



Fondation **T**ravail - **U**niversité ASBL

Centre de recherche Travail & Technologies

Rue de l'Arsenal 5, B - 5000 Namur
① +32-81-725122, fax +32-81-725128

Programme « Leviers du développement durable »

Contrat de recherche n° HL/DD/020

**L'innovation technologique
au service du développement durable**

**Working Paper n° 3
Stratégies d'innovation des entreprises :
résultats empiriques**

*Cécile Patris
Anne-Catherine Rousseau
Gérard Valenduc
Françoise Warrant*

Février 2001

Ce document fait partie du rapport final de la recherche « L'innovation technologique au service du développement durable » (HL/DD/020), remis le 28 février 2001 aux Services fédéraux des affaires scientifiques, techniques et culturelles (SSTC), dans le cadre du programme « Leviers du développement durable ».

Fondation Travail-Université asbl
Centre de recherche Travail & Technologies
Rue de l'Arsenal, 5
B-5000 Namur
Tél. (0)81-725122, fax (0)81-725128
E-mail : gvalenduc@compuserve.com
<http://www.ftu-namur.org>

Contenu du Working Paper

Trois approches ont été explorées pour étudier les stratégies d'innovation des entreprises en rapport avec l'objectif de développement durable.

I. *Une enquête sur la « vitrine » des innovations favorables au développement durable.*

Dans un premier temps, une enquête a été menée sur un échantillon d'innovations environnementales, de manière à dégager les caractéristiques de ces innovations. Les résultats ont toutefois montré qu'il était très souvent difficile de caractériser une technologie en tant que telle comme favorable ou non au développement durable, dans la mesure où le processus d'innovation est un critère bien plus déterminant que la technologie elle-même.

II. *Des études de cas dans des entreprises innovantes.*

Dans un second temps, une série d'études de cas ont été menées dans des entreprises innovantes, précisément dans le but d'appréhender les différentes dimensions du processus d'innovation et de discerner d'éventuelles caractéristiques spécifiques à l'innovation en faveur du développement durable.

III. *Une analyse comparative d'enquêtes existantes.*

Parallèlement à ces études de cas, diverses enquêtes existantes, concernant les objectifs et les modalités de l'innovation, ont fait l'objet d'une analyse comparative, sous l'angle du développement durable.

I.

Enquête sur la “vitrine” des technologies favorables au développement durable

L'objectif de cette enquête est de valider une grille de caractérisation des technologies au service du développement durable. Une série de critères de caractérisation sont proposés à partir de la littérature existante. Ils sont confrontés à l'observation et l'analyse de données concrètes. La méthode qui a été choisie consiste à observer, au cours d'une période donnée (huit mois en 1997-98), la manière dont les innovations technologiques au service du développement durable sont “mises en vitrine”, c'est-à-dire présentées lors de foires spécialisées ou dans des revues professionnelles. Une analyse de cette vitrine de l'innovation technologique permet de tirer certaines conclusions relatives aux priorités dans les stratégies d'innovation, ainsi que sur les facteurs favorables ou défavorables à la diffusion des innovations technologiques.

Cette démarche présente un certain nombre de limites. Certaines limites sont liées à la pertinence des critères de caractérisation. D'autres proviennent de la difficulté à analyser les rôles des différents acteurs de l'innovation technologique, lorsqu'on observe des résultats de l'innovation (c'est-à-dire des technologies) plutôt que les processus d'innovation.

1. Les critères de caractérisation des innovations technologiques

Trois types de critères peuvent être utilisés pour caractériser les innovations technologiques favorables au développement durable.

1. Le premier type de critère concerne les objectifs des innovations. Les différents objectifs pris en compte sont :
 - la réduction de risques d'accident et de pollution : nous parlerons de *technologies de prévention* ;
 - le traitement ou la limitation des nuisances c'est-à-dire les technologies qui traitent ou limitent les émissions ou immissions au niveau des eaux, de l'air, des déchets, du sol ou encore du bruit : nous parlerons de *technologies de traitement* ;
 - la réhabilitation et la restauration des écosystèmes tels que le traitement des sites pollués, l'insertion dans le paysage : nous parlerons de *technologies de réhabilitation* ;
 - la surveillance de la qualité de l'environnement, c'est à dire le contrôle de la quantité et de la qualité des consommations et des rejets : nous parlerons de *technologies de contrôle* ;
 - la substitution de matières par d'autres moins nocives pour l'environnement ou plus faciles à traiter : nous parlerons de *technologies de substitution* ;

- la réduction de l'utilisation des ressources naturelles (eau, énergie ou matières premières) : nous parlerons de *technologies économes*.
2. Le deuxième type de critères caractérise les innovations technologiques d'après leur implantation au sein de l'entreprise :
- pour les innovations de traitement, dépollution, prévention, réhabilitation et de contrôle qui s'ajoutent au procédé de production (ex. : bac de rétention des eaux, laveur de fumée), nous parlerons de *technologies additives* ;
 - pour les innovations de substitution, d'optimisation, de traitement avec recyclage ou récupération, ou toutes autres innovations qui remplacent ou modifient de façon plus globale le procédé ou les matières utilisées (ex. : cogénération, eau en circuit fermé, plastique biodégradable, nouvelle cabine de peinture plus favorable à l'environnement), nous parlerons de *technologies intégrées*.
3. Enfin, le troisième groupe de critères évalue la portée de ces innovations technologiques, à savoir si leur implantation modifie de manière radicale et durable les procédés, les produits, l'organisation de l'entreprise et les marchés :
- si ces innovations entrent dans une suite logique de perfectionnements successifs des procédés et des produits existants, qui visent à augmenter la productivité ou améliorer la qualité, nous parlerons d'*innovations incrémentales* ;
 - si ces innovations constituent une rupture par rapport aux innovations incrémentales et qu'elles modifient les structures en place (marchés, organisation de la production, organisation du travail, métiers) nous parlerons d'*innovations radicales*.

Le premier groupe de critères est inspiré d'un ouvrage publié récemment par la FTU (1). Le second groupe de critères, également mentionné dans ce livre, a été développé dans une étude du Bureau d'évaluation des choix technologiques du Parlement allemand (2). Le troisième groupe de critères est inspiré d'une taxonomie de l'innovation mise au point par des chercheurs des instituts MERIT à Maastricht et SPRU à Brighton (3).

(1) Valenduc G., Vendramin P., *Le travail au vert*, Editions EVO, Bruxelles, 1996.

(2) Coenen R., Klain-Vielhauer S., Meyer R., *Umwelt und wirtschaftliche Entwicklung*, TAB, Bundestag, Bonn, 1996.

(3) Freeman C., Soete L., *Technical change and employment*, Basil Blackwell, London, 1986.

2. La méthodologie de l'enquête

Nous avons cherché à tester la pertinence de ces trois catégories de critères par rapport à l'état actuel de l'offre et de la demande en technologies favorables à l'environnement.

2.1. Les sources d'information

Deux catégories de sources d'information ont été utilisées :

1. *Les sources publicitaires.* Nous avons collecté et analysé une série d'informations factuelles (articles, brochures, rapports d'activités d'entreprises, communications à des conférences ou présentations dans des salons), qui concernent d'une part des offres de technologies (procédés ou produits) favorables à l'environnement, et d'autre part, des investissements industriels en technologies ayant un impact positif sur l'environnement. Ces données sont essentiellement de type publicitaire ou informatif et ont été puisées dans différentes revues (principalement Eco Manager et Décision Environnement de septembre 1997 à avril 1998) et lors d'expositions spécialisées (Best 97, Pollutec 97). Elles constituent un échantillon de la vitrine des technologies favorables à l'environnement.
2. *Les rapports environnementaux des entreprises.* Un second échantillon a été constitué avec des offres et investissements relevés dans différents rapports environnementaux publiés volontairement par des entreprises situées en Belgique. Cette source d'information concerne des entreprises a priori mieux sensibilisées aux problèmes d'environnement, puisqu'elles adoptent une démarche volontaire d'analyse interne et d'information externe. Elle fournit donc un sous-groupe spécifique dans l'échantillon.

Il convient de préciser ce qu'on entend ici par "offre" et "investissement" :

- Les offres sont des technologies présentées sur le marché par leurs fabricants ou leurs concepteurs.
- Les investissements sont des réalisations menées à bien par des entreprises utilisatrices ; ils illustrent, d'une certaine manière, la demande des entreprises pour des technologies favorables au développement durable. L'aspect financier de ces investissements n'est pas pris en compte.

Etant donné que les offres et les investissements choisis sont relativement récents (1997-98), nous pouvons les considérer comme des innovations – au sens restreint du terme (c'est-à-dire au sens de "nouvelles technologies").

2.2. Les limites de la méthode

Le tableau de la page suivante présente une synthèse des caractéristiques des innovations recensées dans notre échantillon. Trois remarques préalables sont importantes :

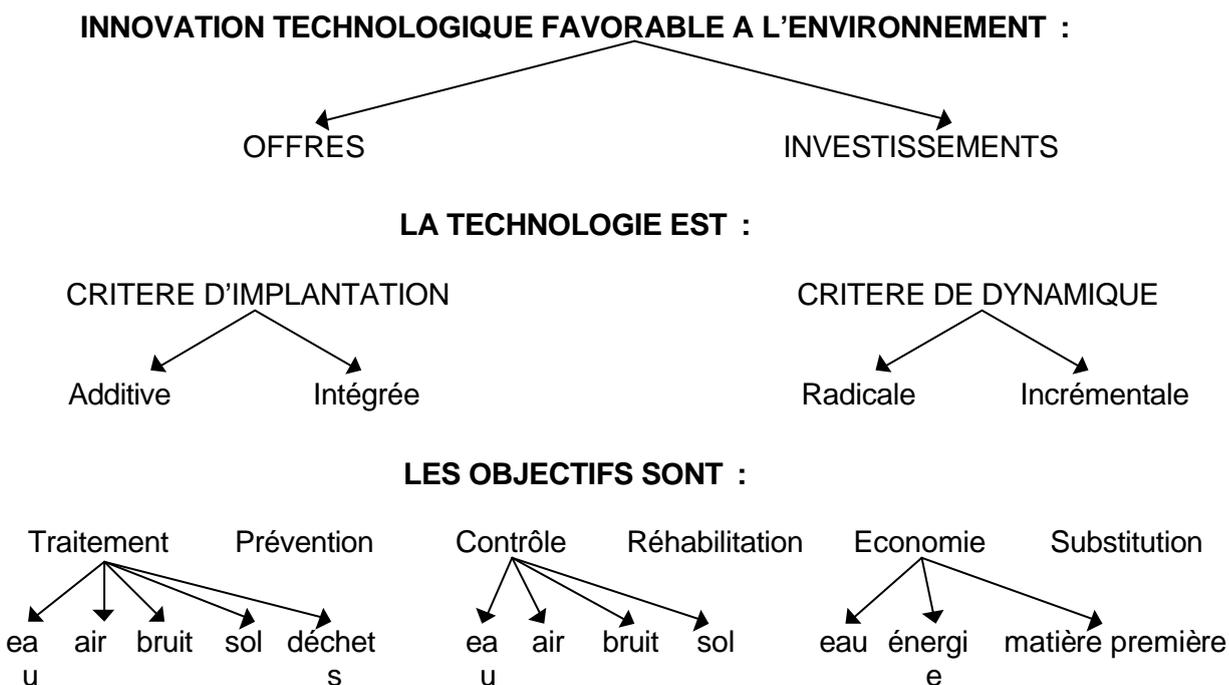
- Il s'agit d'innovations "favorables à l'environnement", ce qui n'est pas la même chose que "favorable au développement durable" ; les critères d'équité et de

solidarité diachronique et synchronique, qui font partie du concept de développement durable, n'ont pas pu être évalués sur base des informations collectées ici.

- Les constats sont tributaires de l'échantillon choisi, qui reflète la vitrine des innovations favorables à l'environnement, mais non pas les marchés.
- Il n'a pas été possible d'appliquer à toutes les innovations les trois groupes de critères que nous avons retenus. Le critère le plus difficile à évaluer à partir du type d'information collectée est celui du degré d'innovation (incrémentale ou radicale).

2.3. Le schéma de caractérisation

Afin de caractériser et de classer ces 795 technologies innovantes, nous les avons cataloguées selon les trois groupes de critères exposés ci-dessus : leurs objectifs environnementaux, leur type d'implantation au sein de l'entreprise et enfin leur caractère innovant. La démarche de caractérisation est illustrée par le schéma ci-dessous :



3. Résultats détaillés

3.1. L'échantillon "sources publicitaires" (PUB)

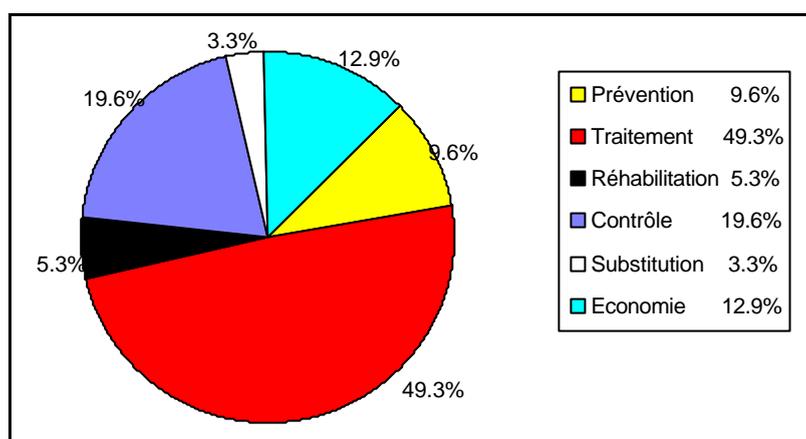
a) Les offres de technologies

En ce qui concerne les offres de technologies ou de produits ayant un impact positif sur l'environnement, nous avons analysé 156 offres proposées par 135 entreprises.

Tableau n° 1 : Classification des offres de technologies (PUB)

Implantation			Dynamique		
Description	Nombre	%	Description	Nombre	%
Additive	119	76	Radicale	7	4.6
Intégrée	37	24	Incrémentale	-	-
TOTAL	156	100	TOTAL	156	100

Chacune de ces offres pouvant avoir plusieurs objectifs, nous avons recensé au total 199 objectifs dont la répartition est décrite dans le graphique 1 et le tableau 2.



Graphique n°1 : Répartition des offres selon leurs objectifs (PUB)

Tableau n°2
Détails des objectifs des offres de technologies (PUB)

Traitement			Contrôle			Economie		
Description	n ^{bre}	%	Description	n ^{bre}	%	Description	n ^{bre}	%
Traitement eau	27	26.2	Contrôle eau	20	48.9	Economie eau	3	11.1
Traitement air	22	21.4	Contrôle air	18	43.9	Economie énergie	11	40.8
Traitement bruit	0	0	Contrôle bruit	1	2.4	Economie matière	13	48.1
Traitement sol	11	10.7	Contrôle sol	2	4.8	TOTAL	27	100
Traitement déchet	43	41.7	TOTAL	41	100			
TOTAL	103	100						

Nous pouvons constater que près des 2/3 des offres de technologies (103 sur 156) ont entre autres pour objectif de traiter ou de réduire les nuisances. Parmi la répartition détaillée de ces nuisances, on constate que les déchets sont les mieux représentés (41.7%) suivis de l'eau (26.2%) et de l'air (21.4%). Les offres technologiques pour le traitement du bruit (0%) et des sols (10.7%) sont moins nombreuses. Cette répartition permet d'avancer l'hypothèse d'une corrélation entre les offres de technologies de traitement et les normes environnementales en vigueur, car la plupart des règlements concernent actuellement les déchets, l'eau et l'air.

A l'inverse, les objectifs de prévention des risques, de réhabilitation des écosystèmes et de substitution de produits par d'autres moins polluants sont les moins fréquents dans l'offre technologique. Ces trois domaines concernent plutôt une approche

volontaire de l'entreprise et non un domaine contraignant, imposé par une réglementation.

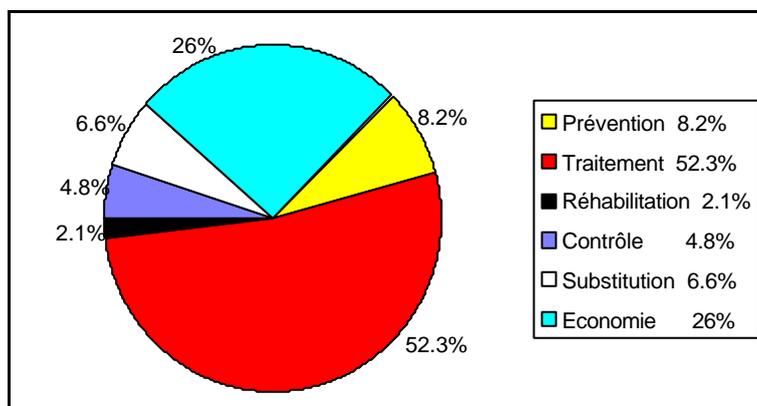
b) Les investissements en technologies

En ce qui concerne les investissements ayant un impact positif sur l'environnement, nous avons analysé 199 entreprises réparties en 15 secteurs ayant investi dans 263 technologies favorables à l'environnement. Les caractéristiques de ces technologies sont décrites dans le tableau 3.

Tableau 3
Classification des investissements en technologies (PUB)

Implantation			Dynamique		
Description	Nombre	%	Description	Nombre	%
Additive	160	61	Radicale	12	4.6
Intégrée	103	39	Incrémentale	-	-
TOTAL	263	100	TOTAL	263	100

Ces technologies pouvant posséder plusieurs objectifs, nous en avons recensé 331 au total. Leur répartition est détaillée dans le graphique 2 et le tableau 4.



Graphique n°2 : Répartition des investissements selon leurs objectifs (PUB)

Tableau 4
Détails des objectifs pour les investissements en technologies (PUB)

Traitement			Contrôle			Economie		
Description	#	%	Description	#	%	Description	#	%
Traitement eau	76	44	Contrôle eau	11	68.7	Economie eau	25	29
Traitement air	35	20.2	Contrôle air	4	25	Economie énergie	21	24.4
Traitement bruit	8	4.6	Contrôle bruit	1	6.3	Economie matière	40	46.5
Traitement sol	0	0	Contrôle sol	0	0	TOTAL	86	100
Traitement déchet	54	31.2	TOTAL	16	100			
TOTAL	173	100						

Comme pour les offres, les investissements en technologies de traitement et de réduction des nuisances concernent près de la moitié du total (173 sur 263). Cette importance peut aussi s'expliquer par l'influence des normes et réglementations en vigueur. En effet, 44% des technologies de traitement concernent l'eau, 31.2% les déchets et 20.2% l'air, c'est-à-dire précisément les trois domaines les plus réglementés à l'heure actuelle.

En seconde position (86 sur 263), nous trouvons les investissements en technologies qui permettent une économie de matières premières (46.5%), d'eau (29%) et d'énergie (24.4%). Cet objectif d'économie a manifestement une importance beaucoup plus grande dans les investissements que dans les offres, probablement parce que, du point de vue des entreprises, les technologies "économiques" présentent des bénéfices financiers directs en termes de réduction des coûts.

3.2. L'échantillon "rapports environnementaux" (RE)

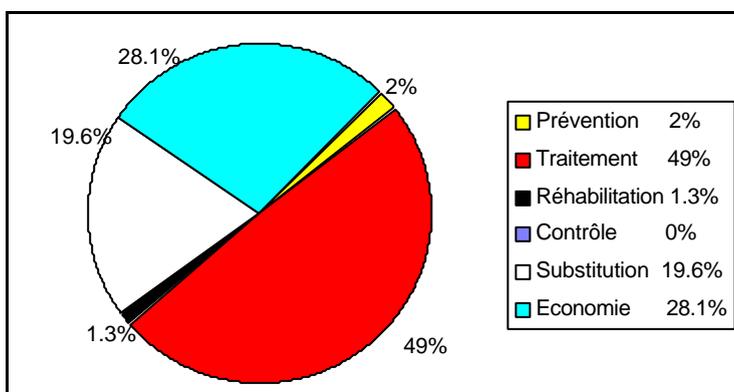
Dans ce second groupe de l'échantillon, nous avons relevé 103 offres et 275 investissements pour 24 entreprises. Rappelons que l'intérêt de cet échantillon est de comporter des données provenant d'entreprises à priori plus sensibilisées à l'environnement.

a) Les offres de technologies

Tableau 5
Classification des offres de technologies (RE)

Implantation			Dynamique		
Description	Nombre	%	Description	Nombre	%
Additive	33	32	Radicale	14	13.6
Intégrée	70	68	Incrémentale	-	-
TOTAL	103	100	TOTAL	103	100

Ces technologies pouvant posséder plusieurs objectifs, nous en avons recensé 153 en tout.



Graphique n°3 : Répartition des offres selon leurs objectifs (RE)

Tableau 6
Détails des objectifs pour les offres technologiques (RE)

Traitement			Contrôle			Economie		
Description	#	%	Description	#	%	Description	#	%
Traitement eau	17	22.7	Contrôle eau	0	0	Economie eau	3	7
Traitement air	28	37.3	Contrôle air	0	0	Economie énergie	13	30.2
Traitement bruit	4	5.3	Contrôle bruit	0	0	Economie matière	27	62.8
Traitement sol	2	2.7	Contrôle sol	0	0	TOTAL	43	100
Traitement déchet	24	32	TOTAL	0	100			
TOTAL	75	100						

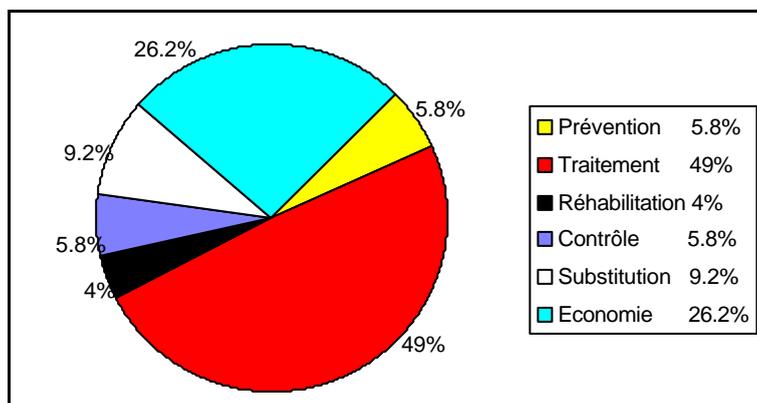
Les résultats relatifs aux technologies de traitement et de réduction des nuisances environnementales se distinguent très peu de ceux du premier groupe de l'échantillon, avec en priorité le traitement de l'air (37.3%), des déchets (32%), de l'eau (22.7%). Le seul point original de cet échantillon concerne les technologies de substitution, qui atteignent ici une proportion beaucoup plus importante que dans l'échantillon des sources publicitaires. On peut interpréter ce constat de la manière suivante : les entreprises qui publient des rapports environnementaux consacrent une part plus importante de leurs ressources à la recherche et au développement de produits et technologies plus "propres", notamment parce qu'elles soignent leur image verte et qu'elles ont une meilleure connaissance des nouveaux marchés.

b) Les investissements en technologies

Tableau 7
Classification des investissements technologiques (RE)

Implantation			Dynamique		
Description	#	%	Description	#	%
Additive	147	53	Radicale	15	5.5
Intégrée	128	47	Incrémentale	-	-
TOTAL	275	100	TOTAL	276	100

Ces technologies pouvant posséder plusieurs objectifs, nous en avons recensé 378 en tout.



Graphique n°4 : Répartition des offres selon leurs objectifs (RE)

Tableau 8
Détails des objectifs pour les investissements

Traitement			Contrôle			Economie		
Description	#	%	Description	#	%	Description	#	%
Traitement eau	48	26	Contrôle eau	12	54.6	Economie eau	14	14.1
Traitement air	40	21.6	Contrôle air	7	31.8	Economie énergie	37	37.4
Traitement bruit	13	7	Contrôle bruit	0	0	Economie matière	48	48.5
Traitement sol	7	3.8	Contrôle sol	3	13.6	TOTAL	99	100
Traitement déchet	77	41.6	TOTAL	22	100			
TOTAL	185	100						

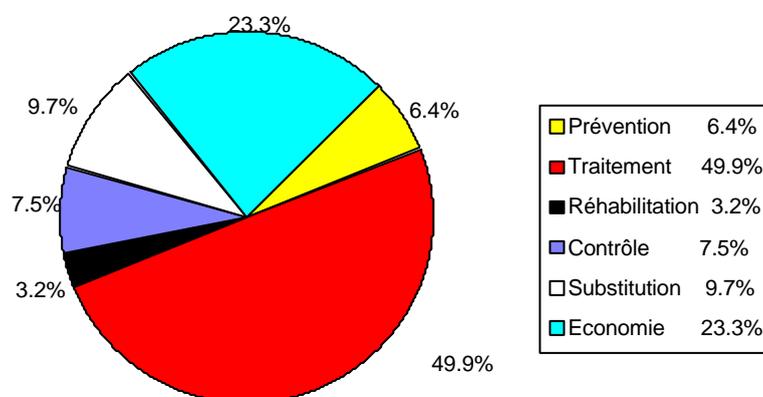
Les investissements décrits dans les rapports environnementaux d'entreprises situées en Belgique mettent encore une fois les technologies de traitement et de réduction des nuisances en tête de liste (185 technologies sur 276). La répartition de ces technologies positionne dans l'ordre, le traitement des déchets (41.6%), de l'eau (26%), de l'air (21.6%), du bruit (7%) et du sol (3.8%). Cette répartition confirme l'hypothèse associant l'intérêt porté pour ce genre de technologies aux normes environnementales contraignantes pour les entreprises.

D'une manière générale, ce second groupe de l'échantillon ne se distingue pas de manière significative du premier groupe.

4. Synthèse des résultats

4.1. Vue d'ensemble

Les tableaux et graphiques suivants reprennent l'ensemble des résultats de l'enquête, pour les deux groupes de l'échantillon.



Graphique n°5 : Répartition des objectifs (échantillon total)

Tableau 9
Caractérisation empirique des innovations favorables à l'environnement :
synthèse des résultats

	Sources publicitaires				Rapports environnementaux				Moyenne	
	Offres		Investissements		Offres		Investissements			
Description	#	%	#	%	#	%	#	%	%	
Additive	119	76	160	61	33	32	147	53	55.5	
Intégrée	37	24	103	39	70	68	128	47	44.5	
TOTAL	156	100	263	100	103	100	275	100	100	
Prévention	20	9.6	27	8.2	3	2	22	5.8	6.4	6.4
Traitement eau	27	12.9	76	23	17	11.1	48	12.7	15	49.9
Traitement air	22	10.5	35	10.6	28	18.3	40	10.6	12.5	
Traitement bruit	0	0	8	2.4	4	2.6	13	3.4	2.1	
Traitement sol	11	5.3	0	0	2	1.3	7	1.9	2.1	
Traitement déchets	43	20.6	54	16.3	24	15.7	77	20.4	18.2	
Réhabilitation	11	5.3	7	2.1	2	1.3	15	4	3.2	3.2
Contrôle eau	20	9.6	11	3.3	0	0	12	3.2	4	7.5
Contrôle air	18	8.6	4	1.2	0	0	7	1.8	2.9	
Contrôle bruit	1	0.5	1	0.3	0	0	0	0	0.2	
Contrôle sol	2	0.9	0	0	0	0	3	0.8	0.4	
Substitution	7	3.3	22	6.6	30	19.6	35	9.2	9.7	9.7
Economie eau	3	1.4	25	7.6	3	2	14	3.7	3.7	23.3
Economie énergie	11	5.3	21	6.3	13	8.5	37	9.8	7.5	
Economie matière	13	6.2	40	12.1	27	17.6	48	12.7	12.1	
TOTAL	199	100	331	100	153	100	378	100	100	100

Le premier point commun à l'ensemble des résultats concerne les offres et les investissements de technologies de traitement ou de réduction des nuisances, qui représentent dans chaque cas près de 50% des objectifs visés par la technologie. Le lien avec la pression de la réglementation environnementale existante est le principal facteur explicatif.

Les technologies permettant une économie en matières premières, énergie ou en eau viennent au second rang avec une moyenne de 23.3%, ce qui peut s'expliquer par les avantages économiques qui sont liés à ce type de technologies.

Les objectifs pour lesquels les proportions d'innovations sont les plus faibles sont ceux où les technologies ne présentent pas beaucoup d'intérêt au plan économique et où elles se rattachent à des domaines où la réglementation environnementale est peu développée.

En ce qui concerne les technologies de substitution, on constate que les entreprises qui rédigent un rapport environnemental en offrent de 2 à 3 fois plus et y investissent également beaucoup plus. Deux explications sont plausibles. La première provient du

fait que ces entreprises sont plus sensibilisées au domaine de l'environnement et que pour cette raison elles tentent de réduire l'impact de leurs produits et technologies à l'aide de produits de substitution moins nocifs pour l'environnement. La deuxième explication est que ces entreprises connaissent mieux les retombées environnementales de leurs produits et technologies pour les avoir analysées ; sur base de ces connaissances, elles essayent d'ouvrir de nouveaux marchés et d'anticiper les futures normes environnementales. On remarquera d'ailleurs que, par rapport aux autres entreprises, elles s'intéressent plutôt à la substitution et moins à la prévention, car elles sont déjà équipées dans ce domaine.

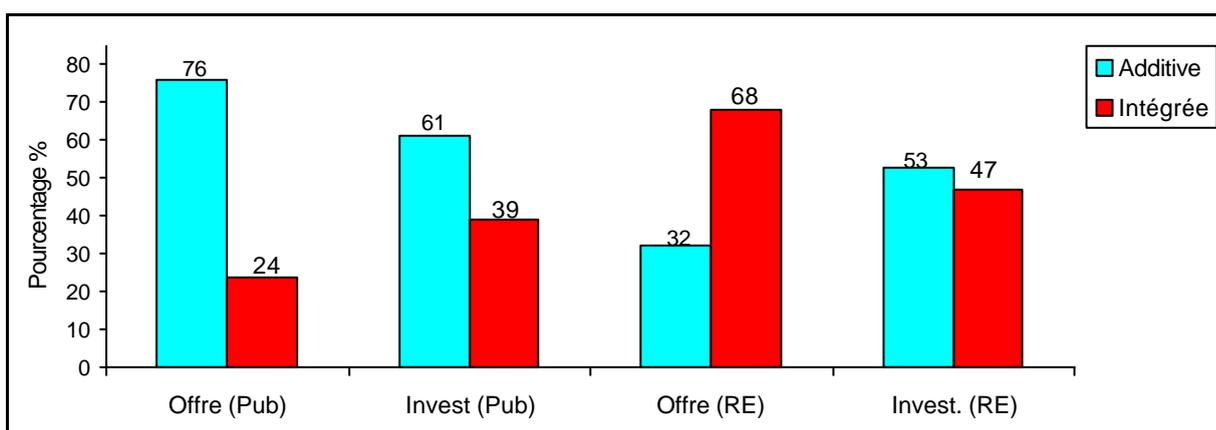
Enfin, les technologies de réhabilitation se situent en dernière position aussi bien pour les offres que pour les investissements. La réhabilitation des sites et des écosystèmes est un sujet très peu réglementé et qui n'apporte pas de bénéfices à l'entreprise qui le fait. Cette faible demande pour de telles technologies se répercute sur l'offre.

4.2. Evaluation de la pertinence des critères utilisés dans la caractérisation

Les résultats permettent également de formuler quelques commentaires sur la grille de caractérisation, telle qu'elle a été présentée plus haut (§ 2.3).

Le critère de caractérisation selon les objectifs des innovations technologiques est incontestablement le plus facile à mettre en œuvre, du moins par rapport au type de sources qui ont été utilisées dans l'enquête.

En ce qui concerne le critère de distinction entre les technologies additives et intégrées, on constate, d'après le graphe n°6, que les technologies additives sont dominantes par rapport aux technologies intégrées. Mais il faut interpréter ce constat avec prudence ; en effet, l'enquête dénombre des innovations, sans tenir compte de leur importance relative ni de leur impact général dans l'entreprise. Ce n'est pas parce que les technologies intégrées sont moins nombreuses qu'on peut en déduire qu'elles ont moins d'impact.



Graphique n°6 : Répartition des technologies additives et intégrées

Par rapport à ce critère, les entreprises qui publient un rapport environnemental se distinguent significativement du reste de l'échantillon. Elles développent davantage les technologies intégrées que les technologies additives et, dans leurs investissements, la proportion de technologies intégrées est plus élevée.

Enfin, nous avons tenté de relever la présence d'innovations technologiques radicales, dans le sens où elles constitueraient des ruptures par rapport aux procédés ou aux produits existants, à la fois sur plan technique et sur le plan des conditions de production et de commercialisation. En réalité, nous en avons rencontré très peu. Cela résulte du fait qu'il n'est pas aisé de caractériser les technologies de notre échantillon selon ce critère. En effet, une innovation radicale peut résulter de la convergence de plusieurs innovations incrémentales, dans un contexte particulier de diffusion des innovations technologiques. En d'autres termes, ce n'est pas la technologie proprement dite qui a un caractère radical, mais la combinaison des facteurs techniques et socio-économiques dans le contexte de sa diffusion et de son adoption par les entreprises. De plus, il existe souvent des innovations radicales qui ne résultent pas de l'addition ou de l'accumulation d'innovations incrémentales. Parmi les exemples d'innovations environnementales radicales, on peut citer la chimie sans chlore, les biocarburants, l'énergie photovoltaïque, etc. Ces innovations se situent à un niveau plus générique que les technologies relevées dans notre échantillon.

II.

Etudes de cas dans des entreprises innovantes

1. Méthodologie

1.1. La sélection des entreprises en vue des études de cas

L'échantillon est constitué aussi bien d'entreprises *productrices* d'innovations technologiques que d'entreprises *utilisatrices* (ou les deux à la fois). Dans les deux cas, c'est le *processus d'innovation* qui est au centre de l'étude de cas. Pour adopter une ligne de conduite opérationnelle au niveau des études de cas, nous avons considéré que :

- Les innovations à cibler peuvent concerner non seulement les aspects environnementaux, mais aussi l'énergie, les matières premières et les transports. Il peut s'agir aussi de technologies des matériaux ou de technologies de l'information et de la communication, destinées à résoudre un problème spécifique de développement durable.
- Des indices de la dimension « développement durable » sont d'une part la préoccupation pour le long terme, alors que beaucoup de technologies environnementales sont des solutions à court terme, et d'autre part, l'ouverture à la problématique Nord-Sud (transfert de technologies, coopération, etc.). Un autre indice possible (plus rare) est la dimension éthique (business ethics).

Plusieurs sources ont été utilisées pour sélectionner les entreprises susceptibles de faire l'objet d'une étude de cas :

- Un inventaire de 39 entreprises qui publient des rapports environnementaux.
 - Critères : il s'agit d'entreprises qui ont une politique environnementale ; cette politique vise-t-elle le long terme et ont-elles aussi une politique de R&D ?
- L'annuaire des entreprises innovantes publié par la Région wallonne.
 - Critères : il s'agit d'entreprises qui sont au-delà d'un certain pourcentage de dépenses de R&D par rapport à leur chiffre d'affaires ; ont-elles aussi une politique dans le domaine de l'environnement et du développement durable ?
- Le répertoire des technologies pour le Sud réalisé par l'Agence Wallonne à l'Exportation (l'AWEX) et le Collectif d'échange pour les technologies appropriées (COTA).
 - Critères : il s'agit d'entreprises qui transfèrent leurs technologies vers les pays du sud ; ont-elles aussi une politique dans le domaine de l'environnement et de l'innovation ?
- Articles de revues spécialisées sur les questions relatives à l'environnement et l'innovation technologique.

Sur base de ces critères, une liste préliminaire de 102 entreprises a été dressée. Elle a uniquement servi à sélectionner une seconde liste de 27 entreprises (dans les trois Régions du pays). Parmi ces 27 entreprises, 11 ont été sélectionnées pour l'échantillon final d'études de cas, selon des critères pragmatiques de faisabilité, de disponibilité de documentation préparatoire et d'accueil favorable au sein des entreprises.

1.2. Le guide d'entretien utilisé dans les études de cas

Les études de cas présentées ci-dessous ont été réalisées sur base d'entretiens au sein des entreprises (responsables d'environnement et de recherche, directeurs, etc.), ainsi qu'en référence à diverses publications traitant de ces entreprises (rapports d'activités, journal interne, articles de presse, etc.).

Canevas d'informations à collecter dans les études de cas

Les raisons d'innover

- Gagner des parts de marché.
- Rester à la pointe dans sa branche d'activité.
- Améliorer la compétitivité sur les prix.
- Trouver une « niche » sur les marchés.
- Comprimer les coûts de production.
- Améliorer les conditions de travail.
- Diminuer les nuisances pour l'environnement.

La nature des innovations

- Innovations de produit (y compris les services liés au produit).
- Innovations de procédé (y compris les technologies propres).
- Innovations d'organisation (essentiellement l'organisation interne, y compris les changements organisationnels liés au management environnemental et à une éventuelle certification ISO ou EMAS).
- Innovations de marché (essentiellement l'organisation externe, notamment dans les relations avec les clients, fournisseurs, partenaires, sous-traitants, etc.).

La place de l'innovation dans l'entreprise

- Organisation de la fonction recherche et développement technologique dans l'entreprise (dans les PME : place des ingénieurs et des développeurs).
- Capacité d'anticipation au sein de l'entreprise (notamment capacité de veille technologique).
- Modalités particulières de gestion du personnel impliqué dans la recherche et l'innovation.
- Degré d'autonomie ou de dépendance technologique.
- Coopérations avec d'autres partenaires pour la R&D.
- Insertion éventuelle dans des projets nationaux ou internationaux de R&D, dans des réseaux liés à l'innovation.
- Pratiques en matière de transfert de technologies.

La place du développement durable dans l'entreprise

- Éléments de politique environnementale mis en place par l'entreprise (management environnemental, écobilans, certifications, etc.). Solutions à court terme et solutions à long terme.
- Attitude de l'entreprise dans le domaine des rapports Nord-Sud : approvisionnements, marchés, stratégie d'exportation, présence éventuelle dans des pays du Sud, etc.
- Participation éventuelle de l'entreprise à des associations ou des réseaux d'entrepreneurs sur le thème du développement durable ou de l'éthique industrielle

Le pilotage des innovations

- Préparation et maturation des innovations : analyse et anticipation des besoins de la clientèle, observation des concurrents et des « pionniers » dans la branche, veille technologique, acquisition de technologies ou de brevets, organisation de la créativité interne.
- Décision d'innover : processus, modalités, critères et acteurs des décisions d'innovation.
- Diffusion des innovations : marketing, communication, prospection, gestion de la propriété intellectuelle (brevets et licences), contrats de prestation de services avec les clients, etc.

Le soutien à l'innovation

- Recours aux diverses formes de subvention ou d'aide des pouvoirs publics.
- Besoins d'aide à la diffusion des innovations.
- Problèmes rencontrés en matière de financement des innovations.
- Attitude vis-à-vis des réglementations (environnement, marchés publics, propriété intellectuelle, transferts de technologie, etc.).
- Soutien à la formation et à la gestion des compétences du personnel de R&D.

2. Présentation sommaire des entreprises sélectionnées

- L'*entreprise de peinture* est une PME fondée en 1946, alors que les travaux de reconstruction de l'après-guerre commençaient. Dans un premier temps, la société a réalisé des produits pour les marchés publics (peintures pour la SNCB et pour les marquages routiers). Progressivement, à la demande de particuliers ou d'entrepreneurs, la gamme de produits s'est élargie pour s'étendre dans les années '80 aux produits pour bâtiments.
- L'*entreprise de colorants* vend sa production aux secteurs du textile (80% de la production), du papier et du cuir. A l'origine, elle faisait partie d'un groupe américain, mais elle a été rachetée au début de l'année 2000 par un groupe anglais. Au cours des dernières années, la rentabilité s'est érodée et les contraintes environnementales ont pesé de plus en plus lourd sur la firme, qui n'avait aucun dispositif d'épuration des eaux usées. Il s'agit pourtant de la principale source de pollution de l'entreprise. C'est dans ce contexte qu'un changement de directeur a eu lieu et ce dernier a insufflé une dynamique nouvelle à l'entreprise : associer tout le personnel à la recherche d'économies afin de financer les investissements environnementaux et éviter la fermeture du site ou le recours à des licenciements.

- L'*entreprise de produits pharmaceutiques* fait partie du groupe américain qui domine les activités de soins de santé dans le monde. Elle dispose de plusieurs implantations en Belgique, dont un important centre de recherche et de production de médicaments à usage humain et vétérinaire. Récemment, elle a réalisé un projet visant à mesurer et à corriger les impacts négatifs pour le développement durable d'un de ses produits.
- L'*entreprise de panneaux solaires photovoltaïques (PV)* est une PME qui a débuté ses activités dans le sillage de la KUL, au milieu des années 70, par l'encapsulation de cellules. Dès les années 80 la société a fabriqué ses propres cellules pour les applications terrestres dans un premier temps, domaine auquel est venu s'adjoindre le solaire spatial. Malgré des modifications récentes dans la structure du capital, l'actionariat est majoritairement détenu par le personnel de l'entreprise.
- Une entreprise à caractère international, mais d'ancrage belge, a décidé également de s'investir dans le domaine du solaire PV. Elle a réalisé une joint-venture avec une entreprise américaine afin de construire une vaste usine de panneaux solaire. Cette entreprise se distingue de la précédente par la technologie utilisée : les couches minces au silicium amorphe. Cette technologie est dans le prolongement de la dernière branche d'activités développée par la firme, à savoir, les matériaux avancés. Les autres branches concernent la transformation des métaux en câbles et autres produits manufacturés et constituent les métiers de bases initiaux.
- L'*entreprise d'assemblage d'éoliennes* jouit d'une structure très souple qui lui permet de coller au plus près aux besoins du marché. Elle est de petite taille mais en plus de ses propres éoliennes, elle commercialise des éoliennes d'autres fabricants de manière à couvrir la gamme complète (de 10 kW à 2 MW). Elle est la filiale d'un groupe belge qui commercialise les produits Caterpillar en Belgique et de ce fait, a noué des liens informels avec les divers représentants de la multinationale dans le monde, ce qui lui assure une forme de délégation officieuse.
- L'*entreprise d'électromécanique* est une PME qui produit essentiellement des carabines à air comprimé (non létales) et des hydrauliques (moulin à eau flottant).
- La *tannerie* est une firme familiale d'une centaine de personnes. Elle produit essentiellement du cuir de haute qualité, destiné à l'industrie du luxe : semelles de cuir et maroquinerie.
- La *filature* ne travaille que les fibres longues, essentiellement la laine et le lin. Les fils préparés sont destinés à l'ameublement (tapis de laine) et depuis quelques années, à l'habillement mais dans une moindre mesure.
- L'*entreprise de traitement des déchets* est en fait un groupe constitué de plusieurs filiales opérationnelles. Une de ces filiales est chargée des aspects technologiques au sein du groupe en assurant une veille technologique et en jouant le rôle d'ensemblier au profit des autres sociétés du groupe. Ce groupe fait lui-même partie d'un groupe international.
- L'*entreprise productrice d'électricité* domine le marché belge de l'électricité. Elle fait partie d'un groupe contrôlé par une multinationale française dont elle assume le pôle énergétique.

3. Présentation thématique des résultats

3.1. La nature des innovations

L'entreprise de peinture

Les innovations de procédés ne sont possibles qu'en achetant de nouveaux équipements. En 96-97, de gros investissements ont été consentis pour remplacer les anciennes machines qui avaient été progressivement acquises par l'entreprise. Aujourd'hui, les plus anciennes installations datent des années '70.

Les principales innovations concernent les produits, notamment avec le développement d'une ligne complète de produits à l'eau. La substitution de produits dangereux par d'autres moins nocifs est un autre objectif poursuivi par l'entreprise.

Le développement d'une stratégie commerciale (essentiellement pour les marchés flamands et hollandais) est également une innovation pour l'entreprise.

L'entreprise de colorants

La branche de la chimie des colorants est une vieille discipline, bien connue et cadencée : un colour index mondial liste toutes les molécules colorantes qui existent. Il est donc difficile d'innover pour découvrir de nouveaux produits. Les innovations réalisées dans l'entreprise sont motivées par les aspects suivants :

- la diminution des coûts via l'amélioration des procédés, le marché étant très concurrentiel et la qualité des produits des concurrents asiatiques s'améliorant notablement ;
- l'introduction d'un nouveau produit dans la gamme de l'entreprise pour répondre à la demande d'un client ;
- la substitution de matières premières dangereuses (cancérogènes) ;
- la diminution des pressions environnementales et l'amélioration de la sécurité dans l'usine.

Innovations de produit

Le gros projet de l'entreprise actuellement en cours concerne la "coulabilité" de ses produits. Les colorants en poudre ne sont pas toujours aisés à doser pour les teinturiers et ceux-ci souhaitent des améliorations. Des concurrents commercialisent déjà leurs produits sous forme de grains mais un granulateur coûte 60 millions de BEF tout en présentant d'autres inconvénients.

L'entreprise tente de mettre au point des micro-perles (diamètre de 0.5 mm) avec le matériel actuellement disponible dans l'usine. C'est techniquement possible pour certains colorants mais cela réclame une très grande maîtrise de la composition du colorant et de divers paramètres de fabrication.

Innovations de procédé

Tout le processus de réduction de la pollution à la source mis en œuvre par l'entreprise fait appel à des modifications de procédé : du simple ajout d'un entonnoir sur une cuve, à des modifications plus complexes. Mais de manière générale, il s'agit essentiellement d'améliorations de procédé.

L'entreprise de produits pharmaceutiques

Les innovations concernent aussi bien les produits que les procédés.

Le grand changement actuellement en cours au sein de la société concerne la réorientation de sa stratégie moins centrée sur les produits que sur un package global : produit et service.

L'entreprise de panneaux solaires

De manière générale, dans le domaine du solaire PV, la recherche vise essentiellement à réduire les coûts de production des panneaux. Dans le cadre particulier de ses travaux pour l'Agence Spatiale Européenne, l'entreprise travaille sur la substitution des cellules de silicium par des cellules d'arséniure de gallium 200 fois plus chères mais qui permettront pourtant une baisse de coûts conséquente si on les utilise dans des systèmes à concentration de lumière.

L'entreprises de transformation de métaux

De par la variété de ses produits, les innovations réalisées au sein de l'entreprise sont de nature diverses mais une attention particulière est accordée aux innovations favorables au développement durable, par exemple :

- le développement d'un brûleur de gaz nocifs en pétrochimie par un procédé entièrement confiné, qui récupère l'énergie et assure une combustion complète (ce qui n'est pas le cas des techniques utilisées actuellement) ;
- le développement de matériaux composites utilisés dans les procédés d'osmose inverse.

Mais c'est surtout le projet d'usine de panneaux solaires PV qui a retenu notre attention. Le rachat d'une entreprise existante par cette firme s'inscrit dans la politique générale de recherche de niches porteuses dans la prolongation des technologies de base du groupe. Dans ce cas, c'est la filière des couches minces qui est développée avec la technologie du solaire PV au silicium amorphe. C'est dans ce cadre que la firme construit actuellement une usine de 25 MW aux Etats-Unis et entend bénéficier d'économies d'échelle conséquentes. La baisse des coûts attendue est de 50%. Actuellement, le coût du PV est d'environ 3 à 3.3 US \$ par watt pour le module (quelque soit la technologie utilisée) et le double pour le système complet (support, onduleur, raccordement au réseau, etc.). L'entreprise vise pour 2005 un coût par watt compris entre 1.7 et 1.9 US \$. Le rendement du silicium amorphe est moindre que le silicium cristallin. Toutefois, cet inconvénient peut être facilement comblé par une augmentation de la surface de captage (à coût égal par watt produit) et ce d'autant plus aisément que cette technologie offre une grande souplesse d'utilisation (directement pour la couverture de toits sous forme de shingles, etc.). Elle offre également l'avantage de fonctionner avec une faible lumière (ombre, nuages, etc.).

L'entreprise d'assemblage d'éoliennes

Les innovations visent essentiellement à diminuer les coûts et à gagner des parts de marché, notamment en se spécialisant sur certaines niches (systèmes mixtes, pompage etc.) La diminution de l'impact visuel fait aussi l'objet d'innovation (design, épaisseur de la tour). Le potentiel d'innovation est très important, tant en raison de l'évolution dans d'autres secteurs que de l'exploitation de nouveaux sites éoliens. Deux exemples pour illustrer ce propos :

- des ordinateurs contrôlent les éoliennes ; ils peuvent être pilotés à partir du siège de l'entreprise et stopper le fonctionnement d'une éolienne qui n'est pas payée par l'acheteur ;
- le développement de sites off-shore fait apparaître de nouvelles contraintes à résoudre ; accessibilité, érosion, conditions climatiques différentes, manutention maritime, fondations, etc.

L'entreprise électromécanique

L'entreprise produit uniquement les résultats de ses propres recherches. La production est entièrement originale. Ses deux principaux produits sont les carabines à air comprimé et l'hydraulienne.

La tannerie

Les innovations de produits sont réalisées à la demande des clients. Les innovations de procédé concernent la recherche de techniques moins polluantes, notamment pour la dégradation de l'épiderme, des poils et du tissu sous-cutané des peaux tannées. Le procédé utilisé actuellement permet de récupérer les poils, au lieu de les dissoudre (car ils sont alors évacués dans les eaux de traitement).

L'entreprise teste actuellement un procédé pour récupérer les tanins végétaux, afin de les traiter (ultrafiltration) et les recycler dans le processus de fabrication.

La filature

Les innovations de procédé sont relativement restreintes. Les équipements évoluent peu dans le secteur de la filature et l'usine a été automatisée dès sa conception en 1976. Du matériel neuf a été acquis depuis la création de l'usine mais les procédés sont plutôt améliorés que modifiés.

Les innovations de produits ont essentiellement lieu dans le secteur de l'habillement et concernent par exemple la résistance des fils à la chaleur, au feu ou aux acides (textile technique). Certaines de ces innovations peuvent être appliquées à l'ameublement. En six ans, plus de 1000 produits différents ont été mis au point, mais bien sûr, ils n'ont pas tous été exploités.

L'entreprise de traitement des déchets

L'entreprise estime que le secteur des déchets est peu innovant. Toutefois, plusieurs pistes sont ou ont été investiguées :

- pour la collecte : gestion du trafic par programme informatique ;
- pour le tri : des tentatives d'automatisation ont été ébauchées mais abandonnées suite aux résultats peu concluants. Des améliorations des performances nécessiteraient des coûts trop élevés ;
- pour l'incinération : les techniques de combustion sont en perpétuelle amélioration car la recherche est continue. Il reste cependant des points faibles dans la production de vapeur en chaudière (corrosion, surchauffe de la vapeur, etc.) ;
- pour le traitement des sols il existe trois techniques, toutes utilisées par la filiale opérationnelle dans ce domaine :
 - le compostage des matières biodégradables (essentiellement pour les hydrocarbures), dont la composante technologique est faible ;
 - le lavage des sols par des techniques reprises des exploitations minières et optimisées ;
 - le traitement thermique (évaporation des composants volatils, ensuite lavage des substances persistantes telles que les métaux lourds, etc.).

Le producteur d'électricité

Les travaux de R&D de l'entreprise sont étroitement liés à ses axes de croissance et d'expansion. On peut classer ceux-ci en trois catégories :

- la gestion efficace des chaînes énergétiques dans une perspective d'environnement durable ;
- la sécurité et la qualité des fournitures énergétiques ;
- les services associés, y compris des prestations d'ingénierie.

Les principaux programmes de R&D cités par le rapport d'activité 1999 du groupe sont les suivants :

- optimisation de l'exploitation de turbines à cycle combiné gaz-vapeur et définition de stratégies d'entretien et de maintenance préventive des centrales électriques classiques ;
- programme à long terme d'utilisation rationnelle de l'énergie dans la perspective du développement durable : voitures électriques, cellules photovoltaïques, *demand side management* chez les clients industriels ;
- étude de rentabilité d'un projet de pile à combustible, un dispositif de conversion électrochimique d'énergie à haut rendement, fonctionnant au gaz naturel ;
- recherche géographique des meilleurs emplacements pour l'installation d'éoliennes : intégration de diverses sources d'information relatives au relief, au régime des vents et étude de l'interaction des éoliennes entre elles ;
- études relatives aux connaissances en matière d'émission de gaz à effet de serre ;

- étude de la gazéification du bois et de la co-combustion charbon - boues d'épuration d'eaux résiduaires ;
- participation au volet IRENE (*Integration of Renewable Energy in the Network*) du projet européen ALTENER qui étudie l'impact des transferts d'énergie renouvelable sur le réseau européen ;
- mise au point d'un programme prototype *Voltage Collapse Analysis* (VOLCAN) pour une évaluation rapide des risques d'écroulement de tension suite à l'accroissement des contraintes d'exploitation des réseaux électriques ;
- étude des moyens à mettre en place pour assurer le maintien du savoir-faire nucléaire dans le Groupe à l'horizon de l'arrêt programmé du programme électronucléaire en Belgique à l'initiative des pouvoirs publics ;
- suivi des différents programmes concernant les réacteurs nucléaires du futur ;
- développement de logiciels innovants pour l'évaluation de l'activité de déchets nucléaires de faible radioactivité ;
- lancement d'une étude de restructuration du comptage électrique.

3.2. La latitude de l'entreprise pour l'innovation

L'entreprise de peinture

Si l'entreprise a progressivement élargi sa gamme de produits, elle n'a pas cherché à étendre son marché géographique pour les produits destinés au secteur privé. Son unique point de vente est à l'usine. La toute récente stratégie commerciale est une innovation pour l'entreprise. Elle s'inscrit dans le prolongement d'une logique de croissance : après avoir développé de nouveaux produits, l'entreprise recherche de nouveaux débouchés, et ce, dans un contexte de performances très honorables (C.A. en croissance, embauche de personnel, investissements) pour une PME dans le secteur de la peinture.

Les innovations de produit répondent à des motivations qui ont évolué dans le temps :

- Ces trois ou quatre dernières années, la réglementation relative aux produits dangereux (transport, stockage, hygiène, etc.) est devenue de plus en plus contraignante, allant de "simples mesures" supplémentaires, à l'interdiction à terme de l'utilisation de certains composants. La prise en compte de cette législation, avec un calendrier défini, intervient actuellement de manière prépondérante dans l'organisation des travaux de recherche. Mais la législation ne représente qu'environ 25% de la R&D si on considère l'ensemble des activités de la firme depuis 1946.
- La concurrence a joué un rôle important dans le développement de nouveaux produits ; il s'agissait de ne pas se laisser distancer par les autres firmes en n'offrant pas de produits comparables (gamme de produits à l'eau, etc.).
- Le souci de l'environnement et de la santé des travailleurs et des utilisateurs intervient également dans le développement de nouveaux produits.

L'entreprise consacre environ 4% du chiffre d'affaires en dépenses en R&D. Son laboratoire représente 1/4 des effectifs (4 personnes) dont 2.5 temps pleins sont consacrés à la recherche.

L'entreprise de colorants

L'entreprise a toute latitude en matière d'innovation, elle ne reçoit aucune consigne de sa direction britannique. Les seuls objectifs sont d'ordre financier. Les moyens de les atteindre sont laissés à sa libre initiative. De manière générale, la direction finance tous les projets d'innovation lorsque la rentabilité financière est démontrée dans un dossier solide. La réglementation environnementale toujours plus stricte et la nécessité de se maintenir sur un marché concurrentiel sont les deux moteurs essentiels de l'innovation identifiés par l'entreprise.

Diverses innovations sont le fruit d'un groupe de travail (qui sera décrit dans le paragraphe relatif au processus d'innovation), généralement en collaboration avec le laboratoire. Ce dernier développe également ses propres activités, notamment sur base des indications d'un "veilleur technologique" chargé d'identifier les modifications de marché et de technologies dans le secteur.

La répartition du temps de travail du laboratoire a considérablement évolué depuis 1997 :

- le contrôle a fortement diminué (de 70 % à 20%, environ) ;
- l'amélioration des procédés a augmenté à partir de 97 (de 15% à 60%, environ) pour diminuer et atteindre environ 10% en janvier 2000 ;
- le développement de nouveaux procédés a stagné vers 10% jusqu'en janvier 99 et représente actuellement 70% des activités.

Cette évolution traduit bien l'évolution de l'état d'esprit de l'entreprise. Bien que la chute du temps de travail consacré au contrôle soit partiellement attribuée à une amélioration des performances des opérateurs, l'entreprise s'est dans un premier temps concentrée sur l'amélioration des procédés, pour ensuite se focaliser sur la recherche de nouveaux procédés.

L'entreprise de produits pharmaceutiques

La durée de vie actuelle des nouvelles molécules est de 6 à 10 ans et il est impératif de toujours anticiper la demande pour des produits nouveaux. La recherche est donc au cœur des activités de l'entreprise qui compte 1500 chercheurs. Un prix à l'innovation est organisé chaque année. L'entreprise collabore régulièrement avec des universités, notamment sur des questions relatives à l'environnement et participe à des programmes européens de recherche.

Cette culture de l'innovation est partagée par l'ensemble des entreprises du groupe qui figure parmi les 20 premières entreprises au monde en dépenses de R&D.

L'entreprise de panneaux solaires

L'innovation fait partie intégrante de la vie de l'entreprise. La part de R&D dans ses activités varie en fonction des contrats mais elle peut être l'activité principale au cours

de certaines années. Dix à seize personnes travaillent en permanence dans l'entreprise : ingénieurs, physiciens ou techniciens. Le personnel est actuellement le facteur limitant de l'entreprise qui ne trouve pas facilement de collaborateurs compétents, mais surtout motivés et prêts à prendre des risques.

Les recherches sont conditionnées par le marché des panneaux solaires qui est essentiellement orienté vers les pays du Sud, de préférence pour les équipements collectifs que pour les équipements individuels. Ces derniers ont terni l'image du solaire PV notamment par la mauvaise qualité des batteries utilisées. Le coût des batteries étant conséquent dans l'équipement individuel, c'est naturellement ce poste que l'on cherche à réduire, en utilisant des batteries de qualité médiocre ou produites localement. Malheureusement, la durée de vie de ces batteries est très faible et les ménages ne peuvent les remplacer quand elles sont en fin de parcours. Les équipements collectifs (centrales électriques) ont longtemps étant dépendants de la qualité médiocre des onduleurs. Actuellement, la qualité des onduleurs est satisfaisante et permet de généraliser ce type d'équipement.

L'entreprise travaille également pour l'Agence Spatiale Européenne. En général, ces contrats portent sur des produits à créer et ont donc un contenu en R&D très important. Ces travaux sont généralement réalisés en partenariat avec d'autres entreprises européennes.

L'entreprise entend maintenir les deux branches qui sont complémentaires en matière de R&D (les gains obtenus en spatial peuvent être transférés dans le terrestre).

L'entreprises de transformation de métaux

L'entreprise a récemment réorienté sa stratégie : d'une production de masse de produits à faible valeur ajoutée, elle se dirige vers des niches à forte croissance et au haut potentiel de V.A. Pour cela, il faut changer les mentalités et stimuler l'esprit d'initiative et d'innovation de ses collaborateurs. Mais l'innovation ne doit pas concerner que les nouveaux produits, elle doit également permettre l'amélioration des procédés pour renforcer la compétitivité de l'entreprise.

L'entreprise entend mener des projets R&D à court terme mais également des projets à long terme, plus risqués. Les dépenses totales en R&D représentent 1.8% du chiffre d'affaires et l'entreprise envisage une croissance de 30% de son portefeuille de recherches grâce à des développements en interne et à sa stratégie d'acquisition.

L'entreprise a mis sur pied un site intranet qui récolte toutes les suggestions d'innovation. Cent cinquante idées ont été formulées en 1999 dont 70% ont fait l'objet d'une évaluation et un certain nombre d'entre elles ont déjà été converties en projets concrets. L'entreprise encourage également la formation de ses collaborateurs.

Dans le cas précis de l'usine de panneaux solaires, l'entreprise a déjà prévu qu'en 2004 il faudra juger de la nécessité de l'implantation d'une nouvelle usine (de préférence en Europe) pour être plus proche du marché. En effet, actuellement, l'entreprise détient 1.5% du marché mondial. Si le taux de croissance du secteur se maintient et que grâce à la baisse des coûts elle parvient à augmenter sa part de marché à 2 ou 3%, la capacité de la nouvelle usine sera rapidement insuffisante. De plus, dans cette technologie, le potentiel de R&D reste très important, non seulement pour accroître les rendements (de 7 à 9%), augmenter la durabilité des matériaux, diminuer les coûts, mais aussi pour améliorer l'aspect esthétique du produit et augmenter de la sorte son acceptation sociale. Cet aspect n'est pas négligeable pour

le potentiel d'application des panneaux. Il reste encore à vaincre le préjugé qui sous-estime le potentiel énergétique PV pour certains pays d'Europe du Nord.

L'entreprise d'assemblage d'éoliennes

L'entreprise assemble les éoliennes et de ce fait, est dépendante des innovations des constructeurs des composants (pales, etc.). Toutefois, l'innovation fait partie intégrante de la vie de l'entreprise car le secteur est en perpétuelle progression.

L'entreprise ne monte que les éoliennes de 300 à 400 kW. Toutefois, en assurant la représentation d'autres firmes, elle couvre la gamme entière des éoliennes. Cette stratégie lui permet d'être présente sur tous les marchés mais si les marchés des petites éoliennes ou des très grosses se développent, l'entreprise est prête à passer le cap de la simple représentation au montage de ses propres produits, soit en rachetant ses partenaires, soit en produisant en interne. Une première étape vers l'intégration a été le rachat du fabricant français de pales.

L'entreprise est proactive en participant à la création d'une société chargée de développer à la côte belge un nouveau site off-shore qui comprendra 50 éoliennes de 2 MW. Cette société est réalisée avec des partenaires complémentaires : une entreprise d'ingénierie maritime et une intercommunale de distribution d'électricité. Elle a également signé récemment un protocole pour la création d'une joint-venture au Costa-Rica pour la réalisation d'un parc à éoliennes de 10 à 16 MW.

Quinze personnes travaillent actuellement pour l'entreprise dont 4 sont affectées à son centre de recherche.

L'entreprise électromécanique

L'innovation est le moteur, la raison d'être de l'entreprise. L'hydraulienne est le résultat de la recherche d'un moyen écologique pour produire de l'électricité, sans la mise en oeuvre de lourds investissements en génie civil.

L'entreprise est l'unique producteur d'hydrauliennes mais son produit est en concurrence directe avec les autres formes d'énergies renouvelables, essentiellement le photovoltaïque. Elle présente toutefois l'énorme avantage de fonctionner en continu sans recourir à des batteries. L'hydraulienne est cependant liée à la présence de cours d'eau au débit suffisant (2m/s) et se destine essentiellement aux pays du Sud, surtout l'Afrique.

La tannerie

L'entreprise se considère comme une entreprise artisanale (malgré sa taille) dans la mesure où son produit fini fait appel à de la créativité et se retrouve dans une industrie de luxe. L'entreprise éprouve une certaine fierté à délivrer un beau produit, réalisé, ne l'oublions pas, à partir d'un déchet. Elle ne développe pas une culture d'innovation, mais plutôt une tradition de produit de qualité.

Pour améliorer ses propres procédés, l'entreprise est dépendante du secteur chimique et des innovations qui ont lieu dans ce domaine.

La filature

C'est pour faire face à la concurrence que l'entreprise a décidé de diversifier et de produire des fils pour l'habillement, ce secteur se portant mieux que celui de l'ameublement. Il est également plus innovant que l'ameublement. Ce qui permet, d'une part, de diversifier les débouchés, et d'autre part, d'appliquer au secteur de l'ameublement les innovations réalisées en habillement. La demande du secteur de l'ameublement pour des innovations reste toutefois assez faible, mais lorsqu'elle se présente, l'entreprise peut y répondre, ce qui n'est pas le cas de ses concurrents directs (en Belgique mais aussi en Asie) qui ne travaillent pas pour le secteur de l'habillement. Le secteur de l'habillement permet également d'augmenter la valeur ajoutée sur le produit fini qui est assez faible dans le secteur de l'ameublement. Ainsi, le textile lycra procure quatre fois plus de valeur ajoutée que la laine pour l'ameublement.

L'entreprise ne dispose toutefois que d'un faible potentiel d'innovation. Elle a par exemple imaginé d'insérer des microbilles dans ses fils (pour insérer du parfum, des produits antibactériens, etc.) mais n'ayant pas les moyens techniques de développer la recherche en interne, elle avait imaginé de développer ce procédé en partenariat avec un teinturier. La crainte de voir ce dernier s'approprier seul des résultats a empêché l'aboutissement du projet.

L'entreprise de traitement des déchets

L'entreprise offre une gamme complète de services de gestion des déchets et est la seule en Belgique à pouvoir offrir cette expertise allant de collecte à l'incinération en passant par le tri, le recyclage et la gestion de décharges. Ses clients sont aussi bien les pouvoirs publics que les entreprises, petites ou grosses.

Elle ne mène pas de recherche mais acquiert la technologie sur le marché et l'adapte, l'optimise pour répondre à ses besoins. Elle estime qu'un niveau technologique de base est actuellement indispensable pour être actif sur le marché des déchets. C'est une condition d'accès à ce marché ; de nombreuses entreprises ont disparu parce qu'elles n'avaient pas les moyens financiers d'y accéder.

La diffusion des innovations dépend in fine de l'acheteur. Celui-ci est rarement prêt à payer une technologie qui lui assure des performances bien au-delà des normes officielles. On observe des différences de mentalités entre le Nord et le Sud du pays et par rapport aux Pays-Bas, mais de manière générale, la norme reste l'objectif à atteindre et la technologie adoptée (et payée) sera celle qui permet d'y arriver, sans plus.

Le producteur d'électricité

Même avant sa reprise par une multinationale française, l'entreprise n'était pas isolée puisqu'elle faisait déjà partie d'un important groupe belge dont les unités opérationnelles (énergie, communication, services aux collectivités, etc.) menaient de manière décentralisée leur politique de recherche. La coordination entre ces différentes activités de R&D était plus que réduite.

La prise de contrôle par le groupe français a modifié la donne. Paris a manifesté son souhait de coordonner les différentes activités du groupe. Au niveau du groupe, des incitants à l'innovation ont été mis en place, notamment un fonds à l'innovation qui

cofinance des projets de recherche présentés par toutes les unités réparties dans le monde entier, ainsi que la remise de trophées à l'innovation. Les intentions de Paris ne sont pas tant de révolutionner les activités de recherche de ses filiales, que de mieux connaître tout ce qui se fait afin de coordonner les différentes activités et de mettre en évidence d'éventuelles synergies.

La multinationale française accorde une place importante à l'innovation. Elle a publié en 2000 une brochure sur "*l'innovation en réponse des défis du développement*" dans laquelle on peut lire :

" Dans une organisation décentralisée et structurée par métiers, les investissements en R&D sont gérés indépendamment les uns des autres. Afin d'assurer leur cohérence, l'entreprise s'est dotée, en octobre 1997, d'une direction de la Technologie, qui vérifie la cohérence de ces efforts au niveau du Groupe afin de garantir la cohérence de la politique d'innovation...Le Groupe vise à :

- *promouvoir de nouveaux services pour le développement durable ;*
- *rationaliser l'utilisation des moyens ;*
- *encourager les synergies et anticiper les besoins...*

Le Fonds pour l'innovation accorde une attention particulière aux travaux qui permettent d'inscrire l'application de la réglementation dans une démarche de création de valeur ajoutée et de développer de nouveaux services ou outils. Il privilégie également les projets transversaux et ceux dont les applications portent sur le long terme. C'est ainsi que sont favorisées certaines synergies de méthodes comme l'automatisation des projets dans l'ingénierie et les bureaux d'études, la gestion de flotte de véhicules, le comptage et la facturation entre les diverses utilités du Groupe ou le contrôle microbiologique pour l'Energie et l'Eau."

Ce contexte favorable à l'innovation encourage l'entreprise à développer davantage ses efforts de R&D.

L'ouverture progressive des marchés européens de l'électricité conditionne également la stratégie R&D de l'entreprise. Deux nouvelles tendances se dessinent :

- la conquête de nouveaux marchés européens ;
- une organisation interne orientée clients.

Ce dernier point signifie notamment que l'entreprise "*vise une anticipation plus souple de l'évolution des besoins des grands clients industriels et adapte ses processus internes ainsi que son approche commerciale d'après leurs besoins. L'entreprise dispose aujourd'hui d'atouts uniques en matière de "utility services" aux clients industriels (audits énergétiques, formations, conseil techniques, prestation de services industriels, maintenance et offre en matière de cogénération*" (4).

(4) Rapport de gestion 1999 de l'entreprise.

3.3. L'entreprise, l'environnement et le développement durable

L'entreprise de peinture

L'entreprise respecte la législation environnementale et tâche de développer des produits moins nocifs pour l'environnement. Ainsi, les métaux lourds ont été remplacés par d'autres métaux à la propre initiative de l'entreprise.

Elle trie ses déchets et est membre de Val I Pac. Elle a aussi instauré un système de caution pour certains produits (white spirit) qu'elle commercialise. Les solvants sont recyclés en interne dans la production de certains produits. Les machines sont équipées de filtres afin de supprimer les émissions de poussières et de solvants.

Les eaux usées (nettoyage des machines) passent dans un décanteur mais ne sont pas épurées. La chaudière au mazout a été remplacée par une chaudière au gaz.

L'entreprise de colorants

Ce n'est qu'en 97 que l'entreprise a saisi ses problèmes environnementaux à bras-le-corps. L'environnement est apparu d'une part comme une contrainte financière (taxes environnementales avec comme corollaire une menace de fermeture ou de licenciements) mais d'autre part comme une aubaine (un stimulant pour améliorer les performances de l'entreprise). Les solutions mises en place visent à assurer la pérennité de l'usine à long terme, c'est-à-dire qu'elles anticipent une réglementation environnementale toujours plus stricte. Dans un contexte très concurrentiel, la survie du site en dépend. L'action préventive est privilégiée lorsqu'elle ne requiert que des modifications de procédés.

Pour une entreprise qui produit des colorants, les problèmes environnementaux peuvent être classés par ordre croissant d'importance :

- les sols ne posent normalement aucun problème, ils sont étanchéifiés ;
- l'air ;
- les déchets ;
- l'eau.

L'air

Le principal problème de pollution de l'air est l'émission de poussières. Avant l'installation des filtres, il y avait 150 mg/m³ de poussières alors que la norme est de 50 mg/m³. Grâce aux filtres, les quantités rejetées sont actuellement inférieures à 10 mg/m³.

Les déchets

Près de 300 colorants différents sont produits, ce qui signifie autant de matières premières différentes et de nombreux emballages divers. Depuis 91 quelques tris sont effectués mais ils se sont affinés et diversifiés ces dernières années, notamment pour des raisons financières. Le tonnage de déchets a diminué en 99 suite à la baisse de production, mais par tonne de produit fini, les déchets ont également diminué. C'est le résultat d'une politique de prévention basée sur une demande aux fournisseurs de produits livrés en vrac ou en grand conditionnement (ce qui dans certains cas facilite aussi la manutention) et l'adoption d'une politique de consignes pour les fournisseurs

européens. Certains emballages sont récupérés dans le circuit interne de la firme. En 2000, un tri portant sur les papiers et les cartons a été instauré. L'adhésion des opérateurs au tri est bonne et aucune plainte de collecteurs de déchets n'a jamais été enregistrée. Pour certaines formes de tri (produit dangereux ou non), des fiches avec des codes couleur orientent les opérateurs.

L'eau

La politique de traitement des eaux repose sur la stratégie suivante :

- A chaque étape de fabrication, la pollution est réduite à la source quand c'est possible.
- Seules les eaux récupérées aux presses sont fortement chargées et ne répondent pas aux normes d'opacité définies par la région, elles sont donc les seules à être traitées.
- Le traitement "classique" sera effectué dans la station publique voisine lorsque les travaux de mise à jour seront terminés.

Le traitement de l'opacité est réalisé par un ozoneur mis en service à la fin de l'année 98. Il offre l'avantage de ne pas générer de boues et de fonctionner en discontinu (de préférence la nuit quand l'électricité est moins chère) en fonction de la quantité d'eau à traiter, et de transformer la DCO en DBO, exigence requise pour le traitement complémentaire dans la station publique. C'est une technique déjà éprouvée dans certains secteurs industriels, mais c'est une première mondiale pour le traitement d'effluents aussi opaques. La stratégie de l'eau a rapidement porté ses fruits, puisque l'évolution de la taxe sur les eaux usées est la suivante :

1995 : 15 000 000 BEF
1996 : 12 000 000 BEF
1997 : 9 000 000 BEF
1998 : 8 092 876 BEF
1999 : 5 000 000 BEF (estimation)

Après l'installation de l'ozoneur, le personnel a reçu une formation sur l'environnement en général et l'eau en particulier dans le but notamment, d'obtenir une meilleure adhésion à la politique environnementale menée par l'entreprise.

Divers

Il faut encore signaler l'accord conclu avec l'usine voisine qui rejette de la vapeur dans l'atmosphère alors que l'entreprise étudiée en produit pour ses activités. En récupérant la vapeur de sa voisine, l'entreprise a pu réduire ses émissions liées à la combustion de 67%.

Notons enfin que l'entreprise n'a pas de certification environnementale (bien que certifiée ISO 9000). Pourtant, tout ou presque est mis en œuvre mais il manque des ressources humaines pour formaliser les pratiques en certification.

L'entreprise cherche aussi à créer des liens avec le tissu socio-culturel local (activité avec les écoles, sponsoring d'un club de foot, etc.). Elle a lutté contre la suppression d'emplois ou la fermeture du site et cherche des solutions qui la maintiennent en activité pour le long terme.

L'entreprise a joué un rôle moteur dans la constitution d'un comité de zoning. Celui-ci rassemble des représentants des riverains, des pouvoirs publics et des entreprises du zoning, soit une trentaine de personnes et vise à décriper les relations avec les riverains. L'entreprise joue à fond la carte de la communication et de la transparence et tente de démontrer aux entreprises les plus réticentes les avantages de ce mode de gestion.

L'entreprise de produits pharmaceutiques

Le service environnement de l'entreprise compte une trentaine de personnes pour deux sites, dont 7 sont affectées à la recherche. L'objectif déclaré est l'émission-zéro. Toutefois, la définition de cet objectif est à comprendre au sens large : ainsi le traitement des déchets toxiques par incinération dans des fours d'Indaver, aux normes d'émission très strictes et avec récupération de l'énergie est considéré comme une émission-zéro. De manière générale, lors de la mise en œuvre de solutions à ses problèmes environnementaux, l'entreprise ne vise pas la stricte application des normes légales mais cherche toujours le meilleur résultat. De même, lors de la synthèse de nouvelles molécules, l'entreprise évalue toujours leur impact environnemental et modifie si besoin les procédés de fabrication afin de réduire ces nuisances mais également pour remédier aux éventuels problèmes de sécurité. L'entreprise dépense annuellement entre 500 et 750 millions pour la sécurité et l'environnement.

L'entreprise a également instauré un numéro d'appel vert pour ses riverains. Ce qui lui permet de résoudre rapidement les problèmes qu'elle n'a pas encore été identifiés (un ventilateur qui commence à faire trop de bruit pendant le week-end par exemple) et d'éviter les conflits de voisinage.

Dès 1935, l'entreprise mère américaine a rédigé son engagement éthique. Elle reconnaît dans ce texte toutes ses responsabilités envers les patients, ses employés, la communauté et toutes les personnes touchées par ses activités. En ce sens, il existe depuis très longtemps une grande sensibilité de l'ensemble du groupe à une forme de développement durable, bien avant que ce concept ne soit vulgarisé. De nombreuses actions sont menées en ce sens par le groupe à travers le monde. L'entreprise considère que la prise en compte conjuguée des dimensions économiques, environnementales et sociales est certainement la seule stratégie possible à long terme.

Depuis de nombreuses années, l'entreprise mène une politique environnementale et des actions sociales et publie des rapports sur ces sujets. Mais depuis peu, elle a décidé de regrouper ces actions et ces rapports sous un seul intitulé : le développement durable. Cette volonté se traduit par deux actions concrètes :

- la publication prochaine d'un rapport sur le développement durable au sein de l'entreprise selon le modèle standardisé GRI (Global Report Initiative) ;
- la réalisation d'un projet-pilote visant à définir une méthodologie de mesure d'impact d'un produit.

C'est ce second point que nous avons choisi de développer. En collaboration avec une unité universitaire, le projet pilote a été réalisé par une équipe pluridisciplinaire de 15 personnes et concerne l'impact d'un fongicide appliqué sur les bananes et agrumes après la récolte. Ce fongicide permet d'éviter le pourrissement des bananes entre la récolte et la consommation. En ce sens, il évite un énorme gaspillage de fruits. Mais sa

production et son application génèrent également des émissions non souhaitées. L'objectif du projet pilote vise à évaluer l'impact économique, social et environnemental de la molécule à travers son cycle de vie. L'analyse n'est pas globale car elle commence avec la synthèse de la molécule dans l'entreprise (sans prendre en compte la production des matières premières) et s'arrête à l'application du produit sur les bananes. Cette lacune s'explique par le fait que le projet est un exercice qui n'a pas la prétention d'être complet dès la première édition. Le triple objectif poursuivi par le projet est :

- d'intégrer les décisions environnementales et sociales dans les décisions de gestion ;
- d'identifier et d'évaluer les opportunités d'amélioration du produit et du procédé ;
- d'informer et d'éduquer toutes les parties prenantes en vue d'améliorer la réputation de l'entreprise et de créer un avantage compétitif.

Le projet pilote est en fait la première étape d'un processus itératif plus global, le "Sustainable Performance Management" qui comprend deux étapes supplémentaires :

- l'analyse des relations entre les composantes économiques, environnementales et sociales sur base des résultats obtenus dans le projet pilote ;
- la discussion des points précédents avec toutes les parties prenantes en vue d'améliorer à nouveau la réponse à leurs attentes.

Dans la première phase du projet pilote, l'équipe a identifié 14 points critiques. Ensuite, une trentaine d'entretiens avec divers intervenants ont permis d'écartier certains points mais en ont soulevé d'autres. Au total, 11 questions ont été approfondies au cours du projet. Après avoir cherché et trouvé des solutions à ces problèmes, il est impératif de communiquer les résultats. La communication joue un rôle déterminant dans l'approche développée par l'entreprise. D'une part, elle permet de prendre en compte les problèmes ressentis par les différents partenaires, d'autre part en y apportant une réponse, la firme offre un service supplémentaire par rapport à la concurrence et crée de la sorte une relation de partenariat avec ses clients. A titre d'exemple, l'entreprise a réalisé un kit de mesure pour vérifier les pertes de produit dans les eaux de ruissellement. Ce kit permet non seulement de réduire l'impact environnemental mais également d'appliquer la quantité strictement nécessaire du principe actif.

Ce projet a également permis de diffuser le concept du développement durable auprès des parties prenantes qui y étaient peu sensibles et d'améliorer l'image de marque de l'entreprise grâce à la couverture médiatique de ce projet. Dans un avenir proche, elle espère pouvoir appliquer cette méthodologie à l'ensemble de ses produits pour la médecine humaine.

La demande de la clientèle pour des produits moins nocifs est réelle, essentiellement de la part de Chiquita et Del Monte, ses principaux clients. Ces deux géants de la banane souhaitent exercer un moindre impact sur l'environnement et la santé de leurs travailleurs. Mais l'entreprise espère sensibiliser ses plus petits clients à son approche.

Au sein de l'entreprise, tous les canaux d'information sont mobilisés pour sensibiliser les collaborateurs au développement durable. Et ce d'autant plus que leur adhésion est indispensable. Le Comité de sécurité et d'hygiène a également demandé une formation sur le développement durable. Etre actif dans un secteur innovant permet

probablement une diffusion plus aisée de ces nouveaux concepts. Il y a peu de réticences au changement.

Dans le monde des entreprises, la firme se positionne également comme leader du développement durable et cherche à convaincre les autres entreprises des avantages liés à la prise en compte du développement durable dans leur stratégie, notamment par la fidélisation de leur clientèle (dématérialisation du produit et relation de partenariat) et les bénéfices importants liés à la mise en œuvre de stratégies environnementales. La maison-mère est membre du World Business Council for Sustainable Development.

L'entreprise de panneaux solaires

L'entreprise est sensible à l'impact environnemental de ses activités. Toutes les mesures sont prises pour en limiter l'ampleur (traitement des eaux usées, gestion des déchets, etc.).

Quant à l'impact favorable sur l'environnement de ses produits, les panneaux solaires, il n'est plus à démontrer. Ils permettent en plus aux pays du Sud d'être indépendants des importations de combustibles fossiles.

Indirectement, le solaire PV spatial a aussi un impact sur les pays du Sud via les images satellitaires qui permettent une meilleure gestion des ressources rares (forêt, eau, etc.). Il contribue également à l'amélioration de la communication qui peut sortir certaines régions de l'isolement.

L'entreprise de transformation de métaux

L'entreprise mène une politique environnementale depuis 1991. Récemment, elle a réorienté sa stratégie vers une meilleure gestion des ressources. Sa politique est proactive et vise une certification environnementale de sa gestion. L'entreprise a introduit son code d'éthique dans toutes ses implantations à l'étranger car la sécurité de son personnel et le respect de l'environnement figurent parmi les principales priorités de l'entreprise. Cette politique lui a valu une double reconnaissance : la certification Ethibel et le Dow Jones Sustainability Group Index.

L'entreprise d'assemblage d'éoliennes

L'environnement fait partie intégrante de la gestion de l'entreprise. Le hall de montage que l'entreprise a construit récemment a été conçu afin de minimiser son impact environnemental : panneaux solaires, cogénération, traitement des eaux usées, etc.

Beaucoup d'éoliennes sont vendues dans des pays du Sud, ce qui pourrait être l'occasion de transférer certaines connaissances (montage de certaines pièces, maintenance, etc.). Toutefois, le niveau de capacité technique doit être très élevé et peu de pays, sauf l'Inde, sont actuellement capables d'assumer ces transferts.

L'entreprise électromécanique

Au sein de l'entreprise, les procédés de fabrication utilisés (travail de l'acier froid) sont faiblement polluants. Les lubrifiants sont utilisés en cycles fermés et les copeaux

d'acier sont récupérés et recyclés en aciérie. Il n'y a pas de rejets atmosphériques et les eaux usées sont de type domestique.

L'hydraulienne se pose en alternative aux barrages hydroélectriques qui demandent de lourds investissements, et dont l'impact environnemental et social est souvent très négatif.

La tannerie

L'entreprise est sensible à l'impact environnemental de ses activités. Un membre de la direction est responsable du volet environnement bien que cet aspect soit aussi géré collectivement. L'entreprise respecte toutes les normes en matière de gestion des déchets, d'économie d'énergie et tente également de diminuer sa consommation d'eau (500 m³ par jour).

Les semelles de cuirs sont traditionnellement fabriquées par des procédés de tannerie végétale, moins polluants que les procédés chimiques. L'entreprise a choisi d'étendre cette technique à ses produits destinés à la maroquinerie.

Il y a une dizaine d'années, l'entreprise a construit une station d'épuration pour répondre aux normes de rejets de la Région wallonne. La station (biologique) est très performante en matière de DBO mais elle ne permet pas de respecter les nouvelles normes de DCO et de matières en suspension. Un accord a été conclu avec la Région : pour éviter la construction d'une nouvelle station, l'entreprise pourra se raccorder à la future station publique du village voisin à condition d'améliorer certains paramètres de ses rejets. C'est pour répondre à ces nouvelles exigences que l'entreprise a décidé de mener des recherches en procédés plus propres. L'entreprise a ainsi réussi à diminuer ses rejets azotés par l'adoption de produits sans azote (la station publique n'aura pas de traitement tertiaire, il est donc impératif de contrôler les apports en azote).

L'entreprise n'a aucune certification. Aucun client ne l'exige et jusqu'à présent, la qualité des produits suffit. De plus, le suivi de la certification nécessite des moyens financiers et humains dont l'entreprise ne dispose pas actuellement.

La filature

L'entreprise est propre. Les déchets de fibres sont valorisés depuis le début de ses activités. Les emballages sont repris par les fournisseurs. Les seuls déchets sont de types ménagers.

L'eau entre très peu dans le processus de fabrication, si ce n'est en autoclave pour fixer la torsion des fils. La vapeur générée est directement renvoyée dans l'atelier ce qui permet de maintenir un taux d'humidité favorable aux fibres. Une étude sur la possibilité de récupérer la chaleur a été menée sans résultat probant.

Il n'y a pas d'émission atmosphérique particulière, par contre il y a beaucoup de poussières dans les ateliers. Pour limiter leur dispersion, la pression atmosphérique est maintenue artificiellement élevée, mais ces poussières ne présentent aucune toxicité pour les travailleurs. Le bruit est à la limite des seuils admis en entreprise mais ne perturbe pas l'environnement extérieur.

L'entreprise s'est penchée sur la question du recyclage et a procédé à divers essais et études pour réutiliser des fibres de laines usagées. Mais ce procédé diminue la qualité

du produit qui ne correspond alors plus aux débouchés actuels de l'entreprise (marché de moyenne à haute gamme). L'incorporation de fibres synthétiques (plastiques recyclés) n'entre pas dans la ligne de production de l'entreprise. La filature a également envisagé de produire des panneaux d'isolation phonique avec ses déchets de fibres mais l'analyse économique a révélé la non viabilité du projet.

L'entreprise n'est soumise à aucune législation environnementale contraignante exception faite d'un accord passé avec la Région afin d'éliminer les PCB de ses transformateurs électriques à moyenne échéance.

Etant une entreprise propre la filature se sent peu concernée par les questions environnementales et le développement durable. Sa stratégie sociale est peu innovante, elle se soucie du confort de son personnel (peu qualifié et peu payé) mais résout les problèmes d'absentéisme par l'engagement de personnel supplémentaire.

L'entreprise de traitement des déchets

L'entreprise ne craint pas que les politiques environnementales menées par les pouvoirs publics tarissent le marché des déchets. Au contraire, elle tente de remonter de plus en plus dans la chaîne de décisions de ses clients pour leur offrir le meilleur service, mais aussi pour les fidéliser. Elle leur propose de réduire la facture totale des déchets, en privilégiant la prévention là où c'est possible, ce qui instaure une relation de partenariat, plus porteuse à long terme que le seul traitement des déchets. Dans ces conditions, il est évident que plus la réglementation en matière de déchets est contraignante, plus le marché est rentable.

A terme, l'entreprise entend privilégier les techniques d'incinération des déchets, ou d'autres formes de traitement thermique des déchets, et ce, pour deux raisons essentielles :

- La durée de vie d'une décharge est d'environ 250 ans. Or, la responsabilité des entreprises qui les gèrent n'est engagée que pour 10 ans et de ce fait, ces entreprises ne prévoient pas de moyens financiers pour assurer des problèmes au-delà de cette période. Il y a donc un risque réel pour la population.
- Il est totalement inefficace d'enfuir des déchets alors qu'en les brûlant on peut récupérer leur énergie et faire des économies de CO₂.

En interne, l'entreprise tente de réduire ses émissions de CO₂ par l'adoption de camions au gaz (programme d'essai en cours) ou par l'adoption de plus petits camions pour certains types de déchets (les déchets légers). Le transport par navigation fluviale est à l'étude.

L'entreprise s'oriente vers une pratique de management plus respectueuse de l'environnement (déclaration environnementale) et vise à terme une certification ISO 9002 et ISO 14000.

L'entreprise est un grand fournisseur d'emplois pour les personnes de faible qualification dans le plus grand respect des normes sociales (il n'est pas rare que les travailleurs d'entreprises qu'elle a rachetées étaient partiellement payés au noir). Elle assure aussi un programme de formation pour les tâches répétitives (éboueurs) afin de réduire les accidents de travail et d'améliorer la rentabilité. Elle constate de plus que les personnes ayant suivi la formation perçoivent une valorisation de leur statut.

Le producteur d'électricité

L'entreprise a publié trois rapports environnementaux (1996, 1998 et 1999) dans lesquels elle mentionne les différentes actions menées en vue de réduire son impact environnemental. Les grands axes de la politique environnementale sont énumérés ci-dessous.

- Divers outils de management ont été mis en place afin de gérer l'impact environnemental des activités de l'entreprise, dont l'instauration d'une coordination environnementale par zone de production (9 zones au total en Belgique) soutenue par le Département Environnement et Communication du siège, l'instauration progressive de systèmes de gestion environnementale dans les centrales (en 1999, 47.5 % du parc était certifié ISO ou EMAS), la réalisation d'audits environnementaux en Flandres et le suivi des indicateurs de performances environnementales.
- Le respect de la législation environnementale est bien sûr un impératif pour l'entreprise. Dans certains cas, l'entreprise participe également à l'élaboration d'objectifs à atteindre. C'est le cas des accords de branche sur les émissions de SO₂ et de NO_x.
- Diverses mesures sont prises afin de promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie, notamment en remplaçant les anciennes centrales par des installations plus performantes (TGV) et en construisant des unités de cogénération chez les gros clients industriels.
- L'entreprise entend être présente sur le futur marché de l'électricité verte, en développant le secteur des énergies renouvelables. En interne, elle a mis sur pied une plate-forme qui concentre ses connaissances en matière d'énergie renouvelables. Diverses études sont menées, notamment avec des universités et plusieurs projets sont en cours de réalisation.
- L'entreprise améliore continuellement ses installations afin de réduire leur impact environnemental, qu'il s'agisse de l'épuration des fumées, de la destruction des huiles ou du tri des déchets radioactifs. Des programmes de R&D appuient cette politique de réduction des nuisances.
- Dans la lutte contre l'effet de serre, l'entreprise mène divers projets visant à étudier la chaîne complète des émissions de CO₂ ou à simuler le négoce des émissions.
- Enfin, elle veille à ce que ses activités ne perturbent pas la faune ou la flore locale ou au contraire, participe à son développement (nichoirs occupés par des faucons pèlerins sur les tours de refroidissement par exemple).

L'ouverture des marchés a également un impact sur la politique sociale menée par l'entreprise : elle implique un profond changement de la culture de l'entreprise. Elle veille pour cela à une responsabilisation et une polyvalence accrue de ses équipes. La communication en interne est une de ses priorités et l'amélioration de la sécurité du travail fait l'objet d'efforts continus. Cependant, l'annonce toute récente (février 2000) de licenciements importants conduit à nuancer très fortement cette appréciation.

3.4. Le processus d'innovation

L'entreprise de peinture

L'entreprise assure une veille technologique via l'abonnement à des revues spécialisées, la participation à des journées d'information, la surveillance des produits de la concurrence, etc. Sans être pionnière en la matière, l'entreprise est dans le train de l'innovation et entend y rester. A terme, cela semble aussi être la seule manière de ne pas perdre des parts de marché.

La demande pour de nouveaux produits peut émaner du secteur privé (particuliers ou entrepreneurs de peintures), du secteur public (la SNCB ou le Ministère de l'Équipement et du Transport de la Région wallonne (MET) via leurs cahiers des charges) ou résulter des contraintes réglementaires.

Lorsqu'une matière première doit être remplacée par une autre, l'entreprise contacte ses fournisseurs qui proposent des alternatives éventuellement complétées par des formulations types ou des échantillons. L'entreprise met au point le nouveau produit qui doit répondre à des tests internes rapides (temps de séchage, etc.). Si ces tests sont concluants, le produit est soumis à des conditions d'utilisation normale, généralement en extérieur. Cette phase nécessite plus de temps. L'entreprise ne dépose pas de brevets car les procédures sont trop coûteuses.

En cas de besoin, l'entreprise développe des collaborations : elle recourt aux services du laboratoire du centre de recherche de la peinture (Coatings Research Institute, Cori) et du Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC) lorsqu'un matériel plus sophistiqué est nécessaire pour réaliser certaines recherches. Des analyses peuvent aussi être réalisées dans les labos de la SNCB ou du MET lorsque l'entreprise développe pour eux de nouveaux produits. Le Certech (voir annexe 4) a réalisé une analyse d'atmosphère sur les lieux de production et deux mémorands ont réalisé leur travail de fin d'étude au sein de l'entreprise mais c'est l'unique forme de collaboration entre l'entreprise et les universités. Par contre, l'entreprise participe à un projet européen KRAFT, intitulé OPTICOAT. La commission européenne a financé 50% de la recherche et les entreprises (belges, anglaises et irlandaises) le solde sous forme d'analyses, contrôles, etc. Le projet de 2 ans s'est terminé à la fin de l'année 2000. Les apports techniques de cette collaboration ne sont pas encore très clairs pour l'entreprise mais les échanges sont très positifs pour les chercheurs de cette PME qui ont peu souvent l'occasion d'échanger.

L'entreprise identifie plusieurs formes de soutien à l'innovation. Ainsi, à deux reprises, elle a bénéficié de l'A.R. 123 pour la mise au point des peintures à l'eau pour métal. Elle jouit également de la diffusion des innovations assurée par les centres de recherche collectifs (CSTC ou CORI). Pour ses propres produits, l'entreprise réalise maintenant un peu de publicité (presse et radio locales) et en assure la promotion dans son point de vente. Par ailleurs, l'entreprise estime qu'une partie des cotisations payées à Val I Pack devrait être utilisée à des fins de recherche et non à du simple recyclage. D'autres prélèvements (la mise sur le marché belge de produits dangereux coûte 5000 BEF) pourraient aussi être partiellement utilisés à cette fin.

L'entreprise est certifiée ISO 9002 mais aucune autre certification (ISO 14 000 ou EMAS) n'est à l'ordre du jour. L'effet "boule de neige" de la certification environnementale ne se fait pas encore ressentir pour la firme qui s'interroge également sur l'impact réel de l'ISO 9002. Par contre, les certifications internes à la SNCB et au MET sont impératives pour elle.

L'entreprise de colorants

Le processus d'innovation récemment mis en œuvre est à relier au changement de gestion des ressources humaines qui s'est opéré en 97. D'une structure fortement hiérarchisée et cloisonnée, l'entreprise est passée à une approche basée sur la confiance et la responsabilisation à tous les niveaux. Divers signes forts ont été émis par la direction afin de créer un climat de confiance, le premier a été de supprimer la pointeuse qui n'était destinée qu'aux ouvriers. La communication a joué un rôle primordial. Un plan de communication a été établi sur base d'une enquête auprès des travailleurs.

Un groupe de travail a été constitué en 97 (appelons-le GT1) pour trouver des éléments de solution au problème du financement de la station de traitement des eaux. En parallèle, des groupes de travail se sont mis sur pied pour gérer les projets qui étaient approuvés au sein du GT1. Ces groupes de travail sont constitués d'ouvriers, contremaîtres, employés ou personnel de la direction, tous volontaires. En général, se retrouvent dans un groupe les personnes qui sont à l'origine de l'idée et qui sont directement concernés par sa mise en application. Le groupe mène le projet jusqu'à son terme, et il n'est pas impossible que des ouvriers gèrent un budget d'un million, passent des commandes, etc. Il est évident qu'ils reçoivent l'appui (technique, organisationnel, etc.) dont ils ont besoin. Ces groupes sont à l'origine de nombreuses améliorations de procédé.

Lorsque le GT1 a atteint ses résultats, à savoir, dégager suffisamment d'économies pour financer la station de traitement, le GT2 a pris le relais et s'est préoccupé du bien-être des travailleurs, selon le même concept que le GT1. Le point de départ était une nouvelle enquête. Cette approche améliore le confort des travailleurs et leur motivation. Il en résulte généralement des gains directs ou indirects pour l'entreprise. C'est ainsi que le taux d'absentéisme a chuté de 12% à 3%.

La formation est un paramètre important dans la gestion du personnel. Diverses formations sont proposées à tous les échelons, sans obligation de les suivre. Elles permettent par exemple aux ouvriers d'interpréter et de comprendre les tests chimiques réalisés dans leur secteur. D'autres ne sont pas en relation directe avec le travail (formation sur ordinateur) mais sont perçues comme un avantage en nature par les travailleurs. Les contremaîtres s'étant quelques peu vus débordés par la base ont dû se repositionner. Les formations qu'ils ont reçues visaient davantage à leur permettre de gérer leur équipe qu'à la contrôler.

L'entreprise emploie 135 personnes :

- 78 ouvriers ;
- 8 contremaîtres ;
- les services labo regroupent 18 personnes
- 31 employés et membres de la direction

Le personnel s'est fortement rajeuni ces dernières années, la moyenne d'âge tourne autour de 36 ans. Celui-ci s'épanouit dans la nouvelle approche de la gestion des ressources humaines.

L'entreprise collabore indirectement à deux projets de recherche menés par des universités, en fournissant des données relatives à son exploitation. Il est évident que si des applications concrètes émergent de ces projets de recherche, elle en sera le premier bénéficiaire. Elle bénéficie également de diverses formes de financement public pour la recherche et ses actions en faveur de l'environnement. Enfin, elle ne dépose pas de brevet et sert de vitrine pour l'ozoneur.

L'entreprise de panneaux solaires

Les soutiens publics à l'innovation peuvent être directs tels que les contrats avec l'Agence Spatiale qui financent la R&D ou indirects tels que les contrats obtenus auprès de l'ex Administration Générale de la Coopération au Développement et qui ont permis à l'entreprise de disposer d'une vitrine (projet d'électrification d'une île aux Philippines à partir d'une centrale PV). La commission européenne a également financé certains projets menés à bien par l'entreprise.

L'entreprise a déposé 4 ou 5 brevets. Deux d'entre eux ont pu être valorisés commercialement et il se pourrait que le dernier brevet déposé soit aussi économiquement intéressant.

L'entreprise de transformation de métaux

L'entreprise a réévalué ses relations avec les universités et les centres de recherche internationaux dans le triple but d'approfondir son expertise dans ses métiers de base, d'identifier les pionniers dans les nouvelles technologies et de former des alliances dans des domaines spécifiques. De plus, le département ingénierie a été repositionné de manière à fournir un meilleur support en terme d'équipements pour le processus d'innovation technologique et le développement de nouveaux produits.

L'entreprise déplore le manque de soutien financier des autorités publiques pour le solaire PV, soit par une politique de prix de rachat de l'électricité PV à un prix intéressant comme le pratiquent certains pays tels que l'Allemagne, soit par une politique globale de subsides à l'investissement. Il existe en effet une politique de subsides en Région flamande, malheureusement l'entreprise ne peut en bénéficier car les rendements de son système sont inférieurs aux normes requises en matière de subsides. L'entreprise déplore surtout l'absence de coordination des politiques au niveau européen, seule taille significative pour le marché des panneaux solaires. Cette carence la contraint à connaître les mesures prises par chaque pays individuellement.

L'entreprise déplore également que dans les pays où les compagnies d'électricité sont toutes puissantes (Belgique, France, Italie) peu d'initiatives sont favorables à la production alternative d'électricité.

L'entreprise d'assemblage d'éoliennes

L'entreprise déplore le manque de soutien public pour les énergies renouvelables et pour le secteur éolien en particulier pour lequel l'effet de démonstration est très important. De plus, la structure fortement centralisée de production d'électricité dans notre pays ne favorise pas l'émergence de projets alternatifs. L'entreprise participe à des programmes européens pour lesquels elle travaille en réseau avec des universités et des entreprises complémentaires.

L'entreprise électromécanique

La direction de l'entreprise cultive la créativité. Quant le directeur a une idée, il la développe et réalise tous les calculs. Ensuite, il en discute avec le directeur d'une entreprise soudeuse. L'échange d'idées permet de nouvelles vérifications. Par après, l'idée est soumise aux ingénieurs qui eux aussi l'analysent. Des dessins ou calculs sont réalisés. Si l'idée tient la route sur papier, si elle est en synergie avec l'entreprise, si un marché existe, si la firme en a les moyens, alors des tests préliminaires au prototype sont réalisés. Sinon, l'idée passe à la trappe. L'entreprise a déposé 16 brevets. Mais actuellement, elle ne fait plus breveter systématiquement ses nouveaux produits.

L'entreprise ne bénéficie d'aucune forme de soutien public si ce n'est, pour l'hydraulienne, l'autorisation de pratiquer ses essais sur un cours d'eau de première catégorie. La commune où auront lieu les essais a témoigné un certain intérêt pour l'invention. Toutefois, le marché de l'hydraulienne est essentiellement destiné au marché de l'exportation sur lequel il n'est pas facile de s'imposer seul.

La tannerie

L'entreprise est une maison familiale qui ne travaille pas en réseau. Au contraire, elle veille jalousement sur ses secrets de fabrication. Il n'y a pas une structure de recherche ou d'innovation. Les essais se font en équipe. Il s'agit plus d'un travail de développement que de recherche. Il n'y a pas une véritable stratégie, mais plutôt un souci de s'adapter aux contraintes environnementales et aux demandes du marché. L'entreprise a peu de moyens à consacrer à l'innovation et une aide publique financière serait la bienvenue.

La filature

La filature se maintient informée de l'évolution du marché en étant présente sur de nombreuses foires et en lisant la presse spécialisée. Elle collabore ponctuellement à des projets de recherche avec une faculté d'agronomie (essentiellement pour le lin) et accueille volontiers en son sein des étudiants de dernière année ou des stagiaires pour leur faire réaliser certaines recherches. Les innovations répondent généralement à une demande et sont bien accueillies dans l'usine. Pour des analyses requérant du matériel perfectionné l'entreprise fait appel à des centres spécialisés, tels que Centexbel ou le CRECIT. Elle ne dépose pas de brevets.

L'entreprise de traitement des déchets

L'entreprise développe une culture d'ingénieurs civils et encourage l'adoption de nouvelles technologies. Toutefois, au sein des différentes filiales, cette approche n'est pas toujours partagée et il n'est pas rare que de très lourdes résistances bloquent la

diffusion d'une nouvelles technologie (en général, tant qu'il n'y a pas de problème, la nécessité d'adopter une nouvelle technologie n'est pas perçue, surtout lorsque un mauvais fonctionnement de celle-ci peut entraîner de lourdes conséquences comme pour les fours d'incinérateurs, par exemple). L'entreprise ne cherche pas à imposer ses solutions technologiques car les gestionnaires des différentes filiales ayant des obligations de résultats, le choix leur est laissé dans les moyens de les atteindre.

L'entreprise fonctionne en réseau interne et confie un problème à la filiale qui est la mieux outillée pour y faire face. Elle prépare un GIE au niveau européen pour mettre en commun les connaissances des différentes composantes du groupe dont elle fait partie. Il existe peu de collaborations avec l'extérieur, seuls de rares projets de recherche sont menés avec les universités, essentiellement parce que l'entreprise ne développe pas sa propre technologie. Pour les mêmes raisons, elle participe très peu à des programmes européens de recherche. Par contre, elle dispose d'une cellule très efficace dans l'activation d'aides à l'investissement.

Le producteur d'électricité

Pour mener à bien ses activités de R&D, l'entreprise fait appel soit aux ressources internes du groupe (centre de recherche (5), bureau d'étude, etc.) soit à des centres de recherches extérieurs. Il est évident que l'ouverture des marchés a modifié sa perception du partenariat en R&D. Les résultats de recherche sont maintenant prudemment gardés secrets alors qu'auparavant, ils auraient fait l'objet d'articles, communications, etc.. En matière d'environnement, toutefois, la collaboration reste de mise avec les autres entreprises européennes, notamment dans la définition des objectifs à atteindre et des moyens pour y arriver.

4. Analyse transversale

Un classement des entreprises en fonction de leur approche de l'innovation et de son impact sur le développement durable, révèle trois groupes :

- les grandes entreprises qui développent une stratégie globale de développement durable ;
- les petites entreprises actives dans une niche environnementale innovante ;
- les autres.

Les frontières entre ces trois groupes ne sont pas hermétiques. Certaines entreprises peuvent être à cheval sur deux groupes.

(5) Le centre de recherche de l'entreprise fait l'objet d'une approche plus spécifique dans l'annexe 4 « Stimulation de l'innovation ».

4.1. Les grandes entreprises

L'impact de la taille

Diverses enquêtes mentionnées dans cette étude (6) attirent l'attention sur le rôle déterminant joué par la taille de l'entreprise dans la prise en compte du développement durable. Toutefois, s'en tenir à un strict critère arithmétique (le nombre de personnes employées par la firme) peut fausser l'image que l'entreprise a d'elle-même. La construction de cette image peut être une subtile combinaison d'éléments tels que le secteur d'activité, le degré d'internationalisation du marché, la structure de référence pour les décisions stratégiques, etc.

La tannerie emploie plus d'une centaine de personnes et le marché du cuir est soumis à une forte concurrence asiatique et de nombreuses entreprises locales ont dû fermer leur porte. Pourtant, l'entreprise se considère comme une entreprise familiale et artisanale. Elle se positionne dans le créneau du cuir de luxe pour lequel la concurrence asiatique se fait moins sentir (la concurrence est plutôt européenne dans ce secteur). Ses relations avec la clientèle sont fondées sur la reconnaissance de la qualité de la production, les produits eux-mêmes sont ancestraux même si les techniques ont évolué et la tradition dans ce secteur est plus liée à l'artisanat qu'à l'industrie. Enfin, l'usine elle-même a peu évolué depuis sa construction et la structure sociale paraît également figée dans le temps. Il est clair que cette entreprise d'une centaine de personnes se sent beaucoup moins concernée par le développement durable que l'entreprise de panneaux solaires, pourtant beaucoup plus petite, mais dont les activités se positionnent directement dans le DD et qui participe à des projets de développement dans les pays du sud.

Intuitivement, on perçoit également que l'appartenance ou non à un groupe international implique d'autres éléments : contraintes de rentabilité plus élevées, moyens d'action plus conséquents, synergies possibles avec d'autres entreprises du groupe, etc.

Le critère de la taille est donc un critère assez lâche. Il est néanmoins déterminant dans la mise en œuvre d'une stratégie axée sur le développement durable dans laquelle l'innovation technologique joue un rôle important, mais peut-être pas déterminant. Cette stratégie se repose sur plusieurs formes de l'innovation.

Le développement durable : une stratégie à long terme

Les grandes entreprises sont plus exposées à la critique que les petites. D'une part parce que leurs performances (économiques, financières, etc.) sont des sujets traités par la presse généraliste, d'autre part, parce que leurs nuisances sont quantitativement plus importantes. Enfin, les aspects économiques et environnementaux sont de plus en plus liés (primes d'assurances plus élevées, moins-value boursière en cas de pollution grave, etc.). De ce fait, ces entreprises cherchent à se prémunir ou à se forger une image de marque favorable. Elles en ont généralement les moyens humains et financiers, puisque la stratégie à long terme fait partie de la culture des grandes entreprises. La prise en compte du développement durable est pour elles un moyen de

(6) Voir notamment les enquêtes BCSD et CIS dans la troisième partie de cette annexe, ainsi que la page 21 dans l'annexe 2.

se soustraire à la critique mais aussi dans certains cas, un avantage concurrentiel (voir enquête du BCSD).

L'interprétation du développement durable par la firme

Bien que communément admise par tous, la définition du développement durable proposée par le rapport Brundtland fait l'objet d'interprétations diverses. Les entreprises adaptent généralement ce concept à leurs activités.

L'entreprise pharmaceutique estime qu'anticiper les besoins de la société en matière de médicaments est une forme de réponse au développement durable, puisqu'elle agit directement sur la santé des gens. Pourtant, aucune étude n'a jamais pu prouver que le niveau de santé d'une population était liée aux dépenses en soin de santé. Des mesures préventives (hygiène de vie) ont généralement beaucoup plus d'impact sur l'état de santé d'une population. Qui ignore encore les vertus du régime crétois ?

Le producteur d'électricité clame les vertus du nucléaire pour limiter l'effet de serre tout en cherchant à léguer à l'état belge la gestion de ses déchets radioactifs.

Il est clair que cette latitude que se réservent les entreprises dans la concrétisation du concept de développement durable leur permet de définir plus facilement une stratégie à long terme qui sert leurs intérêts.

Vers une dématérialisation de l'économie

Recommandée par plusieurs travaux théoriques (7), la dématérialisation de l'économie devient une réalité concrète pour les grandes entreprises. Plusieurs entreprises ont décidé de joindre des services à leur produits ou d'augmenter le contenu en service de leurs prestation (l'entreprise pharmaceutique, le producteur d'électricité et l'entreprise de gestion des déchets). Dorénavant, la stratégie n'est plus de vendre plus, mais de vendre mieux. Cette innovation de produit n'a pas nécessairement un contenu technologique élevé. Il s'agit en général d'audits visant à mieux cerner la production de nuisances environnementales dans les processus actuellement en vigueur.

Cette politique permet de réduire la production de biens (génératrice de nuisances) et d'augmenter la production de services de manière à mieux répondre à la demande du client, mais aussi de s'assurer sa fidélité. Naturellement, ce service à un coût, qui est facturé au client. Mais dans un univers de plus en plus concurrentiel, cette différenciation des produits par les services ajoutés, permet soit de creuser de nouvelles niches, soit de moduler les prix pour des produits qui ne sont plus uniformisés. Cet apport supplémentaire requiert un savoir-faire qui ne se standardise pas aisément et qui permet de contourner la concurrence pour de simples produits manufacturés.

L'environnement est clairement un argument dans cette stratégie : nous traitons mieux vos déchets, au total, pour ce poste vous payez moins. Vous appliquez mieux votre fongicide, vous en achetez moins et vous vous soustrayez à la critique internationale sur vos méthodes de travail.

(7) Voir annexe 1, pages 17 et 21.

La stratégie de communication

La mise en œuvre de stratégies de communication est une innovation de marketing. Non seulement l'entreprise fait connaître au grand public tous ses efforts pour réduire son impact environnemental, mais en plus, elle est à l'écoute attentive de ses clients pour leur proposer des solutions sur mesure.

En interne également, la communication joue de plus en plus un rôle fondamental. Il faut s'assurer de l'adhésion de ses collaborateurs et donc leur expliquer les orientations prises (l'électricien et l'entreprise de traitement des déchets) ou au contraire, écouter les suggestions des opérateurs (les entreprises de produits pharmaceutiques, de colorants et de transformation des métaux) pour améliorer les performances de l'entreprise.

Pour ces grandes entreprises, la communication est devenue impérative, indépendamment du développement durable. Elle vise la rationalisation, l'émergence de synergies, etc. qui sont devenues incontournables à l'heure de la mondialisation.

Une forme ultime de la stratégie de communication est la participation à l'élaboration de toutes formes de mesures contraignantes (normes d'émission, accords de branche, etc.). Bien sûr, cette démarche semble démontrer l'approche proactive des entreprises en matière d'environnement, mais cette participation n'est pas toujours le reflet du dynamisme de l'entreprise, il peut au contraire est une manière de bloquer les avancées environnementales par une politique de lobbying.

L'innovation technologique et le développement durable

Ces grandes entreprises sont généralement dotées de structures de R&D, ou disposent de moyens financiers suffisants pour accéder aux technologies développées par d'autres. Pour elles, l'innovation technologique est un moyen de se différencier de la concurrence, en proposant de nouveaux produits, en améliorant leurs performances, en diminuant les coûts de production, etc. mais aussi en réduisant les nuisances liées à leur production.

Pour elles enfin, l'accès à la technologie est une condition d'accès au marché pour des secteurs de plus en plus nombreux.

4.2. Les petites entreprises innovantes

La taille

Une fois encore, il faut considérer le critère de la taille avec une extrême prudence : les entreprises de panneaux solaires et d'assemblage d'éoliennes emploient toutes deux le même nombre de personnes, mais la seconde jouit des moyens financiers d'une solide entreprise belge. Elle peut donc se permettre de monter des projets financiers assez lourds tout en ayant la souplesse d'une PME. Inversement, bien que de stature internationale, l'entreprise de traitement des métaux est un lilliputien sur le marché des panneaux solaires. Mais là encore elle jouit d'un encadrement technique et financier de haut niveau.

Le développement durable : une stratégie à moyen terme

Ces trois entreprises ainsi que l'entreprise d'électromécaniques sont actives dans le domaine des énergies renouvelables. Elles s'insèrent dans des créneaux assez étroits (en tout cas en Belgique jusqu'à présent) mais sont convaincues que leur produits s'inscrivent en droite ligne dans une perspective de développement durable.

Ces entreprises trépignent devant la lenteur d'une mise en œuvre par les pouvoirs publics d'une véritable stratégie globale de lutte contre l'effet de serre. Une promotion à grande échelle des énergies alternatives leur assurerait une croissance des marchés réconfortante. Leur petite taille les empêche de mener une politique de lobbying efficace.

Elles ne sont pas passives pour autant et développent des stratégies qui doivent assurer leur maintien ou leur croissance sur le marché actuel, en attendant le véritable développement des énergies renouvelables. L'une mène des projets de parcs à éoliennes off-shore, une autre construit une usine de taille suffisante pour assurer des économies d'échelles qui diminuent les prix des panneaux solaires PV, une autre travaille pour l'agence spatiale européenne, et la dernière enfin, peaufine son projet d'hydraulienne jusqu'à ce qu'il attire enfin l'attention des agences de coopération internationales. La taille de ces entreprises et leur marché sont cependant trop restreints pour pouvoir mener de véritables politiques à long terme, elles sont obligées de s'en remettre pour partie à la bonne volonté politique.

L'innovation technologique et le développement durable

Bien que conscientes de leur petite taille sur le marché mondial, ces entreprises ne souffrent d'aucun complexe en matière d'innovation technologique. Elles estiment pouvoir développer un savoir-faire suffisant pour pouvoir rester dans la compétition, en tout cas, dans certaines niches bien précises. Elles accordent une grande attention à leurs collaborateurs et créent un climat favorable à un travail de R&D. L'innovation est leur credo.

4.3. Les autres entreprises

Les autres entreprises sont celles qui sont soumises à une moindre pression environnementale, ou plus exactement celles dont les nuisances environnementales ne menacent pas à plus ou moins court terme leurs activités. Bien sûr, elles sont soumises à une réglementation plus ou moins contraignante selon les secteurs, mais elles ont les ressources internes pour y faire face. L'environnement ou le développement durable n'est pas une composante stratégique, mais un élément parmi d'autres dont elles doivent tenir compte. Et paradoxalement, la filature qui est très propre, est peu sensible au problème de développement durable alors que l'entreprise de peinture est consciente que malgré les améliorations qu'elle apporte à ses produits et à ses procédés, l'utilisation de ses produits est génératrice de nuisances.

4.4. Conclusion

De manière générale, pour les personnes rencontrées, le développement durable ne passe pas par une remise en cause de notre mode de consommation, mais bien par une amélioration continue de notre mode de production. L'objectif ultime étant de produire en boucle (recyclage permanent des matières) à partir d'énergies renouvelables. Toute innovation doit viser ce stade, et petit à petit compléter la boucle

de circuit fermé des matières. Cette approche rejoint la variante techniciste, développée dans l'annexe 1 (page 15). Pourtant, la même logique d'économies de moyens pourrait s'appliquer aux ménages, comme c'est déjà le cas pour les économies d'énergie. Toutefois, la logique commerciale s'accommode mal d'une réduction de la consommation finale, la seule qui importe en fin de compte.

III.

Analyse comparative de résultats d'enquêtes sur l'innovation

L'objectif de cette analyse comparative est de fournir les résultats de trois enquêtes récentes menées dans des entreprises. Elles fournissent des enseignements utiles sur les processus d'innovation, sur les nouvelles formes de management, y compris le management des connaissances, et sur la contribution de l'innovation technologique au développement durable.

Il s'agit respectivement de résultats partiels relatifs à la Belgique de l'enquête CIS-2 menée à l'échelle européenne en 1997/1998, de l'enquête menée en 1998 par la Fondation de l'Entreprise sur les nouvelles formes de management et enfin de l'enquête publiée en 2000 par le World Business Council for Sustainable Development.

La présentation de ces résultats sera suivie d'une analyse transversale mettant en évidence les enseignements en termes de mesures d'encadrement de l'innovation.

1. Présentation de résultats partiels relatifs à la Belgique dans l'enquête CIS-2

1.1. Présentation de l'enquête

La « Community innovation survey » (CIS) est une initiative de la Commission Européenne. L'objectif de l'enquête consiste à recueillir des informations sur le comportement innovateur (input/throughput/output) des entreprises dans les pays de l'Union européenne. La première enquête communautaire sur l'innovation remonte à 1992. La deuxième enquête a été lancée dans les états membres en 1997/1998. Les résultats de cette enquête s'appuient sur les réponses de 39500 entreprises. Dans les divers pays de l'Union européenne, le taux de réponse a varié entre 24% et 90%. De façon à assurer un taux de réponse acceptable, au moins deux rappels ont été envoyés. Une analyse des non-réponses a été réalisée dans les pays où le taux de réponse était inférieur à 70%, ce qui fut le cas en Belgique avec un taux de réponse avoisinant les 65%.

L'enquête porte sur les activités économiques suivantes : ensemble des branches de l'industrie manufacturière, production et distribution d'électricité, de gaz et d'eau et certains secteurs de services (commerce de gros, transports, télécommunications, activités financières, activités informatiques et activités d'ingénierie). La limite d'inclusion dans la population-cible est de 10 salariés.

Nous ne présenterons pas ici l'ensemble des résultats belges relatifs à cette enquête, car nous souhaitons plutôt mettre en évidence certains aspects de l'enquête qui ont trait au développement durable.

1.2. Comparabilité des résultats belges avec les résultats étrangers

Les résultats concernant le taux d'innovation dans les entreprises belges sont fort modestes par rapport à la moyenne européenne, mais certains éléments d'ordre méthodologique peuvent expliquer pour partie la faiblesse de ces résultats. En effet, même si tous les pays participants ont convenu d'un cadre méthodologique commun et d'un questionnaire de base visant à fournir des données comparables, harmonisées et représentatives à l'échelle européenne en se fondant sur le Manuel d'Oslo (8), il y a eu des écarts dans la compréhension des concepts et des définitions.

Ainsi, la Belgique a opté pour une conception restrictive de l'innovation, en se limitant aux innovations à caractère technologique. De plus, le questionnaire belge a sondé les entreprises sur les innovations technologiques en évaluant ce degré de nouveauté par rapport au marché et pas seulement par rapport à la firme, ce qui était par contre le cas aux Pays-Bas. Ce sont là deux éléments (conception de l'innovation, degré de nouveauté) qui ont forcément influencé à la baisse les résultats pour la Belgique.

1.3. Echantillon belge

2164 entreprises industrielles ont été tirées sur un total de 7293 entreprises industrielles de plus de 10 salariés, et 1377 de ces entreprises ont collaboré à l'enquête. Dans le secteur des services, 1400 entreprises sur un total de 6706 entreprises de plus de 10 salariés ont été tirées, et parmi elles, 915 ont rempli le formulaire d'enquête.

Tableau 10
Nombre d'entreprises dans l'échantillon belge CIS-2

<i>Nombre d'employés</i>	<i>Industries</i>	<i>Services</i>
10-19	172	199
20-49	343	301
50-99	269	136
100-199	291	153
200-499	192	78
500-999	58	27
1000 ⁺	52	21
Total	1377	915

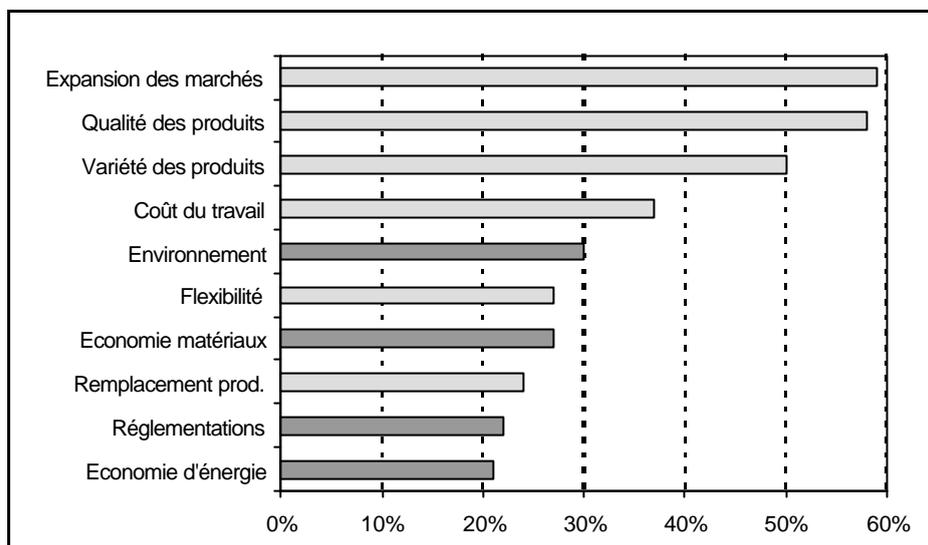
1.4. Le développement durable, une raison pour innover ?

Les entreprises ont été sondées sur les objectifs de l'innovation entre 1994 et 1996. Il s'agit en effet de comprendre les principales raisons du développement et de l'introduction des innovations. Les entreprises étaient amenées à pondérer leur réponse, selon que l'objectif présentait pour elles : aucune importance, peu d'importance, importance moyenne, beaucoup d'importance.

(8) OCDE, Manuel d'Oslo, principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique, OCDE/Eurostat, 1997.

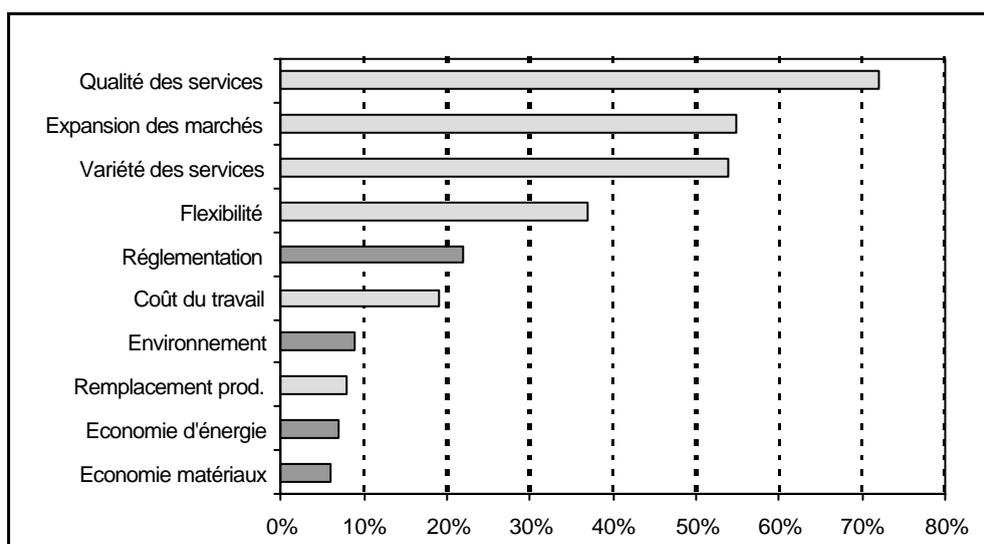
Si l'on tient compte des objectifs présentés comme très importants, on obtient pour les entreprises industrielles les résultats suivants : l'ouverture de nouveaux marchés ou l'accroissement des parts de marché constitue la principale raison pour innover (58,2%), devant l'amélioration de la qualité de produit (57,9%) et l'extension de la variété des produits (49,6%).

Graphique 7
Motivations pour l'innovation dans les industries en Belgique (1994-96)



Dans les entreprises de services, ce sont l'amélioration de la qualité du produit (72%), l'ouverture de nouveaux marchés ou l'accroissement des parts de marché (56%) et l'extension de la gamme de produits (55%) qui sont prioritairement citées comme motivations très importantes pour l'innovation. La réduction du coût salarial est moins invoquée comme facteur décisif d'innovation par les entreprises de services que par les entreprises industrielles.

Graphique 8
Motivations pour l'innovation dans les services en Belgique (1994-96)



Parmi les raisons d'innover, trois motifs ont trait directement au développement durable. Il s'agit de : réduire les atteintes à l'environnement, réduire la consommation

d'énergie, réduire la consommation des matériaux. Indirectement, l'objectif de conformité avec la réglementation peut également être pris en compte.

Ces trois objectifs ne constituent pas des éléments moteurs dans les stratégies des entreprises répondantes si l'on en croit les graphiques 7 et 8. Il est cependant intéressant d'effectuer une analyse plus approfondie et d'évaluer le poids de ces trois objectifs environnementaux au sein des entreprises, selon les secteurs d'activités économiques concernés et par classe d'emploi.

Tableau 11
Objectifs environnementaux cités comme très importants selon le secteur d'activité

NACEBEL	Réduction des atteintes à l'environnement	Réduction de la consommation d'énergie	Réduction de la consommation de matériaux
15 : industries alimentaires	15	12	16
16 : tabac	2	2	0
17 : textile	4	4	7
18 : habillement	1	1	1
19 : cuir, chaussure	0	0	0
20 : bois, articles en bois	3	3	3
21 : papier, carton	0	1	2
22 : édition, imprimerie, reprog.	2	0	1
23 : cokéfaction, raffinage et industries nucléaires	1	0	0
24 : industries chimiques	17	9	11
25 : caoutchouc, plastique	11	6	15
26 : fabric. autres produits minéraux non métall.	4	4	2
27 : métallurgie	7	5	5
28 : travail métaux	12	7	10
29 : fabrication machines et équipements	3	3	4
30 : fab. matériel bureau et matériel inform.	0	0	1
31 : fab. machines et équipements élect.	5	2	7
32 : fab. équip. radio, TV et communic.	3	3	5
33 : fab. instruments médicaux, précision	1	0	4
34 : constr. et assemb. véhicules	6	4	11
35 : fabric. aut. matériel de transport	2	1	2
36 : fab. meubles	4	3	5
37 : récupération matières recyclables	0	0	3
38 : production et distrib. élec. gaz et vapeur			
39 : captage, épuration et distribution eau			
40 : construction	1	1	0
<i>Sous-total industrie</i>	<i>104</i>	<i>71</i>	<i>115</i>
51 : commerce gros et interm.	11	8	5
52 : commerce détail	4	5	3
61 : transports eau	0	0	0
62 : transports aériens	1	0	0
64 : postes et télécoms	0	0	0
65 : intermédiation financ.	0	0	0
66 : assurance	0	1	0
67 : aux. financ.	0	0	0
72 : activités informat.	1	0	0
74 : autres services fournis aux entreprises	5	2	4
<i>Sous-total services</i>	<i>22</i>	<i>16</i>	<i>12</i>

Source : CIS-2

A partir de ce tableau, on peut faire les observations suivantes :

- Parmi les objectifs environnementaux, la réduction de la consommation des matériaux est l'objectif le plus couramment invoqué par les entreprises industrielles, suivie par la réduction des atteintes à l'environnement et enfin, la réduction de la consommation d'énergie, tandis que pour les entreprises de services, la réduction des atteintes à l'environnement obtient la palme, suivie de la réduction de la consommation d'énergie et enfin de la réduction de la consommation de matériaux.
- Les objectifs environnementaux sont dans l'ensemble nettement moins invoqués comme facteurs d'innovation par les entreprises de services que par les entreprises industrielles, compte tenu de la part respective de l'industrie et des services dans l'échantillon.
- Les objectifs environnementaux sont cités comme facteur très important d'innovation principalement dans les entreprises alimentaires, l'industrie chimique, l'industrie du caoutchouc et du plastique, le commerce de gros et de détail et l'industrie du travail des métaux.

Lorsqu'on établit des corrélations entre les objectifs environnementaux comme facteurs très importants d'innovation et la taille des entreprises belges ayant répondu au questionnaire CIS 2, cela donne les résultats suivants.

Tableau 12
Objectifs environnementaux et taille de l'entreprise

Taille de l'entreprise	Réduction atteintes environnement	Réduction consommation énergétique	Réduction consommation des matériaux	Total des mentions « objectifs environnementaux x comme facteurs très importants d'innovation »	Total pondéré selon nombre d'entreprises de chaque classe
< 20	10	9	7	26	0.070
20 – 49	21	16	26	63	0.097
50 – 99	12	10	19	41	0.101
100 – 199	28	19	27	74	0.166
200 – 499	19	12	27	58	0.214
500 – 999	9	8	13	40	0.470
> 1000	15	13	16	44	0.602

L'effet de taille est tout à fait remarquable : les facteurs environnementaux sont d'autant plus décisifs dans la stratégie d'innovation que l'entreprise est de grande taille.

On peut en déduire qu'une politique de stimulation de l'innovation favorable au développement durable devra prioritairement viser les PME car ce sont elles qui ont le moins incorporé les exigences du développement durable dans leur stratégie d'innovation au cours des années 94 à 96.

2. Présentation de l'enquête réalisée par la Fondation de l'Entreprise

2.1. Une enquête sur les nouvelles formes de management

En 1995, la Fondation de l'Entreprise (9) décide d'étudier le phénomène de la société de la connaissance, c'est-à-dire une société où la connaissance a supplanté le capital comme principal facteur de production. Trois aspects de cette société de la connaissance sont particulièrement investigués : le management, le marché du travail et l'éducation et la formation. Dans ce cadre, la FDE a notamment mené une enquête sur les nouvelles formes de management (10). Envoyée à un échantillon de l'ordre de 6600 entreprises, elle a trouvé du répondant auprès de 340 entreprises (soit un taux de réponse de 5%). Après élimination des questionnaires non valides et élimination des entreprises appartenant à des secteurs insuffisamment représentés (pêche et HORECA), l'échantillon final comprend 320 entreprises. La composition sectorielle de l'échantillon est la suivante :

Agriculture, chasse et sylviculture	2,9%
Industries extractives	1,9%
Industries manufacturières	
Industries alimentaires	7,3%
Industries textiles	3,2%
Industries du travail du bois	1,3%
Industrie du papier et du carton	1,9%
Edition, imprimerie et reproduction	1,3%
Industrie chimique	15,6%
Fabrication de verre et d'articles en verre	2,2%
Industries métallurgiques	12,1%
Autres	8,6%
Production, distribution électricité, gaz et eau	1,3%
Construction	9,8%
Commerce et réparation véhicules et articles domestiques	14,0%
Transports, entreposage et communication	7,0%
Activités financières	4,8%
Immobilier, location et services aux entreprises	4,8%

L'échantillon comporte une certaine sur-représentation du secteur de l'industrie chimique par rapport à son poids effectif dans l'économie, une forte sous-représentation du secteur commerce et réparation et une sous-représentation du secteur immobilier, location, services rendus aux entreprises. Il permet cependant de rassembler des données sur la plupart des secteurs de l'économie marchande. L'échantillon comporte également des entreprises de toutes tailles : 18 % de moins de

(9) La Fondation de l'Entreprise (FDE), de droit belge, est un groupe de réflexion indépendant qui se veut une passerelle entre les entreprises et le monde universitaire. Forum d'étude, de discussion et d'information, la FDE s'appuie sur ses propres recherches mais aussi sur l'apport d'experts issus des entreprises et du monde académique. La FDE concentre son attention sur les principales évolutions de la société, essentiellement sur le plan socio-économique, qui concernent la vie des entreprises. La FDE tente d'y sensibiliser les décideurs politiques et les leaders d'opinion.

(10) Janssen D., *Vers la société de la connaissance : résultats de l'enquête sur les nouvelles formes de management*, rapport FDE n°98/6, Bruxelles, octobre 1998.

50 travailleurs, 29% entre 50 et 99 travailleurs, 40% entre 100 et 999 travailleurs, 13% de plus de 1000 travailleurs.

2.2. Les résultats de l'enquête

Nous ne présentons pas ici l'entièreté des résultats de l'enquête mais exclusivement ceux qui apportent un éclairage intéressant du point de vue de l'innovation technologique comme facteur de développement soutenable. Ainsi, nous examinerons les résultats de l'enquête en ce qui concerne la R&D, la récolte d'informations externes à l'entreprise et l'entretien des compétences par la formation. Compte tenu de la nécessité pour des organisations apprenantes d'innover de façon continue, l'enquête a choisi d'investiguer les pratiques de recherche-développement des entreprises, tant en ce qui concerne l'ampleur de la R&D au sein des entreprises que son organisation ou sa diffusion à l'extérieur.

2.2.1. Du point de vue de la R&D

Si 65% des entreprises déclarent faire de la R&D, on constate un écart important entre entreprises de plus de 1000 personnes qui pratiquent de la R&D à plus de 90% et celles de moins de 50 personnes puisque 40% seulement déclarent en pratiquer. La taille de l'entreprise est manifestement un élément discriminant.

L'écart entre les entreprises déclarant faire de la R&D et celles déclarant effectuer cette R&D en Belgique est assez insignifiant. Par contre, l'écart entre le nombre d'entreprises déclarant pratiquer de la R&D et celles faisant mention d'un recours à la sous-traitance et d'un achat de R&D sous forme de brevets, licences est substantiel.

Un autre indicateur intéressant est celui du pourcentage du personnel employé dans une fonction de R&D. On s'aperçoit que, indépendamment de la taille de l'entreprise, l'activité de R&D requiert, en moyenne, la même proportion de personnel, à savoir environ 7%.

Mais l'effet de taille est à nouveau très net en ce qui concerne l'organisation de la R&D. On constate que, en moyenne, 70% des entreprises qui font de la R&D disposent d'un département R&D, cependant à nouveau, l'effet de taille est important puisque moins de 50% des entreprises de moins de 50 personnes disposent d'un tel département alors que 90% des entreprises de plus de 1000 personnes en ont un.

En ce qui concerne les partenariats avec d'autres entreprises, avec des centres de recherche universitaires ou d'autres types, ou l'insertion dans des programmes internationaux, l'effet de taille est une fois de plus tout à fait significatif. C'est le partenariat avec des centres de recherche universitaires qui est le plus répandu : près de 50% des entreprises y ont recours (ce chiffre tombe à 10% pour les entreprises de moins de 50 personnes). Le partenariat avec d'autres entreprises en matière de recherche-développement est également rentré dans les moeurs des entreprises, par contre l'insertion dans des programmes internationaux reste beaucoup plus modeste.

Pour ce qui a trait aux mécanismes de transfert d'idées convergeant vers la R&D, ils sont formalisés dans plus de 70% des entreprises des entreprises qui font de la R&D. Pour les entreprises de plus de 1000 personnes, on atteint même le chiffre de 80%. On peut constater auprès des TPE que dans plus de 50% des cas, des mécanismes formels sont également mis en place.

Les chiffres sont plus modestes en ce qui concerne l'éventuelle procédure de suivi des suggestions émises qui par les commerciaux, qui par le marketing, qui par la production. Dans les entreprises de moins de 50 personnes, ce suivi est particulièrement peu répandu.

L'évaluation critique des mécanismes internes de transfert ne se pratique que dans 50% des entreprises sondées. S'agissant de la diffusion externe des développements technologiques, la participation à des bourses technologiques est extrêmement modeste, et selon les enquêteurs, ce faible score serait dû au caractère stratégique des développements technologiques.

2.2.2. Du point de vue de l'information

Si l'on s'interroge sur les usages des entreprises en matière de veille stratégique, les résultats qui suivent sont intéressants car ils renseignent sur le temps dédié à l'information générale, sur les canaux d'information utilisés, sur les modalités de dissémination interne de l'information recueillie à l'extérieur et sur les pratiques de veille stratégique.

Le temps moyen consacré à l'information générale varie essentiellement selon le statut du personnel, quel que soit le type d'entreprises, ce temps s'accroissant au fur et à mesure qu'on s'élève dans la hiérarchie de l'entreprise. A noter tout de même que dans les entreprises de moins de 50 personnes, on consacre plus de temps à des actions d'information générale, sans doute cela est-il dû au spectre d'informations plus large à couvrir dans les TPE du fait que les tâches sont moins spécialisées que dans les autres entreprises.

Quant à l'accès informatique à l'information extérieure, sur l'ensemble des entreprises, environ un cinquième du personnel en dispose. Néanmoins, la petite taille de l'entreprise constitue dans ce cas-ci un avantage puisque 25% du personnel bénéficie en moyenne d'un accès informatique. La diffusion interne et formalisée de l'information externe est beaucoup plus prononcée dans les très grandes entreprises.

La pratique de la veille stratégique est dans l'ensemble assez fréquente et en particulier fort répandue auprès des très grosses entreprises. Cependant, il est rare de voir une unité spécialement affectée à la veille stratégique. Il était intéressant de recueillir auprès des entreprises des informations sur le suivi de cette veille stratégique, et il est apparu que la transmission des informations de type veille stratégique au responsable R&D s'opérait dans 90% des cas, ce qui est un très bon score, tandis que ces informations se traduisaient en actions de formation dans une plus faible mesure.

2.2.3. Du point de vue de la formation

Se penchant sur l'entretien permanent des compétences, enjeu essentiel des organisations apprenantes, l'enquête porte tout d'abord sur le temps consacré à la formation continue. Il s'agissait de quantifier le temps consacré à la formation pour les différentes catégories de personnel.

Si les différences sont dans l'ensemble assez légères entre petites et grandes entreprises, au niveau des dirigeants, elles se marquent davantage au niveau des cadres et employés. On a déjà souligné en ce qui concerne le temps consacré à la récolte d'informations que le spectre de connaissances à couvrir dans une petite

entreprise est plus large que dans les autres entreprises, car il y a moins de délégation possible.

L'écart se creuse davantage entre petites et grandes entreprises en ce qui concerne l'existence d'un responsable de la formation. A plus de 90%, un responsable de la formation est désigné dans les entreprises de plus de 1000 personnes, tandis que dans les TPE, une entreprise sur quatre seulement dispose d'un responsable de la formation.

L'enquête introduisait même une distinction entre responsable de la formation et responsable de l'apprentissage, dont la fonction consiste à transformer la participation à des formations en apprentissage pour l'organisation et à pouvoir remettre en question les acquis en termes de compétences.

L'existence d'un tel responsable de l'apprentissage reste exceptionnel puisqu'il ne concerne que 10% des entreprises sondées, mais elle est plus courante dans les très grandes entreprises.

Quant aux sujets choisis pour les formations continues, on peut observer deux phénomènes : le spectre des formations s'élargit au fur et à mesure que la taille de l'entreprise s'accroît. Les formations ayant trait aux techniques de management sont dans l'ensemble fort prisées, même si elles sont plus répandues dans les très grandes entreprises. Le suivi des formations reste plutôt limité puisqu'il n'est effectif que dans 65% des entreprises sondées. On constate un net effet de taille sur l'organisation de ce suivi, les grandes entreprises le pratiquant bien davantage que les petites.

En ce qui concerne le recours à des groupes de projets interdépartementaux et l'existence d'équipes interdisciplinaires, à nouveau la taille de l'entreprise est un élément tout à fait discriminant. Très répandues dans les très grandes entreprises, ces formules concernent moins d'un tiers des TPE.

3. Présentation de l'enquête réalisée par le World Business Council for Sustainable Development

Le World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) est une association regroupant 130 entreprises multinationales autour d'un engagement en faveur de l'environnement et de principes de croissance économique associée au développement durable. Les membres sont issus de 30 pays et de plus de 20 secteurs différents. En 1998, le WBCSD a mis en place une task force chargée d'étudier la contribution de l'innovation technologique au développement durable et la façon dont il est possible d'intensifier cette contribution. Parmi les initiatives prises par cette task force, on retiendra particulièrement l'enquête (11) menée de juin à novembre 1999 auprès de 150 entreprises, répertoriées en vertu de leurs engagements publics en faveur du développement durable et de la protection de l'environnement.

(11) World Business Council for Sustainable Development, *Building a better future : innovation, technology and sustainable development, a progress report*, Geneva, June 2000.

Quatre-vingt entreprises (dont cinquante-cinq sont membres du WBCSD) acceptèrent de prendre part à l'enquête. A l'exception de quatre entreprises, les répondants ont transmis un seul formulaire de réponse à l'enquête.

La répartition géographique des répondants est la suivante :

Asie	17
Australie	13
Europe	30
Amérique du Nord	22
Amérique latine/ Afrique	4

La répartition sectorielle des répondants est la suivante :

Chimie, pharmacie	13
Biens de consommation	24
Energie	22
Secteur manufacturier	6
Ressources naturelles	9
Services	12

L'objectif était d'interviewer des cadres supérieurs en charge soit de divers aspects de l'innovation, soit du développement de produits, soit encore de la gestion de la technologie. Environ un tiers des répondants sont des responsables de la R&D ou du développement technologique, un cinquième des répondants occupent des fonctions de cadres dans des unités opérationnelles, le reste travaillant dans des services fonctionnels.

Les résultats de cette enquête sont intéressants à bien des égards car ils illustrent à quel point le développement durable fait déjà partie de la rhétorique qui accompagne les stratégies d'entreprise, ils mettent aussi en évidence le rôle d'aiguillon que remplit le développement durable en ce qui concerne la compréhension des opportunités technologiques et ils soulignent l'importance des technologies de l'information et de la communication en ce qui concerne la contribution de l'innovation technologique au développement durable.

Les réponses à la question 2 « Si le développement durable est un facteur clé dans votre entreprise, pour quelles raisons ? » et à la question 3 « Quels sont les facteurs qui vont gagner en importance au cours des cinq prochaines années ? » mettent clairement en évidence le poids important et grandissant de la réputation, de l'image de marque de l'entreprise quant à une orientation stratégique de l'entreprise en faveur du développement durable. Si à l'heure actuelle, les valeurs et les principes de l'entreprise contribuent de façon significative à opter pour une stratégie soutenable, la recherche d'un avantage compétitif lié au développement de nouveaux produits et services incitera davantage dans les cinq prochaines années à intégrer le développement durable dans la stratégie de l'entreprise. Si l'on en croit les résultats à la question 3, les facteurs environnementaux et sociaux n'interviennent pas actuellement de façon déterminante dans les chiffres de vente.

Parmi ces entreprises qui disposent à 85% d'un processus formalisé de conception et de développement de produits et de services, on notera que 55% affirment que la prise en compte du développement durable (dans ses aspects sociaux et environnementaux) dans le processus d'innovation incombe de façon expresse à des membres de leur personnel. Par contre, 20% des répondants seulement estiment que

la prise en compte du développement durable est du ressort de leur responsable du développement technologique (ou de son équivalent).

Les réponses à la question 10 « Quelle a été l'influence du développement durable ? » sont riches d'enseignement : s'agissant de l'influence interne du développement durable, les répondants insistent surtout sur l'intérêt élevé qu'il présente pour la compréhension d'opportunités et d'options technologiques, ils soulignent également son intérêt pour la compréhension des besoins du consommateur (effectif ou potentiel), mais ils sont moins prêts à reconnaître l'influence positive du développement durable sur leur aptitude à gérer les compétences requises pour l'innovation.

Quant aux technologies qui leur paraissent pouvoir contribuer au développement durable au cours des dix prochaines années, les répondants mettent en avant les technologies de l'information et de la communication, ainsi que les technologies énergétiques et les sources d'énergie renouvelables. Le développement des biosciences par contre remporte un faible score, il est présenté comme un frein au développement durable par 29% des répondants, et les technologies de mesure et de détection ne sont guère perçues comme une contribution au développement soutenable.

A la question 15 « En quoi la prise en considération du développement durable a-t-elle aidé votre firme ? », les entreprises mentionnent que c'est essentiellement dans le lancement de nouveaux produits et services. Le développement durable est également à l'origine de l'établissement de nouveaux processus ou, à tout le moins d'améliorations significatives des processus ou des opérations existantes.

Enfin, les entreprises reconnaissent qu'il est plus aisé de démontrer qu'un produit/service/processus est respectueux de l'environnement ou de l'éthique sociale que de prouver son rendement ou sa rentabilité aux yeux des actionnaires.

4. Enseignements à tirer des enquêtes

Il ressort du volet belge de l'enquête CIS-2 que la réduction des atteintes à l'environnement, la réduction de la consommation d'énergie et la réduction de la consommation des matériaux ne constituent pas des incitants majeurs à l'innovation. Les objectifs environnementaux motiveraient davantage les entreprises industrielles que les entreprises de services. La taille des entreprises a un effet significatif sur la prise en compte des facteurs environnementaux dans la stratégie d'innovation.

On retiendra de l'enquête FDE que, en ce qui concerne les modes d'accès à la technologie, la pratique de la R&D est fort répandue dans l'ensemble des entreprises, par contre le recours à la sous-traitance est limité et le niveau d'achat de R&D faible.

En ce qui concerne la diffusion de la technologie, les chiffres de l'enquête FDE mettent en évidence la très faible participation de l'ensemble des entreprises à des bourses technologiques.

Enfin, élément capital à retenir de cette enquête, c'est l'effet discriminant de la taille de l'entreprise sur pas mal d'aspects : sur la pratique de la R&D, sur l'organisation d'un département de R&D, sur l'existence d'une procédure formelle de suivi des suggestions adressées au responsable R&D, sur l'établissement de partenariats, sur l'accès informatique à l'information externe, sur la diffusion interne des informations

externes recueillies, sur la désignation d'un responsable formation, sur le suivi formel des formations, sur le lancement de projets interdépartementaux, sur le recours à des équipes pluridisciplinaires. Cet effet discriminant joue à la défaveur des petites entreprises, sauf en ce qui concerne l'accès informatique à l'information externe.

Cette plus faible formalisation des apprentissages et la mise en place moins fréquente de projets interdépartementaux et d'équipes pluridisciplinaires au sein des PME ont des conséquences sur la gestion des compétences. Dans une perspective de long terme, les pouvoirs publics doivent en tenir compte en menant des politiques ciblées à destination des PME afin d'éviter « une dualisation sur la route de l'organisation apprenante entre les grandes et les petites entreprises, au détriment de ces dernières » (12).

Du point de vue des mesures d'accompagnement de l'innovation à déployer dans le cadre de politiques publiques d'innovation, les résultats de l'enquête WBCSD mettent en lumière :

- le besoin d'une intervention publique compte tenu de la difficulté pour les managers de convaincre l'actionnariat de leur entreprise de la rentabilité d'une stratégie en faveur du développement durable ;
- l'intérêt d'exercices de prospective technologique menés à grande échelle pour identifier de façon plus précise des technologies prometteuses à la fois du point de vue de leur soutenabilité, de leur acceptabilité auprès du public et des consommateurs, et de leurs perspectives économiques (taille du marché, taux de croissance, champ et intensité de la concurrence) ;
- le défi que représente pour les entreprises le management des compétences requises pour innover de façon durable.

(12) Janssen D., *ibid.*, p.55

Table des matières

<u>I.</u>		
<u>ENQUÊTE SUR LA “VITRINE” DES TECHNOLOGIES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DURABLE</u>		3
1. LES CRITÈRES DE CARACTÉRISATION DES INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES		5
2. LA MÉTHODOLOGIE DE L'ENQUÊTE		7
2.1. <i>Les sources d'information</i>		7
2.2. <i>Les limites de la méthode</i>		7
2.3. <i>Le schéma de caractérisation</i>		8
3. RÉSULTATS DÉTAILLÉS		8
3.1. <i>L'échantillon “sources publicitaires” (PUB)</i>		8
3.2. <i>L'échantillon “rapports environnementaux” (RE)</i>		11
4. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS		13
4.1. <i>Vue d'ensemble</i>		13
4.2. <i>Evaluation de la pertinence des critères utilisés dans la caractérisation</i>		15
<u>II.</u>		
<u>ETUDES DE CAS DANS DES ENTREPRISES INNOVANTES</u>		17
1. MÉTHODOLOGIE		17
1.1. <i>La sélection des entreprises en vue des études de cas</i>		17
1.2. <i>Le guide d'entretien utilisé dans les études de cas</i>		18
2. PRÉSENTATION SOMMAIRE DES ENTREPRISES SÉLECTIONNÉES		19
3. PRÉSENTATION THÉMATIQUE DES RÉSULTATS		21
3.1. <i>La nature des innovations</i>		21
3.2. <i>La latitude de l'entreprise pour l'innovation</i>		25
3.3. <i>L'entreprise, l'environnement et le développement durable</i>		31
3.4. <i>Le processus d'innovation</i>		39
4. ANALYSE TRANSVERSALE		43
4.1. <i>Les grandes entreprises</i>		44
4.2. <i>Les petites entreprises innovantes</i>		46
4.3. <i>Les autres entreprises</i>		47
4.4. <i>Conclusion</i>		47
<u>III.</u>		
<u>ANALYSE COMPARATIVES DE RÉSULTATS D'ENQUÊTES SUR L'INNOVATION</u>		50
1. PRÉSENTATION DE RÉSULTATS PARTIELS RELATIFS À LA BELGIQUE DANS L'ENQUÊTE CIS-2		50
1.1. <i>Présentation de l'enquête</i>		50
1.2. <i>Comparabilité des résultats belges avec les résultats étrangers</i>		51
1.3. <i>Echantillon belge</i>		51
1.4. <i>Le développement durable, une raison pour innover ?</i>		51
2. PRÉSENTATION DE L'ENQUÊTE RÉALISÉE PAR LA FONDATION DE L'ENTREPRISE		55
2.1. <i>Une enquête sur les nouvelles formes de management</i>		55
2.2. <i>Les résultats de l'enquête</i>		56
3. PRÉSENTATION DE L'ENQUÊTE RÉALISÉE PAR LE WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT		58
4. ENSEIGNEMENTS À TIRER DES ENQUÊTES		60
<u>TABLE DES MATIÈRES</u>		62