménagement des abords.

La gestion collective des déchets permet de réduire les inefficacités de la gestion telle que menée par certaines petites entreprises pour lesquelles le flux est de trop faible importance (déchets brûlés en arrière-cour...). Appuyer cette gestion collective sur les flux de grosses entreprises permet aux entreprises, même petites, générant ces mêmes flux de s'associer avec bénéfice dans une gestion commune du flux (diminution des charges).

La zone d'activité économique de Courcelles donne un exemple intéressant de gestion collective des eaux industrielles : une entreprise possédait une station d'épuration surdimensionnée alors que d'autres entreprises (agro-alimentaire) étaient contraintes d'évacuer leurs eaux usées par camions. Le réseau de relations constitué au sein du club a mis les patrons en contact et une négociation a ainsi pu se tenir pour utiliser la station existante.

L'UWE se questionne par rapport au concept d'éco-zoning qui n'est à l'heure actuelle pas clairement défini. La définition apparaît délicate : à partir de quand peut-on considérer qu'on est dans un éco-zoning ? Quel est le minimum requis ? L'UWE constate une grande confusion dans les termes en usage ; différentes choses sont abordées sous le même nom et des noms différents renvoient à une même chose. Un éclaircissement semble nécessaire.

### Ecologie industrielle :

Les entreprises expriment clairement un intérêt plus marqué pour les synergies de mutualisation que pour les échanges de flux. Les synergies de substitution sont en effet ardues à mettre en place, notamment parce que souvent le site ne rassemble pas des entreprises complémentaires. L'identification des opportunités est également difficile du fait de la confidentialité des données et de la culture du secret qui reste vive.

La stratégie à préconiser, selon l'UWE, est incrémentale : commencer petit et avancer progressivement.

- Economie sociale : l'UWE a connaissance d'un parc dont les espaces verts sont gérés par une entreprise d'économie sociale. En dehors de cela, il ne semble pas y avoir (à leur connaissance) de création d'activité d'économie sociale liée aux synergies industrielles.
- Gestion du parc : pas forcément via l'intercommunale, peut-être via l'association d'entreprises ou selon une autre formule. On peut imaginer un emploi à temps partiel ou un gestionnaire à temps plein s'occupant de plusieurs parcs à la fois.
- Energie : les démarches sont peu avancées et essentiellement limitées aux URE.

#### LIFE-SMIGIN :

L'UWE a agi comme promoteur et monteur du projet et a occupé 6 personnes pendant 3 ans dans les diverses actions.

#### Gestion parcimonieuse du sol :

L'UWE ne paraît pas convaincue de l'intérêt de la location des terrains plutôt que de la vente par les intercommunales : les entreprises préfèrent acheter pour avoir la plus grande maîtrise possible. D'autre part les contrats comportent des clauses telles que le droit de préemption en cas de revente.

#### Stratégie politique :

La définition de l'éco-zoning telle qu'elle se lit entre les lignes dans la DPR et le Plan Marshall2.Vert apparaît trop ambitieuse.

L'UWE déplore qu'il n'y ait pas de budget alloué à la requalification des 220 zones d'activité économique existantes, alors qu'on s'engage pour seulement 5 projets de nouvelles zones « éco ».

#### Divers :

- D'après une enquête, 1 entreprise sur 3 envisage de déménager, souvent par manque de place (voir rapport annuel 2008).
- Saintes : taxe communale de 60 €/an sans que le service de ramassage des déchets soit assuré.
- Economie sociale : voir le projet Péricles.
- Dans un avenir proche, beaucoup de zones d'activité économique auront des problèmes de renouvellement de leurs autorisations de rejet d'eaux usées.

#### **IDELUX** - Lundi 22 février 2010

- Jacques Hansel
- Vincent Wilkin
- Bertrand Ligot

Idelux a constitué un Contrat de gestion qui correspond largement dans ses principes à ceux développés par l'équipe de recherche dans la note de février, à ceci près qu'il est adapté à la réalité territoriale rurale et peu dense du Luxembourg. Cela a des conséquences notamment en termes de mobilité durable : la dépendance à la voiture apparaît incontournable.

Le Contrat de gestion a été établi en concertation avec le fonctionnaire délégué J.-L. Aubertin. Son objectif principal vise à soutenir le développement des entreprises, en conformité avec l'octroi des subsides accordés selon la loi d'expansion économique.

Idelux finalise actuellement une Charte d'aménagement qui sera d'application pour toutes les zones d'activité économique (existantes et à venir).

Idelux gère 44 zones d'activité économique existantes pour environ 1400 ha, dont 350 restent disponibles, ce qui ne constitue qu'une réserve insuffisante et justifie le travail sur la prochaine programmation. L'immense majorité des entreprises accueillies dans les parcs sont de petite taille (moins de 10 travailleurs) et ce profil particulier pèse sur les choix stratégiques de l'intercommunale.

Idelux opère une gestion différenciée en fonction des demandes qui lui sont soumises :

- 5 secteurs principaux ont été définis ; il s'agit d'entreprises importantes et susceptibles d'attirer d'autres entreprises. Elles sont localisées près des plus grandes villes ou pôles de la région : Arlon, Aubange, Virton, Neufchâteau... (8). La bimodalité y est recherchée. Les parcelles accordées sont de taille importante. Les exigences environnementales sont très qualitatives.
- Les entreprises supra-locales mais qui ne sont pas jugées susceptibles de jouer un rôle de levier économique sont dirigées vers des zones d'activité économique mises en commun avec celles des communes et gérées en partenariats (5 signés, 4 en négociation). Les exigences en terme de mobilité sont inférieures et les parcelles accordées plus petites. Les exigences environnementales restent très fortes.
- Pour les petites entreprises qui envisagent de se délocaliser ou celles qui débutent, Idelux pratique un accompagnement personnalisé. La possibilité de maintenir l'activité sur son site est étudiée. Sinon, les autres solutions sont analysées, y compris la localisation en zone d'habitat ou habitat à caractère rural ou les halls relais. Idelux plaide pour la possibilité d'organiser des ZACC mixtes avec activité économique et habitat.

L'intercommunale pratique la vente des terrains viabilisés. La piste du bail emphytéotique a été étudiée, mais elle ne correspond pas aux demandes des entreprises. Les locations se heurtent au problème de l'accord de prêt au niveau des banques s'il n'y a pas de propriété pour supporter d'hypothèque. La gestion en cas de faillite serait également difficile.

Il n'y a pas vraiment de parcellaire prédéfini lors de la mise en vente des terrains des zones d'activité économique. Seuls les pré-équipements constituent une contrainte et sont donc pris en compte. Par exemple, la distance entre des équipements comme les poteaux d'éclairage impose un rythme dans la subdivision parcellaire. L'intercommunale vend donc les terrains par tranches correspondant à ce rythme. Le zonage se fait in fine en fonction des besoins précis de l'entreprise.

#### Ecologie industrielle : commentaires pour quelques zones d'activité économique :

ZAE Burtonville : spécialisation autour du bois. Une des entreprises en a racheté plusieurs autres, ce qui fait que les entreprises encore présentes dans la zone d'activité économique ne sont pas très nombreuses.

ZAE à La Roche : avec l'arrivée d'une entreprise, une filière agro-alimentaire se met en place.

ZAE à Manhay : une entreprise de matériaux de construction attire des entreprises avec lesquelles elle travaille.

ZAE à Vielsalm : entreprise avec importante demande en eau pour cogénération. Une autre firme aurait pu fournir l'approvisionnement, mais le pH de l'eau s'est avéré inadéquat pour l'usage recherché.

#### Gestion des zones d'activité économique :

La gestion s'opère par les clubs d'entreprises et par les comités de concertation (avec les communes) : réunions au minimum 2 fois par an, avec l'un des 5 animateurs d'Idelux (vendeurs). La gestion des espaces verts se fait en copropriété. Idelux considère ne pas se désengager des parcs une fois les terrains vendus.

La demande des entreprises vis-à-vis de l'intercommunale est clairement que celle-ci lève les diverses entraves à leur fonctionnement.

Idelux ne met pas en place de parkings collectifs, mais estime toutefois que cela peut avoir de la pertinence notamment lorsque la zone d'activité économique a un caractère commercial. Néanmoins, c'est à ceux qui profitent de cet équipement de s'investir dans leur réalisation et leur exploitation.

#### Localisation des activités :

Idelux opère une sélection des activités admises dans les zones d'activité économique :

- ZAE mixtes : pas pour accueillir les PME qui ont leur place dans la zone d'habitat.
- ZAE : loi sur l'expansion économique, donc pas pour accueillir des entreprises qui ont juste des besoins d'espace par exemple pour du stockage, mais sans perspectives de développement.

Par ailleurs, l'intercommunale relève la difficulté d'installer des activités à proximité des entreprises avec les zones habitées, qui se heurte à de trop importants problèmes de NIMBY.

#### Offre en bâtiments :

- Hall-relais : très bon outil mais coûteux (prix de revient cohérent seulement en zone FEDER). Certification VALIDEO en cours. Pas d'implantation systématique dans toutes les zones d'activité économique mais décision au cas par cas en fonction de la demande pressentie. Idelux exprime le souhait d'en installer en dehors des ZAE mais se heurte à la difficulté de l'acquisition du foncier pour laquelle le Plan Marshall 1 n'a pas prévu d'enveloppe budgétaire. Actuellement, projet en cours d'un hall-relais spécifique pour l'activité agricole.
- Centres d'entreprises : très bonne solution pour des entreprises qui démarrent
- Ateliers de travail partagés : solution intéressante mais qui nécessite de résoudre les difficultés liées à la copropriété.

#### Gestion environnementale :

Une certification VALIDEO (+/- équivalent de BREEAM) est en cours pour la gestion des zones d'activité économique par Idelux qui est elle-même certifiée ISO 14 001, comme l'AIVE.

La gestion des eaux pose certains problèmes notamment pour ce qui concerne l'infiltration. La Direction des Eaux souterraines refuse leur infiltration ou la conditionne à la pose de débourbeurs/déshuileurs à tous les avaloirs du réseau des eaux pluviales, ce qui constitue un coût prohibitif. La présence de vastes zones Natura 2000 et de zones de protection des réservoirs complique clairement cette gestion.

#### Energie :

La subsidiation d'un audit énergétique par la province est possible, mais ne se fait qu'à la demande. Les projets architecturaux peuvent être soumis à Idelux très tôt dans le processus, de manière à les améliorer avant que l'avis de l'intercommunale soit officiellement requis dans le cadre du permis.

Production d'énergie verte au sein des zones d'activité économique : à Libin, 4000m<sup>2</sup> de panneaux PV ont été installés et couvrent approximativement 85% des besoins de la zone. Cependant, lorsque la production est importante, elle est excédentaire. Or Idelux ne peut la revendre sur le réseau car l'intercommunale n'est pas agréée par la CWAPE comme producteur d'électricité. Idelux réfléchit à l'opportunité de se faire agréer comme producteur (plus que de faire appel à des sociétés productrices existantes). Par ailleurs, Idelux considère que la structure spatiale peu dense du Luxembourg fait que les réseaux de chaleur sont peu applicables.

Au niveau des opportunités, Idelux fait état d'une importante production énergétique, actuellement dissipée, au niveau d'une entreprise de cellulose.

### **BEP Bureau Economique de la Province de Namur – 23 février 2010**

- Florence Momin
- Stéphanie Bonmariage
- Laurence Wanafuelle

Le Bureau Economique de la Province de Namur a développé un projet consacré à l'éco-construction, Ecolys. C'est le premier parc que développe le BEP qui englobe d'aussi fortes thématiques environnementales. Le concept d'éco-zoning est récent. La localisation d'Ecolys sur le territoire de la ville de Namur est un facteur positif puisque la commune est fortement orientée vers le DD.

#### Philosophie générale :

Il y a selon le BEP plusieurs manières d'englober le développement durable dans le cadre d'une zone d'activité : l'écologie industrielle et l'aménagement. L'objectif d'Ecolys n'est pas de prendre en compte les notions éco-industrielles du développement durable du type de la gestion des flux pour les entreprises. Ceci nécessiterait qu'à la base, le BEP ait tous les éléments pour mettre en œuvre une recherche dans ce sens. Or il est difficile de gérer les flux de déchets et de matières. Ce point dépend des entreprises. A l'échelle de celles-ci, les prescriptions urbanistiques du parc établies spécifiquement par le BEP pour Ecolys favorisent la conception et la réalisation d'un bâti différent et l'éco-construction. Le BEP recherche le dialogue avec les investisseurs pour les orienter vers des solutions axées sur les économies d'énergie en montrant par l'exemple que cela est possible et avantageux même à moyen terme. A l'échelle du parc, les aménagements et équipements ont été réfléchis par le BEP dans une optique environnementale forte avec notamment la mise en place d'un bassin de rétention des eaux, d'améliorations paysagères, d'une prise en compte de la biodiversité (présence de ruches au sein du parc par exemple), du choix autant que possible d'essences locales pour les espaces verts. Cette approche intègre également l'entretien des espaces verts et des contacts avec diverses asbl compétentes en gestion environnementale ainsi qu'avec le service espaces verts de la Ville de Namur.

Le BEP accompagne les entreprises dans leurs démarches par la mise en place d'un service de soutien qui les aide à chercher le soutien financier à tous les niveaux, les accompagne dans leurs démarches et les coache sur leur bilan environnemental. L'intercommunale attribue des primes spécifiques pour les entreprises qui s'engagent dans la démarche de certification environnementale EMAS EASY ; une personne est désignée au sein du BEP pour accompagner les entreprises dans ces démarches. Cinq sociétés ont pour l'instant obtenu cette certification.

#### Organisation en réseau :

Le BEP met en place des clubs d'entreprises. Cependant, il constate que certains d'entre eux doivent être parfois stimulés. La zone d'activité économique Créalys se distingue par son club d'entreprises très actif : Idéalys.

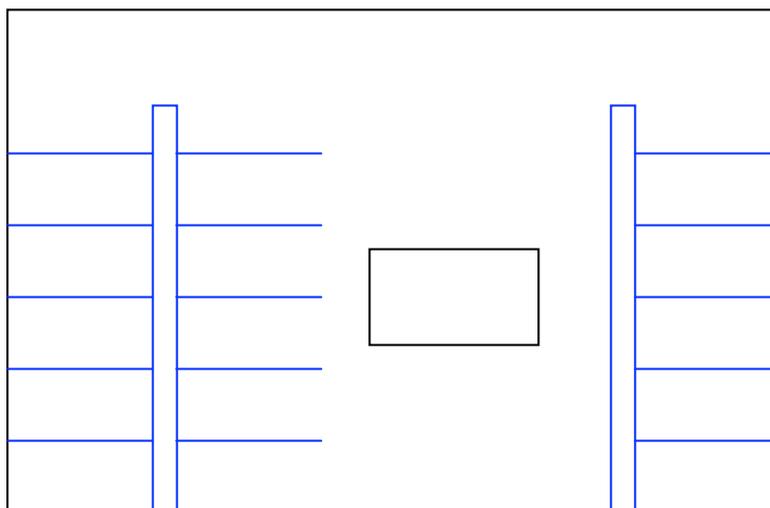
#### Certification :

La zone d'activité économique Créalys a obtenu la certification ISO 14 001. La certification est cours pour Ecolys. Ces démarches ont permis de voir plus clair dans les objectifs et dans le programme annuel d'actions à mettre en place. Le BEP propose dès lors un outil de gestion au quotidien dans lequel il implique les entreprises. Cela leur permet de structurer la manière dont ils gèrent les parcs en fixant responsabilités et timing.

L'avantage perçu principal de la certification d'un parc est qu'elle apporte à l'entreprise une image de marque.

#### Gestion parcimonieuse du sol :

Le BEP ne délivrera normalement plus de permis pour des immenses parcelles avec une utilisation de l'espace moindre pour l'entreprise. Le découpage du parcellaire se fera néanmoins selon les besoins des entreprises, mais avec une rationalisation entre les superficies urbanisables et non urbanisables. Le ratio appliqué par le BEP fluctue selon le type d'entreprise concerné et ses besoins spécifiques. Il est nécessaire de concerter tous les acteurs pour que tout le monde aille dans la même direction. L'acte de vente n'est signé que lorsque l'entreprise a reçu son permis d'urbanisme. La possibilité de garder des options est préservée, mais des justifications de plus en plus sévères sont exigées et une limite dans le temps est appliquée. Dans certains cas, le solde non valorisé d'une parcelle a été racheté par le BEP, comme c'est le cas pour les terrains de l'entreprise Kraft (zone d'activité économique de Rhisnes). Dans ce cas particulier, le BEP peut réaliser deux nouvelles voiries de part et d'autres de l'entreprise existante, ce qui rend possible l'installation de diverses nouvelles entreprises (voir schéma).



**Figure 25.** Schéma de la densification sur l'ancienne parcelle de Kraft à Rhisnes (d'après F. Momin)

#### Bilan carbone :

Pour Créalys, un projet de bilan carbone existait. Il demeure cependant un problème d'échelle (limites du système à étudier). L'ICEDD (certifié ADEME pour l'application de la méthodologie développée par cette agence) propose un bilan carbone simplifié. En coordination avec des collègues flamands, ils vont mettre en place pour la fin 2010 un outil pour évaluer l'impact environnemental d'une entreprise s'installant au sein d'un parc d'activité. Ecolys sera proposé par le BEP et pourrait ainsi éventuellement faire l'objet de la phase test de l'outil.

#### **Ecolys :**

Le BEP, à travers Ecolys, a pour objectif de soutenir le secteur de l'éco-construction. Une partie du parc est consacrée à ce secteur, le reste restant généraliste afin d'attirer des entreprises plus classiques. Cependant, pour les deux parties du parc, les prescriptions urbanistiques restent les mêmes.

Le BEP met à disposition des entreprises un guide de conseil (guide de l'investisseur) pour leur implantation dans le parc d'activité. Les prescriptions sont spécifiques au parc Ecolys mais ne sont pas normatives. Le BEP tente d'orienter les entreprises pour des démarches environnementales qui dépassent les simples prescriptions urbanistiques. Un comité d'orientation a été mis en place afin d'étudier les demandes des entreprises qui veulent s'y implanter. Des professionnels du secteur se sont associés pour donner leur avis sur les demandes des entreprises dans un comité stratégique et dans un comité d'orientation.

La mise en place d'Ecolys s'est faite notamment grâce aux nombreux contacts avec la ville qui soutient le projet. De plus, dans la mise en place du parc, les clusters jouent un rôle important. Ils appuient notamment les objectifs par des exemples concrets.

Plusieurs clusters participent à ce projet : éco-construction, asbl Bois et Habitat, CAP 2020 (cluster de la construction durable, qui accepte un éventail plus large et moins qualitatif que le cluster de l'éco-construction). C'est un domaine très sensible et stratégique. Il faut trouver le juste milieu entre l'intérêt pour les entreprises et une démarche environnementale.

#### Construction durable :

Les premiers bâtiments qui vont être construits à Ecolys auront des standards de performance environnementale élevés. Le BEP est actif dans le projet européen REGAIN qui définit un standard qualitatif au niveau international, notamment sur le plan énergétique. Il s'agit notamment de démontrer aux entreprises qu'un bâtiment respectueux de l'environnement ne représente pas obligatoirement des coûts plus élevés que les bâtiments classiques. Un incubateur REGAIN est déjà présent sur le parc Créalys. Pour Ecolys, les premiers bâtiments construits seront témoins de ce standard. Il s'agira d'un centre de services composé d'un incubateur de bureaux, un hall relais, un centre d'accueil et de conférence. L'incubateur de bureaux sera composé de 8 bureaux loués à des sociétés qui ont pour projet de s'implanter sur le parc durablement. La location ne pourra dépasser cinq ans. Le BEP a la volonté d'y installer dans le futur d'autres services tels qu'une crèche ou qu'un restaurant par exemple. Ces bâtiments serviront notamment à créer de la dynamique sur le parc.

#### Mutualisations :

##### *Production énergétique :*

Le parc ne produira pas d'énergie renouvelable à cause de manque d'opportunités et du fait qu'il n'a pas de statut de producteur/distributeur d'énergie et ne pourrait donc revendre les surplus d'électricité sur le réseau. Le BEP pourrait éventuellement imaginer des solutions originales d'approvisionnement énergétique pour les zones qui existent déjà. Une réflexion a notamment été menée pour le parc de Beauraing où une biomasse importante est disponible en rapport avec la spécialisation autour du bois. Par contre, n'ayant pas la maîtrise des entreprises qui s'implanteront, il ne peut pas mener cette démarche pour les parcs qui n'existent pas encore.

##### *Déchets :*

Cette problématique est jugée peu pertinente suite au tri sélectif. Seuls certains déchets bien spécifiques restent à valoriser. Cependant, dans certains cas, il existerait la possibilité de mettre en place de nouvelles mutualisations.

##### *Services :*

Pour Créalys, le BEP a installé des bâtiments avec des cuisines, un restaurant... Ces services sont gérés par le secteur privé. L'atrium rassemble plusieurs services pour que les personnes convergent à un seul endroit : fitness, salle de réunion, service de repassage... Une réflexion autour d'un projet de crèche n'a à l'heure actuelle donné lieu à aucune réalisation effective (problèmes de législation et de coûts notamment).

#### *Equipements :*

Le BEP réalise les voiries, et par la suite les espaces publics (voirie et espaces verts) sont rétrocédés aux communes, mais le BEP continue à s'occuper des marchés relatifs à leur entretien (après 3 ans, période d'entretien exigée à l'installation). Une convention de partenariat est signée avec la commune, laquelle finance une partie des coûts. Pour les zones tampons, la stratégie de l'intercommunale a changé. En effet, auparavant, la gestion de ces zones souvent continues dans les fonds des diverses parcelles vendues, relevait de la responsabilité des entreprises implantées. Les réalisations étaient disjointes et de mauvaise qualité et l'entretien n'était pas assuré. Pour pallier à la mauvaise image de marque que pouvaient donner ces espaces quasiment abandonnés, le BEP applique désormais une autre stratégie : il vend toujours les zones tampons qui restent incluses dans les propriétés des entreprises, mais il en assure lui-même la mise en œuvre et l'entretien. Les coûts de cette stratégie sont imputés dans le prix de vente des parcelles (évaluation pour une gestion sur 30 ans). Pour ce qui concerne les parcs vieillissants, le BEP est confronté à divers problèmes de gestion des équipements, notamment des STEP.

#### *Mobilité :*

La mise en place d'un service de navettes et de vélos pour la zone d'activité économique Ecolys est en discussion avec le TEC afin d'encourager les employés à utiliser les transports doux. A Créalys, le système de navette mis en place avec l'appui du TEC fonctionne assez bien (2 navettes matin et soir) et est en évolution. Pour le BEP, un problème important semble être celui des voitures de société : tant que ce système existe, il apparaît difficile de réduire effectivement la dépendance à la voiture.

#### **Conclusions :**

*Gestion des flux :* il est très difficile d'évaluer les flux des entreprises. Le BEP ne dispose pas d'informations suffisantes pour cela. Ce point est souvent du ressort des entreprises qui peuvent lancer des études de flux.

*Echelle :* L'échelle du parc d'activité n'est pas réellement adaptée à une démarche d'écologie industrielle, il n'existe en effet pas beaucoup d'opportunités. De plus, la nécessité d'un soutien et d'une collaboration de plusieurs partenaires et organismes (communes, clusters...) implique une échelle plus globale.

*Gestion du parc :* Un gestionnaire des parcs permet de vivre le parc au quotidien et de répondre aux demandes des entreprises. Les réseaux et les relations humaines sont importants. Un club d'entreprises par exemple permet de créer des liens entre les entreprises.

*Certification :* envisagée comme un outil de gestion au quotidien, avec un responsable désigné et un budget alloué pour chaque thématique.

**EDORA** –22 avril 2010

Noémie Laumont (Secrétaire générale)

EDORA est la fédération des producteurs d'énergie renouvelable qui défend les intérêts des entreprises du secteur de l'énergie de sources renouvelables en Belgique francophone.

La fédération a été créée en 2003, suite à l'apparition des premiers producteurs d'électricité verte. Au départ, la fédération était axée uniquement sur l'électricité, maintenant elle s'occupe aussi de chaleur renouvelable et de transport. Elle agit comme un lobby. Green Invest est le vice-président d'EDORA et aussi un des premiers qui a développé un réseau de chaleur. Plusieurs intercommunales de développement économique sont partenaires au sein de la fédération (BEP, IDEA, IDETA...)

### Production de chaleur

Il est important que la chaleur soit valorisée si possible à l'endroit où elle est produite car elle est moins transportable que l'électricité. Comme il est difficile (et peut-être pas pertinent) de développer un réseau de chaleur dans une zone résidentielle ou économique au sein de laquelle les besoins sont déjà satisfaits par des installations existantes, la solution optimale serait d'avoir de la production de chaleur à l'endroit où l'on va construire de nouveaux lotissements, ou à des endroits à haute densité énergétique.

La production de chaleur par la géothermie est intéressante, mais à nouveau sa rentabilité est plus difficile à assurer (par rapport à l'électricité) et très dépendante de l'existence d'un « marché » adapté à proximité. Par exemple, en cas d'alimentation de zones résidentielles, la question se pose de ce qu'on peut faire de la chaleur produite en été, quand la demande est minimale.

### Cogénération

A Tournai, la cogénération a été mise en place par la gazéification de bois pour la production d'électricité et de chaleur de la piscine de l'Orient. C'est Xylowatt qui s'occupe du procédé. Le bois provient de taillis à courte rotation plantés sur des terrains communaux. Quand la piscine n'est pas alimentée de cette manière, c'est son ancienne chaudière qui l'alimente.

La cogénération est très intéressante, à condition de disposer du débouché adéquat pour la chaleur. Même si des turbines permettent un balancement entre la production de chaleur et celle d'électricité (voir annexe 2 Benchmarking, fiche Kaiserbaracke), cette technologie conserve en effet des limites.

### Eoliennes

EDORA a connaissance d'une demande croissante de la part des entreprises pour du petit et du moyen éolien. La mise à jour du cadre de référence pour cette énergie devrait intégrer cette problématique. Par exemple : une petite commune avec une petite zone artisanale pourrait subvenir aux besoins de cette dernière sans nécessiter une éolienne de grande capacité. IDETA a pour projet l'implantation d'éoliennes à proximité d'une zone d'activité pour fournir de l'énergie aux entreprises.

### Hydro-électricité

EDORA fait état d'une étude en cours concernant des projets sur la Sambre.

### Autoproduction à l'échelle de l'entreprise

De plus en plus d'entreprises souhaitent avoir leur propre moyen de production énergétique, mais il n'est pas toujours pertinent ou possible qu'elles organisent une autoproduction. Si elles peuvent le faire, alors elles n'ont pas besoin de licence de fournisseur, même en étant connectées au réseau. Par contre, si elles ne peuvent pas le faire et/ou si elles font à la place appel à une société spécialisée qui installe et gère le système de production à leur proximité, alors des problèmes réglementaires et économiques se posent du fait qu'il faut installer une ligne directe, disposer d'une licence de fournisseur d'énergie et céder des certificats verts. La législation actuelle en matière d'autoproduction vise en effet –et c'est louable– à encourager les énergies renouvelables et décourager les sources conventionnelles. Elle cherche à empêcher des dispositifs tels que des cogénérations de grande puissance basées sur des énergies non renouvelables (ex : BASF). Mais elle rend simultanément l'émergence de certaines solutions durables plus difficiles. Il faudrait donc nuancer cette législation pour des aspects techniques (différenciation selon le type de combustible) et économiques (tiers investisseur).

En ce qui concerne la problématique de la ligne directe, EDORA a soumis aux autorités une proposition alternative à celle de la CWAPE (voir le document sur le site <http://www.cwape.be/xml/doc.xml?IDD=5736&IDC=108>).

### Energie et éco-zoning

Une certaine logique doit être observée : il s'agit d'abord que les entreprises recourent à des processus efficaces et écologiques sur le plan énergétique. Ensuite, il faut récupérer le gisement constitué par la chaleur fatale (émise par le processus de production sans être utile à celui-ci ; plus largement, l'énergie fatale est la quantité d'énergie présente ou piégée dans certains processus ou produits et qui peut-être récupérée ou valorisée). A ce niveau, celui de l'entreprise, on peut inciter à recourir à l'ORC (Organic Ranking Cycle) qui est un cycle thermodynamique permettant d'obtenir plus de chaleur.

L'autoproduction mutualisée dans la zone d'activité est la phase suivante. Au niveau de la zone d'activité, l'EGS (Enhanced Geothermal System) pourrait être pertinent en fonction de l'adéquation du sous-sol. Il s'agit d'une production d'énergie et de chaleur d'origine géothermique. Le concept d'EGS consiste à forer au moins deux puits dans des roches présentant d'importantes fractures naturelles, à extraire le fluide chaud depuis un puits de production et à réinjecter le fluide une fois refroidi dans le réservoir fracture

Pour dimensionner et adapter la production (mais aussi pour l'établissement de critères d'évaluation des projets), il faut prendre en compte un facteur important : comment anticiper et tenir compte des entreprises qui vont venir et de celles qui vont partir ?

Les Smart Grids ou réseaux électriques intelligents permettent de piloter l'offre et la demande au niveau du réseau électrique. Ils méritent encore des développements et des tests. Les projets d'éco-zoning pourraient constituer un terrain d'expérimentation, un test à petite échelle de ces systèmes. Il serait intéressant de se renseigner à ce propos auprès de Cédric Brüll du cluster TWEED (Technologie Wallonne – Energie, Environnement et Développement Durable). Les smart grids pourraient également s'avérer utiles au cas où un développement du moyen éolien serait initié. Dans le même esprit, une initiative intéressante est celle de l'entreprise SunSwitch qui a installé chez ses clients des panneaux solaires munis de compteurs intelligents, qui leur permettent de suivre la consommation des clients.

### Divers

A Bruxelles, Ecopôle est un projet de pôle de revalorisation des déchets qui devrait s'installer à Forest. Le pôle sera actif dans l'économie sociale au travers d'activité de tri, récupération et valorisation. Une cogénération pourrait s'avérer particulièrement pertinente et recourir à une biomasse non locale mais amenée de manière écologique par la voie d'eau.

Les communes sont peu armées face à la problématique énergétique. Elles tireraient un grand bénéfice de la présence d'un conseiller en énergie, qui aurait un rôle d'information et de conseil technique. Si les CATUs sont appelés à jouer ce rôle, alors ils devraient être formés non seulement sur des solutions énergétiques à l'échelle d'un bâtiment, mais aussi plus spécifiquement sur la faisabilité et la rentabilité des énergies renouvelables et de la cogénération.

**AENERGYES (S.A.) - 29 juin 2010**

F. Marchal

Coordonnées :       rue de Barry, 20 à 7904 Pipaix  
069 66 38 58 - 0478 66 25 74  
info@aenergyes.eu

Cette réunion a été organisée à l'initiative de l'équipe de recherche, suite à la présentation faite par Madame Marchal lors du séminaire de l'ICEDD « Zonings énergétiquement durables ».

L'objectif est de voir quelles synergies pouvaient être dégagées des approches d'ECONOTEC (nom sous lequel la présentation du séminaire avait lieu) et de la CPDT.

Au sein d'Aenergyes, madame Marchal est plutôt orientée énergies durables, alors que son collègue<sup>20</sup> est spécialisé dans les déchets. Il est d'ailleurs responsable du cluster Val Plus (déchets solides).

La société Aenergyes désirant se munir d'un outil d'évaluation est actuellement en cours de négociation avec la société canadienne Golder Associates pour l'acquisition d'un outil informatique « Goldset »<sup>21</sup>. L'évaluation y est organisée par pondération et agrégation d'indicateurs selon les trois axes du développement durable. Nous n'avons pas accès à davantage de détail. Aenergyes envisage d'adapter certains seuils proposés pour des critères et de développer elle-même de nouveaux indicateurs à insérer dans l'outil. Celui-ci est à l'origine plutôt destiné à comparer différents projets qui seraient envisagés pour un même site, au départ pour des sites miniers ou pollués.

La suite de la discussion porte sur les propositions d'indicateurs que nous envisageons. Madame Marchal estime que beaucoup de nos critères seraient, dans leur système d'évaluation, intégrés dans la dimension environnementale et que peu d'entre eux seraient susceptibles d'alimenter les branches sociale et économique.

Pour les indicateurs énergétiques proposés dans la catégorie « architecture », elle pense qu'il n'est pas opportun de travailler au niveau des bâtiments, car certains par exemple ne se prêtent que peu à l'installation de panneaux photovoltaïques. Il est plus judicieux de travailler à l'échelle de la zone d'activité économique dans son ensemble. Par exemple, l'IDE pourrait installer des parkings photovoltaïques communs qui seraient comptabilisés dans l'évaluation.

Des exigences énergétiques peuvent pertinemment être posées pour les petits bâtiments de bureaux qui sont en ce domaine assimilables à l'habitat individuel. On peut également poser des prescriptions strictes sur les bâtiments du gestionnaire de l'éco-zoning qui doivent avoir valeur de démonstration.

<sup>20</sup> Renaud de Rijdt : [renaud.derijdt@aenergyes.eu](mailto:renaud.derijdt@aenergyes.eu) - 0496 165 360

<sup>21</sup> [http://www.gold-set.com/portal/fr/default\\_fr.html](http://www.gold-set.com/portal/fr/default_fr.html)

En termes de production énergétique *in situ*, la stratégie actuelle est d'implanter tant que possible des parcs éoliens au sein des zones d'activité économique. Si cela est réalisable, la consommation électrique du zoning est plus que largement couverte. Mais comme cela n'est pas réalisable partout, il faudrait peut-être considérer l'ensemble des parcs d'activités gérés par l'IDE pour évaluer la production globale.

En matière de consommation énergétique liée aux processus industriels, il est délicat de se prononcer quant à la quantification des performances exigibles suite à la grande diversité de ces processus et au fait qu'une même activité peut s'opérer selon différents processus avec en conséquence des consommations énergétiques variées. La connaissance des activités présentes au sein du parc n'est donc pas suffisante pour quantifier un seuil de performance, même si on dispose de seuils pour les processus, à moins que ceux mis en œuvre soient également connus. La mise en œuvre d'une telle évaluation serait cependant très lourde. Pour les nouveaux projets ou les extensions (nouvelles entreprises), un indicateur pourrait être le **taux de recours aux meilleures technologies disponibles**.

Une manière élégante de sortir de l'impasse en ce qui concerne le secteur industriel pour les entreprises existantes pourrait consister à se référer aux accords de branche<sup>22</sup>, au sein desquels les performances recherchées sont ambitieuses. Un indicateur pourrait être le **taux d'entreprises en accord de branche**.

Les accords de branche ont été conclus pour 16 secteurs industriels. Ils ne tiennent compte que de l'énergie consommée et concernent surtout de grosses entreprises. Par contre, ils ne couvrent pas, actuellement, les activités tertiaires. Par audit énergétique de la situation existante dans un grand nombre d'entreprises intéressées du secteur considéré, l'accord de branche définit un indice représentatif et un objectif à atteindre. Les possibilités d'amélioration sont réparties en trois classes :

A : technologie disponible et faisabilité certaine

B : technologie disponible et faisabilité incertaine

C : technologie actuellement pas disponible. Faisabilité incertaine

La procédure évalue également le temps de retour sur investissement pour l'implantation de ces améliorations : de 0 à 2 ans, entre 2 et 5 ans, plus de 5 ans.

Un objectif est établi pour l'entreprise, par exemple la mise en œuvre des mesures de classe A avec un temps de retour de moins de 5 ans. Une valeur de performance globale pour le secteur est obtenue par agrégation. Le secteur dans son ensemble est responsable de l'atteinte de l'objectif global. S'il n'est pas atteint, on descend au niveau des entreprises pour voir où ça coince. Les entreprises qui peuvent prouver qu'elles ont tout fait pour que ça marche ne subissent aucune pénalité.

Une seconde génération d'accords de branche sera conclue en 2013 ; les études préparatoires commenceront l'année prochaine. Ces futurs accords devraient intégrer un certain nombre de paramètres non considérés actuellement : énergie renouvelable, cycle de vie des produits, transports.

---

<sup>22</sup> Plus d'infos sur le site *énergie* de la Région wallonne : <http://energie.wallonie.be/nl/les-accords-de-branche.html?IDC=6244>

Une faiblesse de ces accords, vis-à-vis de notre problématique, est qu'ils ne concernent que peu les petites entreprises. Certaines, qui s'étaient impliquées dans la démarche, en sont sorties suite à la lourdeur administrative que représentait pour elles le suivi exigé. Cependant, l'inscription dans l'accord permet de bénéficier d'avantages non négligeables, dont de forts subsides pour l'audit, une réduction de la facture énergétique... Cette faiblesse de la procédure des accords a cependant été repérée et la seconde génération devrait contribuer à y remédier en établissant des accords plus légers à destination des petites entreprises ; elle devrait également intégrer des entreprises du secteur tertiaire.

Le secteur tertiaire dans son ensemble n'est encore que peu sensibilisé à la question énergétique. Souvent, il n'y a pas de responsable énergie désigné ; il reste beaucoup à faire et il y a donc une marge de progression sur laquelle on peut agir. Dans ce secteur, les critères devraient porter plus sur les bâtiments que sur les activités proprement dites.

Pour ce qui concerne un indicateur relatif à la limitation des pertes dissipatives, madame Marchal est sceptique par rapport à ce qu'il est possible de demander au niveau des processus industriels. Les procédés de récupération sont généralement mis en œuvre. Si ce n'est pas le cas, c'est par manque de connaissance ou de temps. On peut espérer que la stratégie de sensibilisation et d'information menée par l'IDE, qui sera recommandée (et incitée par un indicateur), permettra de remédier à ces faiblesses. Le concept de limitation des pertes est délicat à cerner ; on peut par exemple considérer que quand on développe des bâtiments d'énergie positive, on opère déjà une récupération énergétique. Dans l'industrie, la variété des processus rend difficile voire impossible l'établissement d'une performance générale.

Au niveau des bâtiments, il serait aussi envisageable de s'appuyer sur la directive PEB récemment entrée en vigueur. Celle-ci exige une étude de faisabilité sur la performance énergétique du bâtiment et évalue la production et la consommation d'énergie de celui-ci. Un coefficient énergétique minimal est imposé. L'idée serait alors de demander que les bâtiments de l'éco-zoning respectent un standard encore un peu plus ambitieux. Cependant, les seuils à respecter doivent être différenciés selon le type de bâtiment considéré, et la typologie adéquate n'est pas encore au point.

Divers référentiels qualitatifs (et non limités à l'aspect énergétique) pour les bâtiments sont disponibles. Le standard HQE pourrait s'avérer intéressant, mais il n'impose que les moyens et pas les résultats et des études récentes tendent à montrer que ces résultats ne sont pas toujours à la hauteur des espérances initiales. Dans le cadre des éco-zonings, une obligation de résultat semble préférable à une obligation de moyens. Les bâtiments mis en œuvre par le gestionnaire de la zone devraient, pour avoir une valeur de démonstration, présenter une excellente performance (surtout dans les parcs dédiés à l'éco-construction !). L'enveloppe des bâtiments devrait être particulièrement soignée.

Un prérequis pourrait être imposé pour l'attribution d'un label d'éco-zoning : celui de l'organisation par chaque entreprise présente d'une **comptabilité énergétique**. Un indicateur pourrait être le niveau de détail de cette comptabilité, avec une demande d'amélioration progressive. Il serait sans doute nécessaire de fixer des seuils différents selon la taille des entreprises et selon le fait qu'elles soient existantes ou qu'elles s'implantent. En effet, s'il est possible d'intégrer divers dispositifs au stade de la conception du projet, cela s'avère plus complexe et coûteux s'il faut agir sur des installations en place. La consommation pourrait être suivie par ligne de production, par machine...

Le poste de l'éclairage de la zone d'activité économique, consommateur non négligeable, peut être utilisé comme indicateur.

Peut-être faudrait-il définir deux séries d'indicateurs : l'une pour l'évaluation de base, l'autre pour le suivi de l'amélioration des performances.

#### Questions à approfondir

- 1- Dans quelle mesure faut-il essayer ou pas, pour simplifier une partie des indicateurs, se référer à l'unité carbone ?
- 2- Est-il pertinent de limiter l'évaluation énergétique à ce qui se passe en interne à la zone d'activité économique ou convient-il d'étendre cette évaluation hors de ses limites comme dans la démarche des bilans carbone ? (prise en compte de l'énergie des transports, du cycle de vie des produits...)

### JM HAUGLUSTAINÉ (ULG) - 9/07/2010

Cette réunion a été organisée de manière à ce que JM Hauglustaine, qui a travaillé pour le BEP à l'évaluation environnementale des bâtiments de Créalys, nous explique un peu les caractéristiques de l'outil SBTool.

Cette consultance a eu lieu dans le cadre du programme Interreg REGAIN. Les partenaires de base sont l'Ecosse, le Pays de Galles, le Nord-Pas-de-Calais et la Région wallonne. Des italiens ont également été impliqués (Enviropark à Turin). Cette dernière équipe a réfléchi à un bâtiment sur une friche industrielle de Fiat et a assumé la responsabilité de l'encadrement à l'utilisation de l'outil SBTool.

SBTool consiste en un set d'indicateurs de performances relatives. Il s'agit d'un tableur Excel qui nécessite, préalablement à son utilisation, de définir les valeurs de référence pour la région considérée. En ce qui concerne son application en Région wallonne, l'étude du BEP constituait une première, ce qui fait que toutes les valeurs devaient être déterminées, ce qui en soi représentait un gros travail. Elles ont été précisées pour un grand nombre de critères ; pour d'autres critères, les valeurs italiennes ont été reprises. JMH et son équipe ont proposé quelques valeurs complémentaires (1,5 mois ETP). Un des intérêts de SBTool est le fait qu'il intègre un critère de coût.

La hiérarchie des valeurs est la suivante :

- -1 = mauvaise pratique
- 0 = pratique acceptable, simple respect du prescrit légal
- 3 = bonnes pratiques
- 5 = meilleures pratiques

Créalys a obtenu le score de 3,4, ce qui veut dire une situation légèrement meilleure que les bonnes pratiques.

D'autres outils permettant une certification existent en Région wallonne, notamment VALIDEO. Cet outil qui comporterait 16 critères environnementaux a été développé par le SECO (bureau d'étude et de contrôle) en partenariat avec le CSTC. Malheureusement, il s'agit d'une boîte noire puisque l'outil, jusqu'à présent, demeure confidentiel.

Un référentiel « logement durable » est disponible sur le site du CSTC. A Bruxelles, il existe un référentiel régional « bâtiment exemplaire ». La Région Bruxelles Capitale a confié au CERA la mission d'établir une comparaison des différents référentiels existants. Il est apparu que trois référentiels présentaient un plus haut niveau de qualité :

1. BREEAM, très complet mais n'intégrant pas les aspects de coût. En outre, un bureau d'étude demande, pour mener cette évaluation, entre 60 et 80000 €. La démarche n'est donc pas généralisable à tous les bâtiments.
2. SBTool apparaît aussi complet que BREEAM et intègre le facteur coût.
3. VALIDEO serait également un référentiel très complet.

Les autres référentiels ne permettent de mener que des évaluations partielles.

VALIDEO sera utilisé par Bruxelles en adoptant pour certains critères deux valeurs de référence : une locale et l'autre permettant les comparaisons internationales.

SBTool permet de mener le suivi des améliorations apportées aux bâtiments. Cependant, à chaque évaluation, il est nécessaire de vérifier que le référentiel est toujours valide. Les avancées tant sur le plan législatif (valeurs 0) qu'opérationnel (qualité possible, donc valeurs cibles) sont en effet susceptibles de s'être modifiées dans l'intervalle entre les deux évaluations.

Pour l'aspect énergétique, COMEBAT est un système de comptabilité énergétique utilisé en Région wallonne. Il va prochainement être redéveloppé, notamment en vue de servir de base à une certification énergétique.

Un guide pratique pour la gestion efficiente de l'énergie dans les communes est téléchargeable sur Internet sur le site de l'UVCW.

## **7.4 INDICATEURS POTENTIELS ET FORMAT PROPOSE POUR UN OUTIL D'ÉVALUATION**

Un premier essai d'opérationnalisation de la grille de critères proposée à la page 68 a été tenté et est repris ici pour référence. Pour chaque critère, plusieurs indicateurs quantifiables ont été sélectionnés et intégrés dans un outil d'évaluation sous format Excel. Les paragraphes qui suivent détaillent ce travail.

### **7.4.1 Démarche et cadre général de l'évaluation**

Telle que conçue, l'évaluation se caractérise par :

- un domaine d'application s'étendant aux zones d'activité économique du plan de secteur, qu'elles soient existantes ou en projet, et quel que soit le type d'entreprises qu'elles abritent ;
- un caractère analytique : l'évaluation reste désagrégée selon les quinze critères identifiés ; toutefois, lorsque plusieurs indicateurs sont établis pour un critère, ils sont agrégés (une pondération pourrait être envisagée à l'avenir) de manière à ce que le critère se traduise par une seule valeur globale ;
- un caractère global : le score de chaque indicateur correspond toujours à celui obtenu pour l'ensemble de la ZAE. Les résultats ne sont pas attendus spécifiquement au niveau de chaque entreprise, mais globalement pour leur ensemble (similitude avec l'approche retenue dans le cadre des accords de branche) ;
- un caractère relatif : l'évaluation proposée s'adapte au profil particulier de chaque zone d'activité économique ; en cas de non pertinence d'un indicateur (suite par exemple à la nature des activités présentes), celui-ci n'intervient pas dans l'évaluation ; un score « sans objet » est prévu à cet effet ;
- une nécessaire récurrence : la mesure la plus pertinente est celle qui porte sur la tendance mesurée entre une situation initiale et la suivante (proposition d'une récurrence de 3 ans) ; l'évaluation est donc à considérer comme une approche dynamique d'accompagnement de la zone d'activité économique de l'étape de conception, à celles de création et de fonctionnement ;
- une prise en compte des diverses échelles pertinentes pour les critères considérés (région, communauté d'accueil, périmètre de la zone d'activité économique, parcelle, bâtiment), bien que l'évaluation score la zone d'activité en elle-même ;
- une échelle de valeurs fixée de manière à ce que les meilleurs scores correspondent aux pratiques particulièrement qualitatives et performantes.

En outre, dans la mesure du possible, les indicateurs visent les résultats plutôt que les moyens mis en œuvre pour les atteindre. En effet, comme cela est précisé dans le rapport intermédiaire de la recherche CPDT relative aux éco-quartiers (rapport intermédiaire du Thème 5 du 19 mai 2010, page 7), l'incitation à recourir aux moyens adaptés ne conduit pas forcément aux résultats escomptés.

En outre, les moyens peuvent rapidement devenir obsolètes, ce qui rendrait toute évaluation basée sur ces derniers inopérante. Dans le cas des éco-zonings, la constitution d'une base de données des flux de matière (y compris les déchets) et d'énergie, l'établissement d'une comptabilité énergétique, la mise en œuvre d'un plan de déplacement... devraient être incontournables. Ces éléments étant plutôt considérés comme des outils/des moyens à mettre en œuvre, ils n'ont pas été repris tels quels dans notre outil d'évaluation. Ils sont cependant pris en compte de manière indirecte au travers de certains indicateurs : par exemple, le développement des infrastructures de mode doux et la présence d'emplacements communs de parking avec réservation de places spécifiques pour le covoiturage sont des exemples types d'actions pouvant être mises en œuvre dans le cadre d'un plan de déplacement à l'échelle d'une entreprise ou d'une zone d'activité économique.

Parmi les conséquences des options retenues, on relève particulièrement les faits suivants :

- l'influence exercée par le type de zone d'activité économique, auquel correspondra un profil d'évaluation spécifique (ce ne seront pas les mêmes critères ou seuils de performance qui seront pris en considération) ; en conséquence, la comparabilité de zones ou de projets reste limitée et les divers sites ne sont pas mis en compétition ;
- l'absence de proposition de valeur d'exclusion au niveau des critères et des indicateurs, puisque la stratégie défendue par l'équipe de recherche, conformément aux conclusions tirées de la littérature et du benchmarking, est celle de l'encouragement à une amélioration continue quelle que soit la situation initiale de la zone d'activité économique. A l'avenir, l'évaluation pourrait comporter des valeurs d'exclusion, mais établies préférentiellement à l'échelle plus générale des thématiques. Cela impliquerait l'introduction de facteurs de pondération dans le corps de l'évaluation, tant au niveau des indicateurs qu'à celui des critères, afin de refléter les priorités choisies, lesquelles pourront prendre des orientations diverses (par exemple, accent mis sur l'environnement au sens large, ou sur les économies d'énergie...).

L'évaluation est centrée sur les pratiques adoptées au niveau de la zone d'activité économique. De ce fait, son champ de pertinence est limité tant vers l'amont (ce qui se passe en dehors de la zone et avant que les matières n'y pénètrent) que vers l'aval (comme le devenir des produits qu'elle distribue). Ainsi, il n'y a pas de critère défini, par exemple, pour le caractère éthique des matières premières utilisées, pour la dépendance de l'approvisionnement au trafic aérien... De même, il n'est pas tenu compte des aspects économiques à l'échelle macro, qui se traduisent par exemple par la délocalisation d'activités de production génératrices de nuisances en dehors du territoire étudié (citons à titre indicatif le cas des tanneries, que l'on ne trouve plus en Région wallonne, bien que l'usage du cuir y reste significatif).

L'évaluation intègre de manière directe quelques aspects sociaux et économiques, mais le plus généralement ceux-ci sont pris en compte de manière implicite ou sont attendus au travers d'autres performances évaluées (comme la présence d'activités de recyclage, susceptible de générer des emplois).

Lorsqu'un indicateur recourt à une information collectée à l'échelle des entreprises, une agrégation des valeurs obtenues par les entreprises doit parfois être opérée. Dans ce cas, deux options principales apparaissent : recourir à la valeur moyenne ou à la valeur médiane obtenue par l'ensemble des entreprises concernées par l'indicateur. Le test de la version bêta de l'outil doit permettre d'opérer ce choix.

## **7.4.2 Synthèse des indicateurs proposés**

Les indicateurs sont repris dans les trois tableaux suivants.

AMENAGEMENT / URBANISME DURABLES		cote	max	évaluation
<b>AU1 - LOCALISATION</b>				
Réhabilitation de SAR lors de la création/l'extension d'une ZAE	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	1
	Oui	10	10	
Proposition d'implantations alternatives dans le tissu urbain et/ou exclusion de la ZAE des entreprises compatibles et plutôt compatibles avec un voisinage urbain	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	
	Oui partiellement	5	10	1
	Oui pour toutes les entreprises	10	10	
Distance moyenne des entreprises d'intérêt supra-local à un pôle, un eurocorridor ou un nœud de liaison	Sans objet (pas d'entreprise de ce type)	0	0	1
	>= 10 km	0	10	
	5>d>10 km	8	10	
	d<5 km	10	10	
Situation du périmètre de la ZAE comprenant des entreprises compatibles avec un voisinage urbain par rapport au noyau d'habitat (> 2000 habitants) le plus proche	Sans objet	0	0	
	A l'écart	0	10	
	Mitoyen	8	10	1
	Inclus	10	10	
<b>AU2 - TRANSPORTS</b>				
Part attendue des modes alternatifs à la voiture pour les travailleurs (déplacements domicile-travail)	ZAE bureau/affaires/ scientifique : <15%	0	10	
	ZAE bureau/affaires/ scientifique : >=15%	10	10	1
	ZAE mixte : <10%	0	0	
	ZAE mixte : >=10%	10	10	
	ZAE industrielle : <5%	0	10	
	ZAE industrielle : >=5%	10	10	
Usage des dessertes spécifiques (rail, eau) pour le transport de marchandises	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	
	Partiellement	7	10	1
	Oui	10	10	
<b>AU3 - CONNECTIVITE</b>				
Développement des infrastructures de modes doux	Non	0	0	1
	Oui uniquement en interne à la zone	8	10	
	Oui en interne à la zone et en relation avec les réseaux doux externes	10	10	
Accessibilité par les modes doux, pour les travailleurs, aux services de base (restauration, point poste, crèche, etc.) et/ou aux espaces récréatifs	Non disponibles à proximité	0	10	
	Disponibles à proximité car organisés en interne si la ZAE est compatible avec un voisinage urbain	5	10	1
	Disponibles à proximité car organisés en interne si la ZAE est incompatible avec un voisinage urbain	8	10	
	Disponibles à proximité suite au choix de localisation	10	10	
Non rupture des réseaux ou liaisons écologiques aquatiques ou terrestres	Non	0	10	
	Oui	10	10	1
Compensation des destructions d'habitats biologiques d'intérêt particulier	Non	0	10	
	Oui à moins de 100%	5	10	1
	Oui à 100% ou plus	9	10	
	Oui à 100% ou plus, avec un statut fort de protection (par ex. réserve naturelle)	10	10	
<b>AU4 - AMENAGEMENT INTERNE</b>				
Correspondance entre le taux de superficies occupées et les prévisions relatives à la mise en oeuvre de la surface	Retard sur le planning	5	10	1
	Avance sur le planning	8	10	
	Respect du planning	10	10	
Superficies consacrées à la viabilisation (non compris le rail et la voie d'eau)	>= 12% (ZAE industrielle et mixte); >= 15% (ZAE bureau/affaires/scientifique)	0	10	1
	<12% - < 15%	10	10	
	Non	0	10	

Préservation de la maîtrise publique du sol	Oui avec au moins 25% de récupération sur les parcelles occupées et non utilisées	7	10	1
	Oui à 100%	10	10	
Zonage interne pour les spécialisations, pour les synergies ou pour la mise en oeuvre des terrains	Sans objet (ZAE de petite taille)	0	0	
	Non	0	10	
	Oui	10	10	1
Aire(s) de manoeuvre partagée(s)	Sans objet (ZAE bureau/affaires/scientifique)	0	0	
	Non	0	10	1
	Oui	10	10	
Bâtiment(s) collectif(s)	Non	0	10	
	Oui	10	10	1
Emplacements communs de parkings	Non	0	10	
	Oui	8	10	1
	Oui avec réservation de places spécifiques pour le covoiturage	10	10	
Revêtements des parkings et/ou des voiries sans contact avec les matières toxiques	Imperméables et les eaux évacuées hors de la ZAE	0	10	
	Imperméables avec systèmes de réservoirs infiltrants ou noues	8	10	1
	Perméables	10	10	
Réservation de superficies/couloirs pour l'installation de réseaux d'échanges de flux	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	
	Oui	10	10	1
Emplacement(s) de collecte mutualisée des déchets (pour la partie des déchets non traités sur la zone)	Non	0	10	
	Oui	10	10	1
Production d'énergie "verte" au niveau de la ZAE	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	1
	Oui	10	10	
<b>AUS - ENTREPRISES</b>				
Surfaces affectées à l'activité (bâtiments, voiries, parkings, etc., non compris espaces de recul) au sein des parcelles	< 30%	0	10	
	30 à 60%	5	10	1
	> 60%	10	10	
Design pour recyclage en fin de vie (nouveaux bâtiments et rénovations)	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	1
	Oui	10	10	
PEB des bâtiments ou des locaux de type bureau	ne respectent pas la PEB	0	10	
	respectent la PEB	5	10	
	sont à plus de 80% basse énergie	8	10	1
	sont à plus de 80% passifs et pour certains positifs	9	10	
Systèmes d'économie d'eaux	Non	0	10	
	Oui	10	10	1
Eaux de toitures	Pas de récupération	0	10	
	Récupération et stockage en citerne, capacité < 150l/m2	7	10	1
	Toiture végétalisée	7	10	
	Récupération et stockage en citerne, capacité > 150l/m2	10	10	
Utilisation des eaux de pluies	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	
	Toilettes (ou sans objet pour utilisation de toilettes sèches)	3	10	1
	Toilettes + nettoyage	6	10	
Trop plein des citernes	Toilettes + nettoyage + qualité sanitaire (filtre 10 microns)	10	10	
	Sans objet	0	0	
	Evacué à l'extérieur de la zone	0	10	1
Prévention des eaux vannes (ou brunes) par l'utilisation des toilettes sèches	Traité dans la zone	10	10	
	Non	0	10	
	Oui partiellement	8	10	1
	Oui	10	10	

Traitement des eaux usées (collectif ou par unité)	Pas de séparation eaux grises et eaux vannes	0	10	
	Séparation eaux grises et eaux vannes	8	10	1
	Uniquement des eaux grises	10	10	
Réutilisation des eaux grises traitées	Non	0	10	
	Oui, pour usages extérieurs (arrosages)	10	10	
Matériaux utilisés dans la construction des bâtiments de type bureau (et des autres types quand cela s'avère possible)	Labélisés biologiques et/ou produits localement à moins de 20%	0	10	
	Labélisés biologiques et/ou produits localement entre 20 et 50%	5	10	1
	Labélisés biologiques et/ou produits localement à plus de 50%	10	10	
Qualité environnementale intérieure des bâtiments de type bureau	Ne correspond pas aux standards passifs	0	10	1
	Correspond aux standards passifs	10	10	

**Tableau 14. Liste des critères et des indicateurs pour la thématique « Aménagement / urbanisme durables »**

GESTION DE L'ENVIRONNEMENT		cote	max	évaluation
<b>GE1 - CLIMAT</b>				
Entreprises en accord de branche (quand existant) ou recourant aux BAT	Sans objet	0	0	
	<50%	0	10	
	50-75%	7	10	1
	>75%	10	10	
Rejets moyens des voitures de société utilisées pour les déplacements professionnels	Sans objet	0	0	
	> 115 g CO <sub>2</sub> /km	0	10	1
	100-115 g CO <sub>2</sub> /km	7	10	
	< 100g CO <sub>2</sub> /km	10	10	
<b>GE2 - AIR</b>				
Emissions atmosphériques de substances appauvrissant la couche d'ozone (SAO)	Sans objet	0	0	
	Respect des normes	2	10	1
	Rejets moyens 50% en dessous des normes	7	10	
	Tous les rejets 50% en dessous des normes	10	10	
Emissions atmosphériques de substances acidifiantes	Sans objet	0	0	
	Respect des normes	2	10	
	Rejets moyens 50% en dessous des normes	7	10	1
	Tous les rejets 50% en dessous des normes	10	10	
Emissions atmosphériques de particules et micropolluants	Sans objet	0	0	
	Respect des normes	2	10	
	Rejets moyens 50% en dessous des normes	7	10	
	Tous les rejets 50% en dessous des normes	10	10	1
Emissions atmosphériques de précurseurs d'ozone troposphérique	Sans objet	0	0	
	Respect des normes	2	10	
	Rejets moyens 50% en dessous des normes	7	10	1
	Tous les rejets 50% en dessous des normes	10	10	
<b>GE3 - EAU</b>				
Gestion des eaux pluviales ne présentant pas de risques pour l'environnement	Evacuation en dehors de la zone	0	10	
	Stockage dans des bassins tampon et réservoirs incendies et trop plein évacué de la zone	7	10	1
	Stockage dans des bassins tampon et réservoirs incendies et trop plein traité dans la zone (infiltration par ex.)	10	10	
	Réinjection partielle dans le cycle de l'eau sur place (infiltration par ex.)	7	10	
	Réinjection totale dans le cycle de l'eau sur place	10	10	
Prises d'eau pour les processus industriels	Sans objet	0	0	1
	Oui, y compris prises d'eau souterraines	0	10	
	Oui, utilisation d'eaux de surface uniquement	5	10	
	Non (Récupération eaux de pluie)	10	10	
Assainissement des eaux industrielles à charge organique "faible toxicité"	Respect des normes	5	10	
	Rejets moyens 50% en dessous des normes	8	10	1
	Tous les rejets 50% en dessous des normes	10	10	
Assainissement des eaux industrielles à charge toxique	Sans objet	0	0	
	Respect des normes	5	10	1
	Rejets moyens en dessous de 1/10 des normes	8	10	
	Tous les rejets en dessous de 1/10 des normes	10	10	
Gestion des débits de sortie de STEP	Sans objet	0	0	
	Evacuation en dehors de la zone	0	10	
	Réinjection partielle dans le cycle de l'eau sur place	7	10	1

	Réinjection totale dans le cycle de l'eau sur place	10	10	
<b>GE4 - DECHETS</b>				
Valorisation des matières organiques saines (cogénération, biomasse, compostage)	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	1
	Oui	10	10	
Part des déchets dangereux dans les déchets ultimes	Sans objet	0	0	
	> x%	0	10	
	<= x%	10	10	1
<b>GE5 - BIODIVERSITE</b>				
Affectation des espaces non utilisés (non imperméabilisés ou sans infrastructure)	Pas d'espaces dédiés à la nature (les pelouses et les massifs d'essences horticoles ne sont pas considérés dédiés à la nature)	0	10	
	Espaces dédiés à la nature < 25%	3	10	
	Espaces dédiés à la nature entre 25 et 50%	7	10	1
	Espaces dédiés à la nature > 50%	10	10	
Gestion des espaces dédiés à la nature	Sans objet	0	0	
	Gestion non différenciée	0	10	1
	Gestion différenciée	10	10	
Recours aux produits de synthèse pour l'entretien des espaces verts y compris non dédiés à la nature	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	
	Oui	10	10	1
Nature des plantations	Variétés horticoles uniquement	0	10	
	Mélanges des variétés horticoles/indigènes (<50% superficies occupées par variétés indigènes)	5	10	1
	Mélanges des variétés horticoles/indigènes (>=50% superficies occupées par variétés indigènes)	7	10	
	Variétés indigènes uniquement	10	10	
Prise en compte des perturbations de l'éclairage (public ou privé) pour la faune	Non	0	10	
	Oui	10	10	1
Gestion des parcelles non occupées	Sans objet	0	0	1
	Agriculture non biologique	0	10	
	Agriculture biologique	10	10	

**Tableau 15. Liste des critères et des indicateurs pour la thématique « Gestion de l'environnement »**

ECOLOGIE INDUSTRIELLE		cote	max	évaluation
<b>E11 - ENERGIE</b>				
Energies renouvelables dans la consommation énergétique globale de la ZAE	<20%	0	10	
	20-50%	5	10	
	50-100%	10	10	1
Production d'énergie "verte" par les entreprises	Sans objet	0	0	
	Systématiquement envisagée et rendue effective dans < 30% des entreprises	0	10	1
	Systématiquement envisagée et rendue effective dans 30 à 70% des entreprises	7	10	
	Systématiquement envisagée et rendue effective dans > 70% des entreprises	10	10	
Utilisation rationnelle de l'énergie (URE)	Dans < 30% des entreprises	0	10	
	Dans 30 à 70% des entreprises	7	10	1
	Dans > 70% des entreprises	10	10	
Réduction de la consommation énergétique de fonctionnement de la ZAE	Non	0	10	1
	Oui	10	10	
<b>E12 - FLUX ENTRANTS</b>				
Substitution des matières premières toxiques	Sans objet	0	0	1
	Engagement contractuel de <50% des entreprises	0	10	
	Engagement contractuel de 50 - 75% des entreprises	5	10	
	Engagement contractuel de >= 75% des entreprises	8	10	
	Engagement contractuel de 100% des entreprises	10	10	
Recours à des matières et à des équipements durables (matières premières industrielles, fournitures de bureau)	Engagement contractuel de <50% des entreprises	0	10	
	Engagement contractuel de 50 - 75% des entreprises	6	10	1
	Engagement contractuel de >= 75% des entreprises	8	10	
	Engagement contractuel de 100% des entreprises	10	10	
Utilisation des eaux de pluie dans les processus industriels	Sans objet	0	0	
	Non envisagé	0	10	1
	Oui	10	10	
Réutilisation des eaux de STEP dans les processus industriels	Sans objet	0	0	
	Non envisagé	0	10	1
	Oui	10	10	
<b>E13 - FLUX SORTANTS</b>				
Déchets ultimes	> 10% des déchets produits	0	10	
	5 à 10% des déchets produits	6	10	1
	< 5% des déchets produits	10	10	
Déchets valorisables	> 20% non valorisés	0	10	
	5 à 20% non valorisés	6	10	1
	< 5% non valorisés	10	10	
Eaux de refroidissement	Sans objet	0	0	1
	Rejetées directement	0	10	
	Récupération de chaleur	10	10	
Durabilité des produits	Non	0	10	
	> de 50% de produits biologiques et/ou 100% recyclables	10	10	1
<b>E14 - SYNERGIES INTERNES</b>				
Synergies de substitution	Absentes	0	10	
	< nombre total d'entreprises	5	10	1
	>= nombre total d'entreprises	10	10	
Synergies de mutualisation portant sur les matières (gestion des déchets...)	Absentes	0	10	
	< nombre total d'entreprises	5	10	
	>= nombre total d'entreprises	10	10	1
Synergies de mutualisation portant sur les services (gestion des espaces dédiés à la nature, fourniture d'énergie...)	Absentes	0	10	
	< nombre total d'entreprises	5	10	1
	>= nombre total d'entreprises	10	10	
Mutualisation des emplois	Non	0	10	1
	Oui	10	10	

Réutilisation en cascade des eaux industrielles au sein des entreprises ou entre entreprises	Sans objet	0	0	
	Non envisagé	0	10	1
	Oui	10	10	
Filières de traitement, reconditionnement et/ou recyclage	Non	0	10	
	Oui	10	10	1
<b>EIS - ANCRAGE LOCAL</b>				
Emplois localisés dans un rayon de 15km	< 30%	0	10	
	30-70%	6	10	1
	> 70%	10	10	
Synergies de substitution et de mutualisation avec des acteurs locaux non présents dans la zone	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	1
	Oui	10	10	
Flux matériels (entrants et sortants) établis dans un rayon de 30 km	< 20%	0	10	
	20-50%	6	10	1
	> 50%	10	10	
Liens avec des institutions locales d'enseignement ou de formation	Sans objet	0	0	
	Non	0	10	1
	Oui	10	10	

**Tableau 16. Liste des critères et des indicateurs pour la thématique « Ecologie industrielle »**

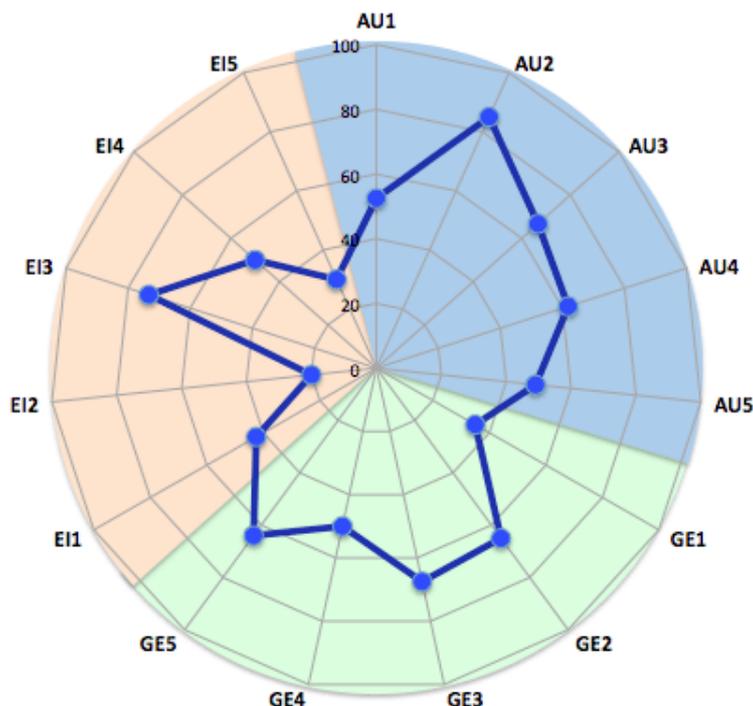
### 7.4.3 Mise en œuvre de l'évaluation

Les indicateurs proposés sont repris dans un tableur Excel. Sur le plan technique, l'évaluateur coche (en introduisant le chiffre 1) la case correspondant à la performance atteinte par la zone d'activité économique pour l'indicateur considéré.

Le tableur agrège les résultats au niveau des critères et traduit les résultats dans un graphique en radar comportant autant d'axes que de critères, soit 15.

		cote	max	pourcents
<b>AU</b>	<b>AMENAGEMENT / URBANISME DURABLES</b>			
AU1	<b>LOCALISATION</b>	13	30	43,33
AU2	<b>TRANSPORTS</b>	17	20	85,00
AU3	<b>CONNECTIVITE</b>	20	30	66,67
AU4	<b>AMENAGEMENT INTERNE</b>	68	110	61,82
AU5	<b>ENTREPRISES</b>	54	110	49,09
<b>GE</b>	<b>GESTION DE L'ENVIRONNEMENT</b>			
GE1	<b>CLIMAT</b>	7	20	35,00
GE2	<b>AIR</b>	26	40	65,00
GE3	<b>EAU</b>	27	40	67,50
GE4	<b>DECHETS</b>	10	20	50,00
GE5	<b>BIODIVERSITE</b>	32	50	64,00
<b>EI</b>	<b>ECOLOGIE INDUSTRIELLE</b>			
EI1	<b>ENERGIE</b>	17	40	42,50
EI2	<b>FLUX ENTRANTS</b>	6	30	20,00
EI3	<b>FLUX SORTANTS</b>	22	30	73,33
EI4	<b>SYNERGIES INTERNES</b>	30	60	50,00
EI5	<b>ANCRAGE LOCAL</b>	12	40	30,00

**Figure 26. Exemple de résultat de l'évaluation suite à l'encodage des niveaux de performance.**



**Figure 27.** Traduction des résultats dans un graphique « radar » comportant autant d'axes que de critères.

Des fiches sont prévues pour accompagner les indicateurs et indiquer les modalités précises de la quantification. Les référentiels nécessaires y sont également précisés. Quelques exemples sont fournis ci-après.

#### 7.4.4 Exemple(s) de fiche(s) descriptive(s) d'indicateur(s)

Thématique: AMENAGEMENT – URBANISME DURABLES		Indicateur AU 1-1
Critère: Localisation		
Indicateur	Réhabilitation de SAR lors de la création/l'extension d'une ZAE	
Objectif	Privilégier si possible la réhabilitation de sites désaffectés lors de la création/l'extension d'une ZAE	
Domaine de pertinence	Cet indicateur porte sur les aspects de gestion parcimonieuse du sol à l'échelle supra-locale.	
	L'indicateur est sans objet dans le cas de ZAE existantes pour lesquelles il n'y a pas de possibilité d'extension ou pas de projet d'extension pouvant coïncider avec la réaffectation d'un SAR.	
Procédure de calcul	Comparaison de la base de données des SAR (périmètres opérationnels des SAR de droit) avec les limites du projet d'extension ou de nouvelle ZAE	
Limites de l'indicateur	Ne permet pas la prise en compte des SAR de fait.	
Performance attendue	Réhabilitation de SAR si pertinent	

Données sources	SAR - Sites À Réaménager (anciennement SAED) (Portail cartographique de la Région wallonne)
Référentiels et liens utiles	<a href="http://mrw.wallonie.be/dgatlp/dgatlp/pages/dau/pages/PouvPubl/Aides.asp#sit">http://mrw.wallonie.be/dgatlp/dgatlp/pages/dau/pages/PouvPubl/Aides.asp#sit</a>
Exemples pertinents issus du Benchmarking	Waregem-Transvaal, Monceau-Fontaines
Pistes pour améliorer le score	/

### Commentaire

L'un des critères préalables proposés par l'équipe de recherche (le critère 4. « Etablir la pertinence de la création d'une nouvelle zone d'activité économique ») souligne la nécessité, avant toute urbanisation de terrains vierges pour y créer une ZAE, d'envisager, entre autres, la réappropriation de friches et d'espaces désaffectés. C'est dans ce cadre que s'inscrit cet indicateur.

La notion de sites à réaménager (SAR, anciennement SAED puis SAER) concerne tous les sites présentant un état de désaffectation ou d'abandon tel que contraire au bon aménagement des lieux et ayant accueilli divers types d'activité, à l'exception du logement.

La Région wallonne distingue les SAR de fait et les SAR de droit. Tout site d'ancienne activité à l'abandon peut être considéré comme un SAR de fait. Par contre, un SAR de droit doit faire l'objet d'une reconnaissance d'un périmètre opérationnel officiel.

Dans l'état actuel de la disponibilité des données, l'indicateur est uniquement basé sur les SAR de droit. La prise en compte des SAR de fait reste cependant souhaitable et devrait être intégrée dans l'évaluation dès que possible.

La pertinence du développement de l'activité économique dans le SAR sera vérifiée par rapport à son opportunité (peut-être le SAR est-il plus adapté à un autre type de reconversion) mais aussi par rapport à la faisabilité technique et économique de l'installation d'activité économique.

Thématique: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT		Indicateur GE 1-1
Critère: Climat		
Indicateur	Entreprises en accord de branche ou recourant aux meilleures techniques disponibles	
Objectif	Limiter les émissions de GES	
Domaine de pertinence	L'indicateur prend actuellement en compte les émissions de GES liées aux consommations énergétiques. Il concerne essentiellement les activités de production, les plus émissives.	
	Les consommations énergétiques sont également en lien avec la performance de l'enveloppe des bâtiments ; cet aspect est pris en compte dans la thématique d'aménagement et urbanisme durables.	
Procédure de calcul	Dénombrement des entreprises de la ZAE inscrites dans les accords de branche ou, à défaut, recourant aux meilleures	

	techniques disponibles ; et rapport au total des entreprises (hors tertiaire) de la ZAE.
Limites de l'indicateur	Tous les GES ne sont pas pris en compte au travers de la consommation énergétique (des émissions importantes peuvent être produites par les processus industriels eux-mêmes)
	Les activités tertiaires n'ont pas encore, à l'heure actuelle, fait l'objet d'un accord de branche, mais celui-ci figure dans la prochaine fournée des négociations.
Performance attendue	Au moins 50% des entreprises satisfaisant aux conditions ; idéalement plus de 75% d'entre elles
Données sources	Pas de base des données. Les entreprises doivent rendre compte de leur situation auprès de l'évaluateur.
Référentiels et liens utiles	Accords de branche : <a href="http://energie.wallonie.be/nl/les-accords-de-branche.html?IDC=6244">http://energie.wallonie.be/nl/les-accords-de-branche.html?IDC=6244</a> BAT : <a href="http://aida.ineris.fr/bref/index.htm">http://aida.ineris.fr/bref/index.htm</a>
Exemples pertinents issus du Benchmarking	/
Pistes pour améliorer le score	Sensibilisation des entreprises, soutien technique

### Commentaire

Les accords de branche définissent des objectifs relativement ambitieux pour la performance énergétique des activités de la branche concernée. Ils se basent sur l'établissement du profil effectif des consommations des entreprises partenaires et sont donc en prise étroite avec les réalités de terrain.

La mesure des émissions de GES à l'échelle d'une zone d'activité et la définition de seuils de performance à cet égard posent en effet de nombreux problèmes méthodologiques. Une possibilité à approfondir consisterait en l'établissement de matrices des comptes du type NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts) à partir des données collectées par la Région wallonne pour l'établissement de la matrice publiée à l'échelle nationale. Des profils environnementaux pourraient être établis par secteurs d'activité et servir de référentiel pour juger des performances de zones d'activité économique en fonction de leur panachage d'activités. En attendant qu'un tel outil soit disponible, l'indicateur proposé contourne la difficulté en faisant appel à une donnée disponible et pertinente.

Dans leur forme actuelle, du fait de la lourdeur de leur mise en œuvre, les accords de branche sont peu accrocheurs pour les petites entreprises. Les prochains accords (renouvellements et nouveaux accords) intégreront cet aspect et devraient s'avérer plus attrayants.

A défaut de l'existence d'un accord de branche, la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles pour chaque activité est une autre manière, quoique plus spécifique (prenant en compte moins de paramètres), de s'assurer que l'activité se déroule de manière à limiter les émissions de GES. En effet, les meilleures techniques disponibles sont définies en priorité par rapport à la performance environnementale, dont celle relative aux gaz à effet de serre. Elle sont élaborées en application de la directive européenne 96/61/EC, dite IPPC, du Conseil du 24 septembre 1996 sur la pollution par les processus industriels.

Thématique: ECOLOGIE INDUSTRIELLE		Indicateur EI 4-2
Critère: Synergies internes		
Indicateur	Synergies de mutualisation portant sur les matières	
Objectif	Améliorer la compétitivité des entreprises Diminuer les impacts environnementaux de la ZAE	
Domaine de pertinence	Cet indicateur couvre uniquement les synergies de mutualisation portant sur les matières, y compris l'eau, regroupant des entreprises présentes dans la ZAE. Les synergies de mutualisation des services, ainsi que les synergies de substitution et la mutualisation des emplois sont abordés par d'autres indicateurs, sous l'entête du critère « E.I.4 Synergies internes ». Les synergies établies avec la communauté d'accueil sont par ailleurs abordées au sein du critère « E.I.5 Ancrage local ».	
Procédure de calcul	Identifier les synergies de mutualisation matière présentes dans la ZAE. Chacune d'entre elles est comptabilisée par le nombre d'entreprises qu'elle implique. La valeur de l'indicateur est donc la somme des nombres obtenus pour chaque synergie.	
Limites de l'indicateur	Le nombre de synergies ne rend pas compte de leur efficacité, ni des bénéfices obtenus	
Performance attendue	Présence de synergies de mutualisation matière, idéalement en nombre supérieur ou égal au nombre d'entreprises de la ZAE	
Données sources	Pas de base de données existantes, voir au niveau de la ZAE et des entreprises	
Référentiels et liens utiles	/	
Exemples pertinents issus du Benchmarking	Bedrijvenstad Fortuna	
Pistes pour améliorer le score	Sensibilisation des entreprises, présence d'une personne ressource habilitée à amorcer et gérer les synergies	

### Commentaire

Les synergies de mutualisation matière peuvent s'appliquer en amont comme en aval de la ZAE, par exemple au niveau de :

- l'approvisionnement groupé en certaines matières premières (eau, fournitures de bureau, etc.),
- la gestion collective des déchets.

Les synergies sont avantageuses pour les entreprises, notamment les plus petites, car elles permettent généralement la réalisation d'économies d'échelle. Elles sont également profitables à l'environnement ; une meilleure gestion des déchets notamment permet de diminuer les impacts environnementaux dus à leur traitement/élimination.

Toutes les entreprises ne participant pas forcément à toutes les synergies mises en place, l'indicateur intègre l'importance des mutualisations mises en place par le dénombrement des entreprises impliquées plutôt que par le seul dénombrement des synergies.

Il n'existe actuellement pas de base de données centralisée portant sur les synergies (de quelque type que ce soit) établies ou potentielles au sein des ZAE wallonnes. Il faudrait tendre vers une situation où chaque ZAE (ou IDE) disposerait d'une base de données des synergies mises en œuvre en son sein. Cela irait de pair avec l'établissement d'une base de données des flux matériels à l'échelle de la ZAE ou de l'IDE (en ce compris l'ensemble des déchets et sous-produits). Des logiciels pour ce faire sont disponibles sur le marché. La désignation d'un poste permanent de gestionnaire/coordonateur de la zone permettrait d'assumer cette tâche. Cette personne ressource devrait également être chargée de faire circuler l'information, de manière à sensibiliser les entreprises aux bénéfices qui pourraient être tirés de la mise en place de synergies.