



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

Centre de recherche Travail & Technologies

Rue de l'Arsenal 5, B - 5000 Namur
☎ +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° 2
Politiques d'innovation et politiques
environnementales**

*Gérard Valenduc
Françoise Warrant
Anne-Catherine Rousseau*

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>

Le lien entre les politiques d'innovation et les politiques environnementales

L'objectif de ce document est d'étudier les liens entre deux instruments au service du développement durable : les politiques d'innovation et les politiques environnementales.

Après une description sommaire des différents outils des politiques environnementales, l'efficacité de ces politiques sera envisagée à la fois sous l'angle de l'efficacité environnementale et de l'efficacité économique. Ceci permettra de mieux évaluer, dans la troisième section du chapitre, les impacts des politiques environnementales sur l'innovation technologique. Une quatrième section apportera quelques commentaires sur les liens entre les politiques environnementales, la compétitivité et l'emploi. Compétitivité et emploi sont en effet des composantes déterminantes dans les politiques d'innovation.

1. Les outils des politiques environnementales

Les pouvoirs publics utilisent différents moyens pour mettre en place leur politique environnementale. Parmi ces moyens, on trouve principalement les *instruments économiques* et les *réglementations*. Ces différents instruments sont complémentaires et poursuivent des objectifs distincts. Certains instruments ont un caractère préventif, comme les autorisations préalables, les études d'impact, la responsabilité civile non contractuelle, etc. D'autres ont une fonction d'incitation (aides et subventions directes aux technologies propres) ou de contrainte (taxes, permis négociables, etc.).

1.1. Les principes de base des politiques environnementales

Depuis fin des années '80, les politiques environnementales occupent une place importante dans les préoccupations économiques et politiques. Selon une étude réalisée par l'OCDE sur l'évolution des politiques environnementales (1), celles-ci cherchent aujourd'hui à faire évoluer la consommation et la production industrielle vers des modèles viables à long terme et à éliminer les conflits d'intérêts qui opposent l'environnement et l'économie, tout en préservant l'emploi, la compétitivité et la croissance. La finalité de ces politiques est la réalisation d'un développement durable, qui implique selon l'OCDE deux objectifs :

- préserver la qualité de l'environnement (qui englobe dans son sens large tous les processus écologiques et les diverses ressources naturelles dont dépendent tous les organismes vivants) ;
- poursuivre le développement de l'économie (définie largement comme l'ensemble des activités humaines).

(1) OCDE, *L'intégration de l'environnement et de l'économie, progrès dans les années 90*, Paris, 1996.

Par l'intermédiaire de cette notion de développement durable, l'activité économique est fondamentalement liée à la qualité de l'environnement. Et une intégration efficace des politiques environnementales et économiques exige que les coûts et les avantages sociaux des problèmes environnementaux soient pris en compte lors de la prise de décision économique. Il existe diverses manières d'effectuer cette opération et une seule stratégie (un seul principe) ne pourrait s'appliquer à toutes les situations.

La réglementation environnementale actuelle est conçue à partir de quatre grands principes (2) :

1. Le **principe du pollueur payeur** vise à faire supporter les coûts des dommages environnementaux à ceux qui en sont responsables. Ce principe du pollueur payeur était à l'origine un principe économique et s'est progressivement transformé en principe environnemental et économique, c'est donc un instrument d'intégration de ces deux politiques. Son objectif fondamental est d'arriver à la situation « non pollueur, non payeur », et il est axé sur la prévention, le contrôle et la maîtrise des flux de pollution. Les politiques environnementales ne peuvent uniquement être basées sur ce principe qui ne constitue qu'une partie du problème que cherche à résoudre le développement durable.
2. Le **principe de proximité** exige de traiter les dommages au plus près de l'endroit où ils sont générés.
3. Le **principe de solidarité et de coopération internationale** demande de traiter dans une autre région ou un autre pays un dommage ou une atteinte à l'environnement plutôt que mal le traiter ou ne pas le traiter du tout dans sa région.
4. Le **principe de précaution** cherche à éviter les atteintes irréversibles à l'environnement, comme par exemple, la disparition de la couche d'ozone. Les politiques environnementales mettent l'accent sur ce principe qui affirme que l'absence de certitudes scientifiques ne devrait pas être considérée comme une excuse pour différer la mise en œuvre d'initiatives publiques visant à protéger des éléments essentiels de l'environnement à long terme (3). Ce principe est donc une réponse aux nombreuses incertitudes qui planent sur la notion d'environnement. Il postule que l'innocuité d'une mesure est à démontrer par l'agent qui l'introduit. Pour l'OCDE (4), les incertitudes environnementales et économiques devraient être sous-jacentes à toutes discussions relatives à la façon dont l'intégration des politiques environnementales et économiques pourrait servir à atteindre l'objectif d'un développement durable.

La Commission européenne tenté de définir son interprétation du principe de précaution de la manière suivante : « Le principe de précaution n'est pas défini dans le Traité, qui ne le prescrit qu'une seule fois, pour protéger l'environnement. Mais, dans la pratique, son

(2) Sibieude S., Sibieude T., *Les rouages économiques de l'environnement*, Editions de l'Atelier, Paris, 1993.

(3) Voir notamment Bourg D., *Le principe de précaution, un moment particulier de la philosophie de la technique*, et Godard O., *Réflexions sur la nature du principe de précaution*, Actes du séminaire du Centre d'études du développement durable, IGEAT/ULB, 1999.

(4) OCDE, *L'intégration de l'environnement et de l'économie, progrès dans les années 90*, Paris, 1996.

champ d'application est beaucoup plus vaste, plus particulièrement lorsqu'une évaluation scientifique objective et préliminaire indique qu'il est raisonnable de craindre que les effets potentiellement dangereux pour l'environnement ou la santé humaine, animale ou végétale soient incompatibles avec le niveau élevé de protection choisi pour la Communauté. La Commission considère qu'à l'instar des autres membres de l'OMC, la Communauté dispose du droit de fixer le niveau de protection, notamment en matière d'environnement et de santé humaine, animale et végétale, qu'elle estime approprié. L'application du principe de précaution est un élément essentiel de sa politique, et les choix qu'elle effectue à cette fin continueront d'influer sur les positions qu'elle défend au niveau international quant à la manière d'appliquer ce principe.

(...) Le recours au principe de précaution présuppose que les effets potentiellement dangereux d'un phénomène, d'un produit ou d'un procédé ont été identifiés et que l'évaluation scientifique ne permet pas de déterminer le risque avec suffisamment de certitude. (...) Les décideurs doivent être conscients du degré d'incertitude lié aux résultats de l'évaluation des informations scientifiques disponibles. Juger ce qui est un niveau acceptable de risque pour la société est une responsabilité éminemment politique. Les décideurs confrontés à un risque inacceptable, à une incertitude scientifique et aux préoccupations du public ont le devoir de trouver des réponses. Par conséquent, tous ces facteurs doivent être pris en considération.

Dans certains cas, la bonne réponse pourrait consister à ne pas agir ou du moins à ne pas prendre une mesure juridique contraignante. Une vaste gamme d'initiatives sont disponibles en cas d'action, depuis une mesure légalement contraignante jusqu'à un projet de recherche ou une recommandation. La procédure de décision devrait être transparente et associer dès le début et dans toute la mesure du possible la totalité des parties intéressées. » (5).

1.2. Les outils réglementaires

En Belgique, les compétences en matière de réglementation environnementale sont en partie régionalisées. Le gouvernement fédéral garde comme compétences les déchets radioactifs, les flux transfrontaliers de déchets, la protection contre les radiations ionisantes, la fixation des normes de produits, la fixation des prix de l'énergie et la protection de la mer du Nord. Depuis les réformes de l'Etat de 1980 et 1988, les autres matières sont attribuées aux instances régionales : protection de l'environnement, politique des déchets, police des établissements classés, politique de l'eau, politique de l'énergie, aménagement du territoire, rénovation rurale et conservation de la nature, expansion économique et nouvelles technologies. Les communes ont également un pouvoir de réglementation, de gestion et de contrôle. On trouvera en annexe un tableau récapitulatif de la réglementation environnementale aux différents niveaux de pouvoir en Belgique (dans son état au printemps 1999).

Les réglementations environnementales se traduisent essentiellement par deux types de contraintes à respecter :

- des **procédures** auxquelles les entreprises, les organismes publics ou les particuliers doivent se soumettre : autorisations préalables, permis d'exploiter, permis

(5) Commission européenne, Communication de la Commission sur le principe de précaution, COM(2000)1, Bruxelles, 2000.

d'environnement, études d'incidences, que l'on peut classer dans la catégorie des moyens préventifs ;

- des **normes** à respecter, de manière à limiter les dommages environnementaux à un niveau considéré comme acceptable par la décision politique.

Par définition, la norme est une quantité maximale autorisée, définie par des paramètres physiques, chimiques ou biologiques, et elle est assortie de pénalités dissuadant les infractions. On peut distinguer quatre grandes catégories de normes :

- les *normes de procédé*, qui déterminent notamment des contraintes à l'égard des technologies utilisables ;
- les *normes de produit*, qui définissent des critères auxquels doivent se conformer les produits potentiellement nuisibles à l'environnement (compétence fédérale) ;
- les normes de qualité de l'environnement ou *normes d'immission*, qui imposent des paramètres à respecter dans les milieux récepteurs (compétence régionale) ;
- les *normes d'émission* pour installations fixes, qui déterminent un seuil maximal de polluant acceptable à la source (compétence régionale).

Du point de vue du droit, les instruments réglementaires spécifiquement environnementaux, qui sont cités ci-dessus et qui sont propres aux Régions et à l'Etat fédéral, doivent être situés dans un contexte juridique plus large, constitué notamment par :

- les sources de droit au niveau international : coutumes, conventions internationales, déclarations des grandes organisations internationales, « soft law », etc. ;
- le droit européen : les Traités de base de l'Union européenne (droit primaire) ; les normes secondaires, règlements et directives ; les déclarations communes et programmes d'action européens ;
- le droit constitutionnel (art.23 de la Constitution prévoyant le droit à un environnement sain) ;
- certaines dispositions générales en matière de droit et de responsabilité civile ou pénale (responsabilité extra-contractuelle, réglementation du travail, responsabilité du fait des produits, etc.) ;
- les normes techniques et professionnelles prises à l'initiative des différents secteurs d'activités.

Dans une approche juridique complète, il conviendrait aussi de mettre en relief l'aspect répressif des mesures envisagées par les dispositifs réglementaires : montant des peines en cas de non-respect, probabilité des poursuites, politique des parquets, car cela influence directement l'efficacité des instruments réglementaires.

L'objet de cette étude n'est cependant pas de développer une telle approche juridique, qui est traitée par ailleurs dans d'autres projets de recherche du programme « Leviers du

développement durable » (6). On se contentera ici de discuter des liens entre les instruments juridiques et d'autres instruments au service du développement durable.

1.3. Les instruments économiques

Selon l'OCDE, « Les instruments économiques misent sur des incitations monétaires qui modifient le tableau des avantages et des coûts des options de choix qui se présentent aux agents (permis d'émissions, quotas de production transférables, redevances, taxes sur les pollutions et nuisances, taxes sur les produits visant à corriger les prix des biens, système de consigne, aides publiques,...) » (7). L'OCDE classe les instruments économiques comme ceci (8) (9) (10) (11):

1. Les **taxes et redevances** sont des montants à payer en contrepartie d'une activité polluante ; une taxe ou une redevance peut soit créer des recettes, soit inciter à des changements de comportement, ou les deux.

Par définition, une taxe correspond à un versement obligatoire effectué sans contrepartie au profit des administrations publiques, alors qu'une redevance est un paiement obligatoire effectué en contrepartie d'un service fourni en proportion du versement. Elles peuvent être versées dans des fonds spécifiques et être affectées à des fins environnementales sans qu'il y ait nécessairement une proportionnalité directe avec le service rendu (12).

Les taxes environnementales font référence au principe du pollueur payeur adopté par l'OCDE en 1972. Ce principe implique que « le pollueur devrait se voir imputer les dépenses relatives aux mesures arrêtées par les pouvoirs publics pour que l'environnement soit dans un état acceptable (13) ». Chacune de ces taxes a sa raison d'être et est utilisée dans des contextes différents. La taxe de déversement est appliquée quand on peut mesurer les émissions polluantes et calculer le dommage marginal (par exemple, la taxe sur les polluants atmosphériques). Si la mesure des émissions est impossible, on peut utiliser la taxe sur les produits (taxe COV où les peintures sont taxées en fonction de leur teneur en composés organiques volatils, taxe sur les lessives en fonction de leur teneur en phosphate). On peut ainsi dire que les taxes sont complémentaires.

On rencontre deux catégories de taxes environnementales, il y a les taxes « pigouviennes » et les taxes incitatives. Les taxes « pigouviennes » sont des taxes par

(6) Voir notamment : Sancy M., Boes M., Proost S., *Droit et économie du choix des instruments de politique environnementale* et Deketelaere K., *Juridische aspecten van de keuze inzake milieubeleidsinstrumenten in België*.

(7) Commissariat général du Plan, *L'économie face à l'écologie*, La Découverte, Paris, 1993.

(8) OCDE, *Instruments économiques pour la protection de l'environnement*, Paris, 1989.

(9) OCDE, *Evaluer les instruments économiques des politiques de l'environnement*, Paris, 1997

(10) Bürgenmeier B., Harayama Y. et Wallart N., *Théorie et pratique des taxes environnementales*, Economica, Paris, 1997.

(11) OCDE, *La fiscalité et l'environnement, Des politiques complémentaires*, Paris, 1993.

(12) OCDE, *Ecotaxes et réforme fiscale verte*, Paris, 1997.

(13) Banque mondiale (1992).

unité de rejets qui équivalent au coût marginal de réduction de la pollution (14). Ces taxes corrigent les prix de manière optimale en internalisant les externalités négatives ou positives dans le coût de production ou lors de la consommation et élimination du bien. Lorsqu'il n'y a pas de lien direct avec les émissions, on parle de taxe incitative (taxe sur les sacs en plastique et emballage qui vise à limiter le gaspillage, taxe sur les immeubles mal isolés (gain d'énergie), taxe sur les poids lourds).

Les différentes redevances sont :

- Les **redevances de déversement ou d'émission** (paiement sur les rejets calculés en fonction de la quantité et/ou de la qualité des polluants rejetés). Elles sont soit pigouviennes, soit incitatives. Par exemple, de telles redevances sont perçues pour la pollution de l'eau, la pollution atmosphérique (rejet de soufre, NO_x), pour la mise en décharge des déchets industriels.
 - Les **redevances de service rendu ou d'utilisation** (paiement permettant de couvrir les coûts de traitement collectif ou public des effluents ou des rejets). On rencontre de telles redevances pour financer des activités de protection de l'environnement comme la collecte et le traitement des déchets, des eaux usées ou l'entretien et le développement d'infrastructures (construction des routes). Le but premier est le financement du service, ce qui fait que les recettes sont l'élément principal de ces taxes et que l'effet incitatif en faveur de la protection de l'environnement est secondaire bien que le service vise à améliorer la qualité de l'environnement et à réduire l'utilisation des ressources naturelles (exemple : l'eau).
 - Les **taxes ou redevances sur les produits** (redevance acquittée sur des produits agents de pollution lors de leur production, consommation ou de leur élimination, ou pour lesquels il a été organisé un système d'élimination). C'est l'exemple de la taxe sur les piles et les engrais.
 - Les **redevances administratives** (payées au service compétent, elles sont une composante des réglementations directes et sont le prix à payer pour les services administratifs). Leur but est de faire des recettes qui servent à l'application et au respect des réglementations. Par exemple, en Belgique, on paye l'enregistrement des déchets exportés ou importés.
 - La **différenciation par l'impôt** ou les **taxes différentielles** : la taxation à des taux différents est une redevance positive ou négative sur les produits, elle différencie les produits substituables en fonction de leur impact environnemental en renchérissant les produits ne respectant pas l'environnement par rapport aux autres produits moins polluants (exemple : l'essence sans plomb). Son but est incitatif, elle est conçue pour encourager ou décourager la production et/ou la consommation des biens et services ayant des impacts négatifs sur l'environnement. Elle taxe les produits nuisibles et subventionne les produits de substitution.
2. Les **aides financières**, dont le but est soit d'inciter ou de financer des mesures qui amènent à une réduction de la pollution :

(14) Bontems P. et Rotillon G., *Economie de l'environnement*, collection Repères, éd. La découverte, Paris, 1998.

- Subventions (aides financières non remboursables).
 - Prêts à intérêts réduits (dont les taux d'intérêt sont inférieurs aux taux du marché).
 - Allègements fiscaux sous forme d'exonération, d'abattement fiscal et d'amortissement accéléré dans l'imposition des bénéfices des entreprises (amortissement accéléré afin de les inciter à investir dans des équipements de lutte contre la pollution, ou autres formes d'exemption ou de réduction des impôts ou des redevances lorsque que certaines mesures antipollution sont prises).
3. Les **systèmes de consignation** (supplément de prix appliqué au prix du produit, remboursé lorsque la pollution liée à son élimination est évitée).
4. Les **"instruments de marché"** , qui attribuent une valeur monétaire à certains détriments environnementaux et qui permettent des transactions sur cette valeur monétaire :
- Echanges de *droits d'émission* appelés aussi "permis de polluer négociables" ou "taxes d'émissions négociables" (échange de titre de propriété des ressources environnementales, où l'Etat fixe un seuil maximal de pollution autorisé et où les droits d'émission existent en quantité limitée).
 - Interventions sur le marché (intervention financière (subvention) sur les prix en vue de maintenir ou de stabiliser les prix de certains produits). C'est l'exemple des effluents recyclables, des rejets valorisables comme les papiers et autres collectes sélectives.
 - Assurances de responsabilité : des compagnies assurances assurent des risques de pénalité pour des dommages incertains.
5. Les **incitations financières à la mise en conformité** (sanctions pour la non-conformité) :
- Taxes de non-conformité (redevance ou amende destinée aux pollueurs en situation de non-conformité, c'est-à-dire pour les pollueurs qui rejettent plus que le seuil fixé par voie réglementaire).
 - Dépôts de bonne fin (paiement aux autorités qui est remboursé lors de mise en conformité avec les règlements). C'est comme une consigne que l'on paie avant les activités de l'entreprise pour une pollution potentielle et qui est remboursée si elles ne dépassent pas le seuil de pollution fixé par voie réglementaire.

Le problème fondamental des instruments économiques est que les externalités environnementales sont très difficiles à "monétariser" et qu'il faut tenir compte de la dimension temporelle à long terme de la pollution dans les politiques d'environnement. Tenir compte du long terme, c'est envisager la croissance démographique (impact total sur l'environnement = population * consommation par habitant * impact environnemental par unité de consommation) et tenir compte de la demande des générations futures dans la tarification des ressources (exemples envisageables : une taxe sur le bois tropical, une taxe sur l'énergie et sur CO₂ pour lutter contre l'effet de serre, une taxe sur les déchets nucléaires, une taxe sur la surface habitée et bétonnée).

Ainsi quand on n'a pas idée du montant des coûts externes à long terme des activités polluantes (ressources non renouvelables, déchets radioactifs) et que par manque d'information l'Etat ne sait pas fixer le niveau d'une taxe, il fait une approximation sous formes de taxes incitatives ou dissuasives. Comme indiqué dans leur nom, ces taxes ne cherchent pas seulement la stricte internalisation des coûts externes, elles incitent les consommateurs et producteurs à adapter des comportements plus durables, plus favorables à l'environnement et les influencent de manière à prendre en compte les effets cumulatifs.

En effet, dans la mesure où le coût de dépollution est inférieur à la taxe économisée, les taxes poussent les entreprises à utiliser des techniques de dépollution, incitent à la substitution des biens non durables par des durables, encouragent le changement technique qui est une des conditions du développement durable et aident à rechercher et à développer de nouvelles techniques de production et de dépollution qui leur permettraient d'éviter de payer la taxe.

2. L'efficacité des politiques environnementales

2.1. L'efficacité environnementale

Bien que la question puisse paraître triviale, il faut d'abord se demander si les outils des politiques environnementales sont réellement efficaces par rapport à leur objectif premier, qui est l'amélioration de la qualité de l'environnement.

Du point de vue de l'efficacité environnementale, les instruments économiques et les réglementations sont tous deux capables de limiter les impacts sur l'environnement. Le choix entre des instruments économiques ou réglementaires est, quant à lui, largement ouvert, car les données disponibles à ce jour (15) ne peuvent confirmer de façon concluante la primauté des uns sur les autres.

2.1.1. L'efficacité respective des normes et des instruments économiques

Par définition, les normes imposent des limites quantitatives de la pollution ou obligent l'utilisation de procédés déterminés. Par comparaison avec les instruments économiques, l'efficacité environnementale des normes, à condition qu'elles soient bien appliquées, présente moins d'incertitudes quant au niveau de pollution atteint (16). Mais Partidario (17) affirme que les politiques environnementales fondées sur des normes de plus en plus rigoureuses ont suscité des approches curatives et de contrôle de la pollution et ont donné lieu à une augmentation des coûts indirects de production sans empêcher pour autant la dégradation globale de l'environnement.

Une taxe, pour sa part, cherche à modifier les comportements en changeant les habitudes de consommation et en favorisant l'utilisation de technologies permettant de réduire la

(15) OCDE, *Evaluer les instruments économiques des politiques de l'environnement*, OCDE, Paris, 1997.

(16) OCDE, *La fiscalité et l'environnement, Des politiques complémentaires*, Paris, 1993.

(17) Partidario P., *Le développement d'une technologie axée sur le respect de l'environnement et l'innovation au sein des PME*, The IPTS report, n° 19, Novembre 1997.

consommation et la production de rejets, ou de les épurer. Elle sera efficace au niveau de l'environnement si elle contribue à limiter la production et la consommation du bien taxé. Si les concurrents sont soumis au même régime, la taxe conduit à une élévation des coûts du pollueur, ce qui se répercute par une réduction de la demande. Dans le cas où le pollueur ne paye pas de taxe parce qu'il possède des technologies plus propres, il va réajuster sa production. Ainsi, dans les deux cas, il y aura une diminution de la pollution.

Dans la pratique, des études de cas (18) démontrent que les systèmes de taxes et de redevances ont non seulement un rôle incitatif, mais qu'ils ont des incidences positives sur le niveau des émissions polluantes et qu'ils n'ont pas été simplement perçus par les pollueurs comme un dispositif générateur de coûts sans effets sur l'environnement. Ce sont, en plus, des outils efficaces par rapport à leur coût administratif. Les instruments économiques ont comme premier effet de modifier les prix des biens ou des services, et ce d'autant plus que l'entreprise pollue beaucoup. Cette augmentation des prix s'accompagne par l'entrée sur le marché de produits, services ou technologies de substitution au niveau de la consommation ou de la production. Dès lors, pour des questions de concurrence, il est nécessaire que l'entreprise réduise les coûts liés à cette taxe c'est-à-dire qu'elle réduise les pollutions. Ces instruments fonctionnent d'autant mieux qu'ils visent la prévention de la pollution plutôt que la réparation des dommages dus à la pollution. Pour arriver à des taux d'émissions fixés, des entreprises vont devoir investir différemment en fonction des technologies utilisées.

Il a été démontré (19) (20) que plus le lien est fort entre la base de l'impôt et l'émission des polluants (c'est-à-dire l'assiette qui correspond à ce à quoi la taxe s'applique), plus l'efficacité environnementale de la politique fiscale était grande, et dès lors plus les personnes imposées sont incitées à introduire de nouvelles techniques et comportements en faveur de l'environnement. Mais la définition de cette assiette n'est pas toujours évidente : dans l'exemple de la taxe des carburants, le contenu en carbone de l'essence est directement lié aux émissions de CO₂ ; par contre le lien entre la taxe sur les engrais et la pollution des nappes phréatiques est nettement moins évident car la pollution ne dépend pas que du type d'engrais mais aussi du type de sol, des conditions météorologiques, etc. Il faut encore aussi choisir sur quoi va porter la taxe (l'assiette) : une taxe sur les intrants ou sur les émissions ? De façon générale, les taxes sur les émissions engendrent des coûts administratifs plus élevés que les taxes sur les intrants, mais en revanche, le lien avec la quantité de pollution causée est meilleur et donc les taxes sur les émissions incitent mieux à réduire la pollution. Les taxes indirectes servent d'approximation du dommage causé en fonction de la quantité des intrants taxés.

2.1.2. Les limites des instruments économiques

Il a cependant été observé que dans certains cas, les instruments économiques n'incitaient pas à réduire les émissions :

- Ceci est le cas en situation de monopole où la taxe se traduit par une augmentation du prix et non par une diminution de la pollution, car les pollueurs accroissent leur profit

(18) OCDE, *Evaluer les instruments économiques des politiques de l'environnement*, OCDE, Paris, 1997.

(19) Schubert K. et Zagamé P., *L'environnement, Une nouvelle dimension de l'analyse économique*, Editions Vuibert, 1998.

(20) Bürgenmeier et al., op. cit..

suite à l'augmentation des prix et réduisent la production à un niveau inférieur. Les réglementations sont alors inefficaces, car elles ne contribuent pas à augmenter les coûts existants dans de telles situations.

- Les taxes uniformes ou forfaitaires par unité de polluant émis ne s'appliquent pas bien non plus en cas de fortes émissions en une période donnée, et en cas de dilution des polluants, car les taxes ne prennent pas en compte le voisinage.
- Enfin, les instruments financiers ne conviennent pas non plus pour des substances toxiques persistantes qui nécessitent des interdictions ou des limitations strictes. Les taxes forfaitaires n'ont pas non plus un rôle incitatif : c'est le cas des taxes sur les eaux usées, les taxes sur la collecte et le traitement des déchets, car les pollutions sont liées au volume. Or, s'il n'y a pas d'incitations aux changements de comportements, il n'y a pas d'améliorations de l'environnement.

Afin d'améliorer l'efficacité environnementale des taxes, on peut changer les prix en taxant davantage les produits et activités qui polluent plus que les autres. Mais une politique fiscale efficace en matière d'environnement doit passer par l'allègement d'autres taxes existantes qui sont causes de distorsion en matière d'environnement. Ceci est le cas de la taxe différenciée pour l'essence et le gasoil, car elle engendre le développement des transports routiers par rapport à d'autres moyens de transport et elle incite à l'augmentation de la production des moteurs à gasoil qui sont des sources importantes de pollution et de bruit. La politique de remboursement défiscalisé des frais de déplacement domicile - travail ne participe pas non plus à la réduction du trafic, d'où encombrement, pollution, bruit et accidents.

L'OCDE (21) a évalué les impacts sur l'environnement des subventions allouées par les pouvoirs publics. Ils montrent que les aides aux industries lors de la transformation des matières premières et de la consommation d'énergie ont parfois des effets négatifs sur le recyclage et la réduction des émissions ; ils indiquent que les aides à l'utilisation du charbon se réalisent au détriment d'énergie plus respectueuse de l'environnement ; les investissements dans les infrastructures routières stimulent le trafic routier plus polluant que les transports ferroviaires et fluviaux ; les aides pour la pêche favorisent l'épuisement des stocks de poissons ; et ils montrent l'existence d'une corrélation entre les subventions de l'agriculture et l'emploi d'engrais et de pesticides.

Chevé et Ragot (22) montrent qu'en l'absence de politiques publiques, l'économie de marché ne peut atteindre la croissance durable, car lorsque la croissance est une pure externalité, les activités de dépollution ne se voient allouer aucune ressource. La croissance de l'économie s'accompagne donc d'une dégradation complète de la qualité de l'environnement. De manière plus générale, la présence d'externalités positives et négatives rend nécessaire l'intervention publique pour pallier les défaillances des marchés et tenter de restaurer l'optimalité de la trajectoire. Le gouvernement peut soit entreprendre lui-même les dépenses ou investissements de dépollution (taxe sur la production dont l'objectif est la recette), soit inciter les entreprises à les réaliser (taxe qui donne un coût à la pollution). Des modèles d'économie montrent qu'à long terme, le taux de la taxe doit croître au même rythme que le reste de l'économie, ce qui permet de maintenir le flux net

(21) OCDE, *Ecotaxes et réforme fiscale verte*, Paris, 1997.

(22) Chevé M. et Ragot L., *La croissance endogène durable : l'environnement, une nouvelle dimension de l'analyse économique*, Editions Vuibert, 1998.

de pollution à un niveau constant (positif ou nul). Dans ce cas, toute augmentation du taux de la taxe permet d'augmenter la part des ressources allouée à la dépollution et d'améliorer la qualité de l'environnement.

2.2. L'efficacité économique

Le double objectif assigné par l'OCDE aux politiques environnementales exige que l'on évalue parallèlement l'efficacité environnementale et l'efficacité économique de ces politiques. L'évaluation de l'efficacité économique est dominée par une controverse : faut-il privilégier les instruments réglementaires ou les instruments économiques ?

2.2.1. Les atouts respectifs des instruments réglementaires et économiques

De nombreux économistes (23) affirment que les instruments financiers sont économiquement plus efficaces que les instruments réglementaires. L'efficacité économique d'une politique environnementale signifie qu'elle atteint ses objectifs d'environnement au moindre coût économique.

D'après le Commissariat général du Plan (24), les coûts associés aux instruments économiques seraient fréquemment de l'ordre de quatre à cinq fois moins élevés que ceux d'une approche réglementaire. Comparées aux politiques réglementaires existantes, les taxes sont en effet capables d'atteindre un même objectif de protection environnementale à moindre coût. En effet, les entreprises qui ont de faibles coûts de dépollution (faibles coûts marginaux de dépollution) sont davantage incitées à réduire leurs émissions que celles qui ont un coût marginal de dépollution plus élevé. Cette méthode est donc efficace puisque le coût total de réduction de la pollution est minimisé. Inversement, les normes identiques à tous les pollueurs se révèlent globalement plus coûteuses car les entreprises dont le coût marginal est faible dépolluent trop peu, alors que celles avec des coûts marginaux élevés effectuent trop d'efforts. Concrètement, les taxes d'environnement devraient modifier les prix relatifs et inciter les pollueurs à utiliser des produits et des méthodes de production plus respectueuses de l'environnement afin de diminuer leurs rejets jusqu'au moment où le coût marginal de réduction des rejets équivaut à la taxe unitaire à payer. Au-delà, il vaut mieux payer la taxe que dépolluer à un coût supérieur.

Les taxes environnementales peuvent amener à des situations de double dividende où le premier est l'amélioration de la qualité de l'environnement et le second est la croissance économique (25). L'effet d'une augmentation de la taxe sur le taux de croissance dépend de la facilité avec laquelle les entreprises peuvent remplacer la pollution par d'autres facteurs de production, et dépend des gains de productivité consécutifs à l'amélioration de la qualité de l'environnement. Si l'augmentation de la taxe environnementale améliore suffisamment les rendements par rapport au capital et encourage l'activité économique, permettant en retour une réduction du taux de la taxe sur la production, alors le résultat est un bénéfice net pour le secteur de production (et donc double dividende).

(23) Schubert K. et Zagamé P., op. cit.

(24) Commissariat général du Plan, op. cit.

(25) Chevé M. et Ragot L., op. cit.

Au niveau économique, les taxes cherchent par définition, à internaliser les externalités environnementales et il faut connaître les coûts monétaires de la pollution et de la lutte contre la pollution. Or, on a déjà souligné, à l'instar de nombreux auteurs (26), les difficultés d'une "monétarisation" des externalités environnementales.

Une autre difficulté dans l'évaluation de l'efficacité des taxes réside dans le fait qu'elles sont généralement employées en combinaison avec d'autres instruments tels que les réglementations, les normes, des campagnes d'information et de sensibilisation et les accords volontaires. En pratique, il reste encore beaucoup à apprendre à propos des coûts et avantages des instruments économiques.

Par ailleurs, les instruments économiques comprennent non seulement des taxes et des redevances, mais aussi des aides et des subventions. Il existe plusieurs types d'aides : d'une part les subventions directes ou dépenses fiscales qui sont versées proportionnellement à la réduction de la pollution, et d'autre part les subventions qui encouragent le développement ou l'adoption de technologies plus propres.

Les aides, subventions et incitations fiscales peuvent être à l'origine de distorsions économiques et peuvent parfois induire des effets environnementaux imprévus (27). Par exemple, les aides aux agriculteurs peuvent se traduire par une augmentation des terres utilisées avec une diminution des forêts et zones humides. Les aides risquent aussi d'encourager le maintien d'un niveau plus élevé de pollution, voire même d'inciter le choix de technologies polluantes qui permettent de bénéficier des aides (28). Les aides accordées à certains secteurs risquent également de les protéger par rapport à d'autres dans le long terme. Les aides sont cependant efficaces pour promouvoir la recherche et le développement de technologies propres et pour diffuser ces technologies.

Mais malgré l'opinion de la majorité des économistes, des études de cas montrent que concrètement, la réglementation peut aussi susciter une réduction des pollutions sans porter atteinte à la viabilité économique des entreprises (29). Selon Faucheux et Noël (30), aucune analyse économique n'est actuellement en mesure de trancher de manière décisive en faveur des instruments réglementaires ou des instruments économiques. La tendance actuelle est plutôt d'envisager leur complémentarité.

2.2.2. Les coûts administratifs des politiques environnementales

Actuellement les réglementations environnementales telles que les études d'impact sur l'environnement, les schémas d'aménagement du territoire, la planification territoriale nécessitent une charge importante de travail, aussi bien de la part des demandeurs que de l'administration (31). Pour le législateur, la mise en place des instruments économiques et réglementaires demande une grande quantité d'information qui n'est pas toujours accessible. En effet, pour fixer des objectifs de qualité raisonnables ou le montant d'une

(26) Bontems P. et Rotillon G., op.cit.

(27) OCDE, *Subsidies and Environment : Exploring the linkages*, 1996.

(28) Commissariat général du Plan, op. cit.

(29) Commissariat général du Plan, op. cit.

(30) Faucheux S. et Noël J. F., *Les menaces globales sur l'environnement*, éd La découverte, Paris 1990.

(31) Commissariat général du Plan, op. cit.

taxe, il faut définir le taux de pollution, avoir une évaluation précise des dommages et des émissions, être au courant des techniques de dépollution et de substitution, envisager les impacts économiques de la mise en place de mesures environnementales, évaluer leur opportunité et chance de réussite, et connaître les coûts de dépollution et de réduction des rejets des différents pollueurs. De façon générale (32), ce problème d'accès à l'information provient du fait qu'il est difficile d'estimer les dommages environnementaux et que les entreprises n'aiment ni dévoiler leurs coûts relatifs à la réduction de la pollution, ni les nouvelles technologies utilisées.

A ce niveau, il y a une distinction à faire entre les instruments économiques et réglementaires, car la mise en place des premiers demande moins d'information que la mise en place d'une réglementation et ce pour un même objectif environnemental. En effet, les taxes se caractérisent par une augmentation des coûts plus ou moins forte en fonction de la pollution, alors que pour la mise en place des réglementations, il faut soit tenir compte des pollueurs cas par cas, secteur par secteur, soit fixer un niveau de pollution uniforme à tous.

Mais il n'y a pas que la difficulté de définir le bon niveau de la taxe ou de la norme, il faut encore les contrôler et éventuellement prendre des sanctions, ce qui implique des coûts supplémentaires. Bien que les taxes soient plus efficaces économiquement (économie en terme de coût de dépollution), une norme uniforme peut être plus efficace que les taxes suite aux conflits qui existent entre les règles de minimisation des coûts de surveillance et de dépollution, car les normes peuvent impliquer une économie sur le coût de surveillance, par exemple en installant des dispositifs de surveillance automatisés. Il existe aussi diverses possibilités de moduler le respect d'une norme en ajustant les paramètres de la politique d'inspection.

2.2.3. L'affectation des recettes de la fiscalité environnementale

Contrairement aux règlements, les taxes génèrent des recettes qui peuvent soit alléger d'autres taxes ou d'autres prélèvements fiscaux provoquant des distorsions, soit être utilisées pour financer d'autres dépenses publiques, telles que pour réduire le déficit public, financer la protection de l'environnement, réparer les dommages (par exemple les soins de santé), éviter les distorsions du marché, inciter la recherche et le développement de solutions au développement durable, soit encore pour aider les pollueurs qui sont les plus touchés par la taxe.

Mais on dispose de très peu d'études empiriques sur les effets de la répartition des taxes d'environnement (33). Le degré d'acceptation des taxes, et donc son efficacité, dépend entre autres de l'affectation des recettes et de la mise en place ou non de mesures de compensation. Pour rappel, une taxe est efficace si elle contribue à limiter la production et la consommation du bien taxé. Mais les recettes sont inversement proportionnelles à l'efficacité de la taxe. En effet, si une taxe environnementale rapporte de nombreuses recettes, c'est qu'elle n'incite pas de changements d'habitudes, et que les retombées sur l'environnement restent inchangées. A ce titre, les recettes servent d'indicateur sur l'efficacité environnementale des taxes.

(32) Bontems P. et Rotillon G., op.cit.

(33) OCDE, *Stratégies de mise en oeuvre des écotaxes*, Paris, 1996.

Lorsque la fiscalité veille à la neutralité des taxes, alors les nouvelles taxes sont compensées par la baisse d'autres taxes. On parle de double dividende dans les cas où les modalités de redistribution de la taxe influencent sensiblement la qualité du bien-être social et l'activité économique.

Le « Livre blanc » de la Commission européenne sur la croissance, la compétitivité et l'emploi, publié en 1994, propose une mise en application concrète de ce principe du double dividende, où une taxe sur l'énergie permettrait d'alléger la fiscalité sur le travail. En effet, dans les pays de l'Union européenne, 50% des impôts proviennent directement ou indirectement du facteur « travail » et seulement 10% de l'utilisation des ressources naturelles. La taxe porterait sur le contenu en CO₂ et en énergie des produits énergétiques ; elle serait accompagnée d'une baisse des cotisations sociales des employeurs. La discussion des effets de la taxe sur l'énergie sort cependant du cadre de ce rapport.

2.3. Les facteurs d'acceptation des politiques environnementales

Les orientations politiques générales des gouvernements influencent très fort le choix entre les instruments économiques ou réglementaires. L'adoption de taxes et de redevances se heurte davantage à l'hostilité des entreprises et des consommateurs que la mise en place de règlements contraignants. C'est pourquoi, on rencontre plus d'instruments réglementaires que d'instruments économiques dans les politiques environnementales.

Pourtant, l'acceptation des instruments est un élément nécessaire à leur réussite. S'il est facile de comprendre pourquoi les subventions sont mieux acceptées que les taxes, il est moins évident de comprendre la préférence des instruments réglementaires par rapport aux instruments économiques.

Bürgenmeier et al. (34) ont réalisé une enquête avec les 300 plus grandes entreprises suisses afin de comprendre la raison de leur opposition à l'application des taxes. Leur étude montre que 66.7% des entreprises sont favorables aux taxes (parfois sous certaines conditions), qu'elles ne mettent pas en doute l'efficacité à long terme des taxes qui présentent une stimulation et une incitation permanentes. De plus, la taxe est reconnue comme l'instrument le plus efficace pour 55% des entreprises et, pour 63.9% d'entre elles, les réglementations coûtent plus cher à l'ensemble de l'économie. Les industriels sont donc apparemment moins opposés aux taxes qu'aux réglementations.

L'opposition des industriels aux taxes provient du fait que les taxes incitatives imposent des coûts : d'une part les coûts dus aux investissements de dépollution et d'autre part, les coûts du dommage restant. Un autre problème des taxes incitatives est la distorsion de la concurrence internationale, car d'un côté la taxe ne doit pas désavantager les producteurs nationaux par rapports aux étrangers, et d'autre part, elle ne doit pas mener à une trop forte augmentation des coûts de production, ce qui menacerait leur capacité de survie à long terme.

Les instruments économiques présentent également, aux yeux des industriels, de nombreuses incertitudes quant aux résultats précis et aux conséquences économiques et budgétaires de ces taxes, et des craintes quant à leurs répercussions sur la concurrence et l'emploi. Ils se plaignent de l'absence de communication et de coordination entre les

(34) Bürgenmeier & al., op. cit..

responsables de l'environnement et les autorités fiscales. De plus, les producteurs (pollueurs potentiels) ont souvent le pouvoir d'influencer l'élaboration des réglementations afin d'obtenir des aménagements spéciaux alors qu'avec les taxes, une telle action est beaucoup plus difficile, ce qui explique encore leur préférence pour les réglementations.

D'après Hahn (35), pour favoriser la mise en place et l'acceptation d'une taxe, il faut informer les entreprises, avoir des instruments clairement définis dont le but est l'environnement et non les recettes, consulter les groupes cibles ; il faut aussi une élévation graduelle de la taxe, prévoir un certain délai avant la mise en application, et redistribuer la recette.

3. Les impacts sur l'innovation technologique

La manière dont les instruments de la politique environnementale influencent le changement technologique est un facteur clé dans la mise en place du développement durable. « L'effet des politiques publiques sur le processus du changement technologique peut à long terme être parmi les déterminants les plus significatifs du succès ou de l'échec de la protection de l'environnement » (36).

3.1. L'impact des instruments économiques

L'OCDE (37) affirme que les instruments économiques incitent davantage à l'innovation que les réglementations. De nombreux modèles montrent que les instruments économiques et en particulier les subventions ont un pouvoir incitatif plus important que les politiques de rationnement en quantité (38).

Les instruments économiques sont, en principe, susceptibles de stimuler plus vigoureusement l'innovation, la recherche et le développement de technologies de lutte contre la pollution que les instruments réglementaires. Ils incitent davantage les pollueurs qui payent une taxe sur chaque unité de pollution émise, à réduire plus fort cet élément polluant, voire à inventer des moyens efficaces pour réduire les émissions au-delà du niveau fixé par des normes, plutôt que de se contenter de mettre en oeuvre les mesures minimales nécessaires pour respecter le niveau donné de conformité des prescriptions réglementaires. Les réglementations quant à elles n'exigent que des changements minimaux (39).

(35) Hahn R. W. , *Economic Prescriptions for Environmental Problems : How the patient followed the doctor's orders*, Journal of Economic Perspectives, vol. 3 n°2, 1989.

(36) Kemp R., *Environmental policy and technical change, A comparison of the technological impact of policy instruments*, Edward Elgar Publishing, 1997.

(37) OCDE, *La fiscalité et l'environnement, Des politiques complémentaires*, Paris, 1993.

(38) Jung C., Krutilla K. et Boyd R., *Incentives and advanced pollution abatement technology at the industry level: an evaluation of policy alternatives*, in *Journal of environmental economics and management*, vol. 29, 1996.

(39) Jaffe A. et Stavins R. N., *Dynamic incentives of environmental regulations : the effects of alternative policy instruments on technology diffusion*, journal of environmental economics and management, vol. 29, 1996.

Les modèles économiques sont unanimes pour conclure à la nécessité de la taxation de l'industrie polluante lorsque l'on souhaite la voir s'engager dans des programmes de recherche et développement appliqués à l'environnement. Brécard (40) met en évidence le rôle incitatif de la taxe sur l'innovation dans des technologies plus propres. En effet, face à une taxe l'entreprise peut ne pas réagir et ainsi voir sa compétitivité prix diminuer, ou bien développer des produits et techniques moins polluants afin de réduire ses coûts marginaux de dépollution et alors acquérir un avantage de compétitivité. Une entreprise doit donc faire des choix technologiques en amont entre des produits plus ou moins polluants.

Dans ce même livre, Schubert et Zagamé mettent en évidence, à l'aide de modèles en situation de concurrence pure entre les entreprises, que les taxes sur les émissions et les subventions à la R&D incitent les entreprises à adopter une technologie propre et à corriger l'externalité due à la pollution. Dans ce modèle, les auteurs montrent également que dans le cas où une partie des consommateurs serait prête à payer plus cher des produits moins polluants que leur équivalent, les entreprises ont intérêt à investir en R&D pour s'accaparer le marché des produits verts à la place des entreprises concurrentes. Ainsi, pour les auteurs, une politique de formation susceptible d'élever le niveau de conscience écologique peut être à long terme un substitut à la taxation. Dès lors, les taxes environnementales sont des outils efficaces d'incitation à la R&D lorsque la conscience écologique des consommateurs n'est pas très développée.

L'incitation à l'innovation existe même pour les entreprises en situation de monopole dans le domaine de l'environnement. Car cette position de monopole prend fin au terme de la vie du brevet (qui protège un certain temps les inventions) et l'entreprise se voit contrainte d'innover régulièrement pour conserver sa place de leader. Le brevet peut donc être un incitant à investir dans la R&D, mais Schubert et Zagamé montrent que l'incitation est encore plus forte si on le renforce avec des incitations financières ou des subventions à la R&D. Les autorités peuvent encore mener des politiques d'incitation à la coopération afin de faciliter la diffusion des innovations, ce qui évite la duplication des efforts de recherche et améliore l'efficacité de la recherche. La diffusion d'innovations peut aussi être facilitée par l'existence de réseaux encourageant les entreprises à la normalisation de leurs technologies de production ou de leurs produits.

Schubert et Zagamé (41) ont comparé l'efficacité macro-économique (en terme de compétitivité, d'emplois et d'émissions polluantes) de deux politiques alternatives :

- la première est une subvention aux investissements économiseurs d'énergie entièrement financée par une taxe portant sur l'énergie consommée par les ménages ;
- la deuxième, plus incitative, est la taxe CO₂/énergie définie par la Commission européenne redistribuée intégralement sous forme de réduction des cotisations sociales employeurs.

Dans les deux cas, la taxe porte sur une hausse de la fiscalité sur l'énergie, soit sur les ménages seuls, soit sur l'ensemble des agents, et le produit de la taxe est entièrement redistribué (règle de neutralité budgétaire) soit par des aides à la mise en œuvre des technologies destinées à économiser l'énergie, soit par des allègements du coût du travail

(40) Schubert K. et Zagamé P., op. cit.

(41) Schubert K. et Zagamé P., op. cit.

(réduction des cotisations sociales employeurs). Les modèles macro économiques ne sont pas conçus pour traduire de façon précise la manière dont les agents vont modifier les techniques existantes vers des technologies moins polluantes. Les auteurs ont donc choisi de modifier le modèle macroéconomique Hermès à l'aide de calculs microéconomiques qui décrivent les échéanciers de mise en œuvre des technologies. Pour cela, ils ont sélectionné 35 technologies permettant de fortes diminutions de consommation d'énergie (cellules photovoltaïques, systèmes d'isolation des habitations, amélioration pour les transports, procédé de récupération de la chaleur, etc.). Le profil de diffusion des technologies dépend du temps de retour sur les investissements (période de temps nécessaire pour compenser exactement le coût d'investissement). Les facteurs susceptibles de freiner la diffusion des nouveaux processus de production sont le manque d'information ou la nécessité de réorganiser la structure de production (42). Ces résultats suggèrent qu'une diffusion "autonome" des technologies paraît peu envisageable ; des politiques économiques incitatives sont donc nécessaires pour rendre ces technologies économiquement avantageuses.

Carraro et Siniscalco (43) montrent qu'une politique de taxation ne peut être mise en œuvre si le pays souhaitant améliorer la qualité de l'environnement est en concurrence avec des partenaires commerciaux n'appliquant aucune politique de ce type. Ils préconisent la mise en place de subventions aux investissements pour permettre aux entreprises, par la R&D, de réduire la pollution dont elles sont responsables tout en leur permettant de soutenir la concurrence internationale. Dans le cadre d'un accord international, ils montrent que la taxation de la pollution est nécessaire à l'émergence de nouvelles technologies moins polluantes et que la coopération des gouvernements permet une plus grande sévérité de leur politique environnementale. Mais, d'après l'OCDE (44), il est difficile de mesurer cet effet d'innovation pour trois raisons. D'une part, il s'agit d'effets macro-économiques à long terme d'où la difficulté pratique d'évaluer les effets à long terme. D'autre part, il est difficile d'évaluer le rythme d'innovation due aux politiques d'un seul pays en raison du système ouvert des échanges mondiaux. Enfin, un grand nombre de facteurs différents influencent les changements technologiques, la politique environnementale n'étant qu'un de ces facteurs.

3.2. L'impact des instruments réglementaires

La réglementation environnementale, si elle n'est pas élaborée avec le plus grand soin, risque de "verrouiller" certaines trajectoires technologiques et, par-là même, d'en exclure d'autres, en dépit du fait que ces dernières donnent à espérer de meilleures performances environnementales (45).

(42) Malaman R., *Technological innovation for sustainable development : generation and diffusion of industrial cleaner technologies*, Fondazione Enrico Mattei, document de travail EEE n°66, 1996.

(43) Carraro C. et Siniscalco D., *Environmental Innovation policy and international competition*, *Environmental and resource economics*, vol2, 1992.

(44) OCDE, *Evaluer les instruments économiques des politiques de l'environnement*, OCDE, Paris, 1997.

(45) Poncet C. et Salles J-M., *Les normes constituent-elles des incitations à innover pour les éco-industries ? Une approche en termes de décisions*, *Revue d'économie industrielle* n°83, 1998.

Selon Tils et Sørup (46), un des principes de base pour que la réglementation soit favorable à l'innovation est de se concentrer sur les résultats et les performances environnementales plutôt que sur les moyens et les technologies. Car les réglementations centrées sur des technologies spécifiques risquent de décourager l'innovation. Ceci a été, par exemple, le cas de la directive européenne sur les emballages et celle relative à la prévention et au contrôle intégré de la pollution.

- La directive sur les emballages impose que 25% à 45% en poids des déchets d'emballage soit recyclé. Cette directive est centrée sur les performances environnementales et favorise l'innovation technologique dont, entre autres, les technologies de recyclage. Mais il est également possible que la recherche concernant un procédé de fabrication s'améliore à un point tel que les niveaux de pollution de ce nouveau procédé soient inférieurs à ceux obtenus par le recyclage. Dès lors la solution du recyclage peut, dans ce cas, faire obstacle à l'innovation de procédé de production.
- La deuxième directive relative à la prévention et à la réduction de la pollution prescrit l'utilisation de meilleures technologies disponibles dans les installations industrielles pour des contrôles intégrés de la pollution. Ces technologies doivent nécessairement être éprouvées, c'est-à-dire être industriellement applicables immédiatement. Le but premier de cette réglementation est de protéger l'environnement et non de favoriser l'innovation, vu que les normes sont fondées sur des technologies éprouvées. Dans ce cas, les réglementations vont inciter à la diffusion de technologies éprouvées et non au développement de nouvelles technologies. Dans le cas de ce genre de normes, il est important que les autorités compétentes soient attentives aux progrès des meilleures technologies disponibles, car celles-ci évoluent dans le temps.

Ainsi, certaines réglementations, qui n'anticipent pas, généralisent l'emploi de techniques existantes déjà éprouvées et risquent de fermer le marché aux nouveaux développements technologiques et donc découragent l'innovation. Pourtant, les réglementations peuvent également être utilisées pour stimuler l'innovation technologique à condition que leur calendrier de performances techniques soit fixé de manière crédible avec un laps de temps suffisamment éloigné pour que la recherche et développement puisse déboucher sur des innovations.

Cependant, si ce type de normes (normes de performances ou exigences techniques) sont peu favorables à l'innovation technologique en tant que telle, elles permettent un changement radical dans des secteurs figés (comme cela a été le cas de la papeterie), encouragent les investissements et donc promeuvent le développement technologique. Elles favorisent également la diffusion de technologies existantes. Ainsi, au même titre que le "régime technologique" ou les caractéristiques du secteur, la réglementation peut s'avérer décisive pour l'essor technologique et la capacité innovante d'un secteur d'activité.

Poncet et Salles (47) ont élaboré un modèle qui détermine les conditions sous lesquelles un industriel se lancera dans un programme de développement d'une technique innovante à finalité environnementale. Selon eux, les stratégies des entreprises constituent le moteur même du dynamisme. La décision de s'engager dans un programme de

(46) Tils C. et Sørup P., *Biotechnology as a cleaner production technology in pulp and paper*, The IPTS report, n°16, July 1997.

(47) Poncet et Salles, op. cit.

développement dépend notamment de la probabilité de voir s'imposer de nouvelles exigences réglementaires. La réglementation peut aussi être un moyen qui permet à des innovations d'émerger, alors qu'elles ne l'auraient pas fait en l'absence de réglementation.

Le commissariat général du Plan (48) propose une série d'améliorations à apporter dans la conception et la préparation des normes environnementales :

- augmenter la cohérence entre les normes techniques traitant de diverses substances et de divers types de problèmes afin d'équilibrer et renforcer les efforts ;
- envisager les implications et les potentialités économiques des instruments réglementaires ;
- considérer ces instruments comme des guides pour que les entreprises puissent anticiper ;
- faciliter la création de nouveaux marchés ;
- élaborer un calendrier permettant le redéploiement progressif des stratégies et tenir compte des implications calendriers de mise en œuvre pour les dynamiques d'innovation technologique, car la mise en place fréquente, sans annonce préalable, des réglementations dont le coût économique est élevé tend à stériliser les démarches innovantes.

En conclusion, les normes techniques basées sur des technologies additives disponibles fournissent peu d'incitants à l'innovation de technologies plus efficaces pour l'environnement. Il y a donc un danger à utiliser de telles normes, car l'importance est d'adopter une vision à long terme de la protection de l'environnement. D'autre part, les normes qui nécessitent de nouvelles technologies incitent l'innovation technologique, mais avec un risque que les coûts soient importants. Ces normes doivent donc être utilisées pour peu que les technologies soient disponibles ou qu'elles puissent être développées à des coûts relativement faibles. Ainsi, dans l'énoncé d'une réglementation, il faut tenir compte des instruments permettant la volonté, l'opportunité et la capacité d'entreprendre des changements technologiques favorables. De même, il faut s'interroger sur la capacité des entreprises à s'adapter, à proposer des solutions de rechange par le biais de l'innovation technologique.

3.3. Le cas particulier des petites et moyennes entreprises

La propension à adopter un comportement innovateur n'est pas la même dans les grandes entreprises et les petites entreprises. Comme le montre une étude française (49), les grandes entreprises sont mieux placées pour tirer parti des avantages liés à la prise en compte de l'environnement (amélioration des rendements énergétiques, réduction des matières premières, avantages concurrentiels). Elles peuvent plus facilement améliorer leur gestion environnementale (éviter les accidents, image verte). Elles disposent plus souvent d'un centre de recherche, de conseillers, d'un accès facile au marché des capitaux, etc.

De leur côté, les PME-PMI sont limitées en personnel, en temps, en argent. Elles ont rarement un expert en environnement, ni même un responsable en matière

(48) Commissariat général du Plan, op. cit.

(49) *Les PME et la protection de l'environnement*, Direction et Gestion des entreprises n°166, PME-PMI.

d'environnement (dans 58% des PME, c'est le dirigeant qui suit la législation environnementale et seulement dans 2.6% une personne s'occupe exclusivement des questions environnementales). Par manque de ressources humaines et financières elles ne savent pas évaluer l'impact de leur activité sur l'environnement et envisager des améliorations pour y remédier. Elles ont un accès moins facile au marché des capitaux, elles tirent peu de profit des économies d'échelle, elles ont un accès restreint aux aides à la R&D, elles sont plus sensibles aux fluctuations à court terme des prix et donc cherchent à minimiser les coûts de production.

Toujours selon la même enquête, plus de la moitié des PME estiment qu'adopter un mode de production respectueux de l'environnement constitue une source de problèmes et de coûts. Un tiers des PME pensent qu'investir dans l'environnement peut améliorer leur image; 24% pensent que la protection de l'environnement peut permettre de prévoir les risques, 20% de réaliser des économies. Ainsi, les PME semblent être sensibilisées à l'environnement (69% sont concernées par la réglementation environnementale) et elles reconnaissent que l'environnement permettrait une meilleure gestion de l'entreprise (54% des PME), mais peu adoptent des techniques ou outils permettant d'intégrer l'environnement dans leur gestion (24% de celles-ci disent manquer de moyens pour adopter une gestion intégrant l'environnement).

Sur le terrain, les PME se limitent à se mettre en conformité, mais n'envisagent pas les questions environnementales de manière globale et dans une optique de prévention. Les PME se focalisent sur les nuisances les plus visibles telles que l'eau et les déchets. Ainsi, parmi les 69% de PME se sentant concernées par la réglementation environnementale, 96% se disent principalement concernée par la législation sur les déchets, 46% sur l'eau, 26.3% air et 21.1% bruit. Plus l'entreprise est petite (en effectif et en moyens), plus elle perçoit l'environnement comme une contrainte. Si les PME ne prennent pas en compte l'environnement, c'est essentiellement pour des raisons d'ordre financier et une méconnaissance des avantages de la mise en place d'une gestion environnementale (49% souhaitent un plus grand appui financier de la part des pouvoirs publics et 41% souhaitent la démonstration de l'existence d'avantages économiques).

Les PME mettent l'accent sur les inconvénients financiers à court terme sans tenir compte des avantages potentiels à long terme, et peu de facteurs semblent pouvoir les inciter à opter pour une gestion plus respectueuse de l'environnement. De plus, les outils techniques dont la mise en œuvre est lourde en termes de moyens et de compétences (éco-audit, écobilan, technologies propres, etc.) ne rencontrent pas leur intérêt.

Selon d'autres sources (50), les entraves à l'innovation sont de nature politique, économique ou technologique :

- La dynamique liée aux réglementations environnementales est un processus qui tend à créer un contexte instable quant à la prise de décision au niveau des investissements et favorise de la sorte des approches conjoncturelles à court terme.
- Les obstacles économiques liés à la nature des modifications nécessitent de vastes apports en capitaux et des risques pour les entreprises.

(50) Partidario P., *Le développement d'une technologie axée sur le respect de l'environnement et l'innovation au sein des PME*, The IPTS report, n° 19, Novembre 1997.

- Il y a également un manque de prise de conscience des avantages présentés par des processus de fabrication et des produits innovateurs axés sur la préservation de l'environnement, de même qu'un manque de ressources financières et humaines adéquates dans le secteur privé et public.

3.4. Les impacts sur l'innovation et la diffusion des innovations

Parmi les instruments les plus incitatifs à l'innovation, on trouve les subventions, puis les taxes et enfin les instruments réglementaires, pour la simple raison que les deux premiers instruments ont des retombées financières positives. Les taxes, parce qu'elles engendrent des coûts, incitent les entreprises à innover en vue de réduire ou de supprimer leurs coûts marginaux de dépollution. Cette efficacité dynamique peut être renforcée à l'aide d'incitants économiques et de subventions. Mais il faut faire attention que ces dernières n'incitent pas à l'achat de technologies disponibles au lieu de susciter l'innovation. Il en est de même pour les réglementations centrées sur des technologies spécifiques, qui risquent de fermer le marché à de nouveaux développements technologiques. Mais, les réglementations dites « anticipatives » peuvent inciter à l'innovation ; il en est de même pour l'application de réglementations dans des secteurs industriels figés.

Enfin, l'innovation technologique et la diffusion de technologies favorables au développement durable sont indispensables pour résoudre les effets cumulatifs et irréversibles des pollutions et pour répondre aux nouveaux problèmes résultant de l'augmentation de la population et de la croissance économique. A propos des mesures favorables à l'innovation et à la diffusion des innovations, on peut formuler les remarques suivantes :

- Les aides publiques à l'innovation sont indispensables ; et pour favoriser la diffusion tout en évitant la duplication des efforts de recherche, on peut inciter à la formation de réseaux et à la coopération entre différents centres de recherche.
- Une meilleure cohérence entre les normes techniques traitant des substances et des procédés permettrait d'équilibrer et renforcer les efforts.
- Les implications et les potentialités économiques des instruments réglementaires doivent être envisagées de manière à créer de nouveaux marchés et faciliter les stratégies d'anticipation des entreprises. La mise en place fréquente, sans annonce préalable, de réglementations dont le coût économique est élevé, tend en effet à stériliser les démarches innovantes.

Cependant, si l'innovation technologique est un élément nécessaire, il n'est pas suffisant pour promouvoir le développement durable. L'innovation doit faire partie d'une gestion environnementale globale au sein de l'entreprise. Et l'environnement doit devenir partie intégrante des stratégies d'innovation.

3.5. Les réponses technologiques aux politiques environnementales

Lors de travaux réalisés par l'OCDE en juin 1999 (51), un schéma d'analyse des relations entre politiques environnementales et changement technologique a été suggéré par Heaton (52). Ce schéma (tableau 1) met en évidence l'interaction entre les entreprises privées et les politiques publiques dans la recherche de solutions technologiques aux problèmes environnementaux. Il souligne l'influence à la fois des facteurs contextuels et des mesures politiques sur les stratégies des entreprises en matière d'innovation et il permet d'affiner l'analyse sur les réponses technologiques apportées par les entreprises.

Tableau 1
Cadre d'analyse des réponses technologiques aux politiques environnementales

<i>Variables contextuelles</i>	+	<i>Instruments des politiques environnementales</i>		→	<i>Réponses technologiques</i>	
		<i>Mécanismes</i>	<i>Caractéristiques</i>		<i>Degré</i>	<i>Origine</i>
– Problèmes environnementaux		– Normes et réglementations	– Étalement dans le temps		– Innovation radicale	– Firme ou secteur polluant
– Contexte technologique		– Instruments économiques	– Caractère contraignant		– Innovation incrémentale	– Nouvelle firme, nouvel entrant
– Structures industrielles		– Accords volontaires	– Flexibilité		– Diffusion de technologies	– Industrie de l'environnement
– Caractéristiques des firmes		– Responsabilité du producteur	– Coût		– Innovation continue	– Autre
– Marchés, prix, facteurs sociaux		– Information obligatoire	– Incertitude		– Pas d'innovation	

Source : d'après Heaton, 1997.

Les **variables contextuelles** évoquent les conditions qui limitent les réponses technologiques aux mesures de politique environnementale. Par exemple, la nature du problème environnemental auquel on se trouve confronté (pollution de l'air, de l'eau, déchets, substances toxiques, produits dangereux) détermine la nature de la solution technologique que l'on peut apporter. Cela amène encore trop souvent à adopter une attitude à court-terme, de résolution de problème, en développant une technologie « end-of-pipe » qui constitue une réponse limitée face à une pollution affectant un milieu particulier. Néanmoins, lorsque les objectifs environnementaux sont fixés à plus long terme, dans une perspective de prévention des pollutions et de minimisation des ressources, un changement dans la conception même de la technologie pourra constituer une réponse adéquate.

Ces variables tiennent également compte du climat innovateur dans lequel une réponse va surgir (structure du secteur, caractéristiques de l'entreprise) : le système technologique, tantôt fluide ou flexible, tantôt mûr ou rigide, dans lequel un problème environnemental

(51) OECD, *Technology and environment : towards policy integration*, DSTI/STP (99)19/final, Paris, June 1999

(52) Heaton G., *Environmental policies and innovation : an initial scoping study*, Report prepared for the OECD Environment Directorate and Directorate for Science, Technology and Industry, 1997.

vient à se poser influence évidemment la réponse technologique qui y sera apportée par l'entreprise. La propension au changement, la vitesse, le champ et le caractère innovant des réponses technologiques sont directement fonction du système technologique en vigueur.

La **stimulation des mesures politiques** provient de tout un corpus de lois, réglementations et institutions dont l'objectif est d'améliorer la qualité environnementale. Autrement dit, bon nombre de matières sont concernées : pollution industrielle, transport, énergie et utilisation des ressources, aménagement du territoire, produits de consommation, agriculture, etc. Il faut cependant distinguer le mécanisme employé de la nature du signal qui sera perçu par les entreprises. Ainsi, une réglementation fondée sur la meilleure technologie disponible actuellement utilisée par des entreprises pionnières dans leur secteur n'exercera aucun effet d'impulsion auprès de ces entreprises-là. Par contre, cette même réglementation aura pour effet de promouvoir la diffusion de ces technologies auprès de firmes qui se trouvent à « l'arrière-garde ». De courtes échéances pour s'adapter sur le plan technologique amèneront les entreprises à adopter des technologies moins innovantes. Enfin, des réglementations assorties de tout un arsenal répressif auront un impact différent des arrangements pris de façon plus consensuelle. L'incertitude quant aux mesures politiques qui seront adoptées, la menace de réglementations à venir constituent, elles aussi, des stimuli auxquels les entreprises ne sont pas insensibles. Les innovations technologiques en matière environnementale résultent de pressions très diverses qui n'émanent pas uniquement des politiques publiques. Il peut s'agir de pressions émanant des compagnies d'assurance, des banques, des clients, des employés, des groupements environnementaux, des organisations de défense des consommateurs.

Enfin, en ce qui concerne les **réponses technologiques**, deux éléments sont importants : le degré de changement provoqué et le lieu d'où émane le changement. Le changement peut être absent (statu quo technologique pour une entreprise qui est déjà conforme à la réglementation adoptée), le changement peut consister en une diffusion de technologies existantes, en une adaptation permanente, en une modification technologique incrémentale ou radicale. L'échelle est donc grande : le degré de changement peut être plus ou moins important.

Le tableau 2 (page suivante) illustre les différentes réponses technologiques en termes de degré de changement face aux instruments de politique environnementale.

Par ailleurs, le lieu d'où émane la réponse technologique est un élément fondamental de la grille d'analyse. On s'aperçoit que le lieu d'où émane le changement technologique en matière environnementale s'est considérablement élargi au fil du temps. L'industrie des biens et services environnementaux s'est fortement développée au cours des deux dernières décennies et constitue désormais un nouveau secteur d'où proviennent des technologies environnementales. Lorsque des solutions technologiques radicales s'imposent, de nouveaux entrants constituent parfois la source d'innovation. Enfin, plus récemment, d'autres institutions semblent exercer un rôle important dans l'innovation environnementale : universités, laboratoires publics de recherche, consortiums industriels, etc.

Le tableau 3 (page suivante) illustre la variété des réponses technologiques, du point de vue du type de firme concernée.

Tableau 2
Type de réponse technologique aux instruments de politique environnementale

	<i>Innovation radicale</i>	<i>Innovation incrémentale</i>	<i>Adaptation continue</i>	<i>Diffusion de technologies</i>
Normes de produits	X	XX	X	XXX
Autorisations de mise sur le marché	X	XXX	N/A	N/A
Interdiction de produits	XXX	X	XX	XXX
Normes de performance	X	XXX	XX	XX
Spécifications techniques	X	XX	X	XXX
Permis d'installation	X	XX	X	XX
Redevances de pollution	X	XXX	XXX	XX
Permis de pollution négociables	X	XX	XX	X
Subventions environnementales	XX	XXX	XX	XXX
Responsabilité du producteur	XXX	XX	XX	X
Obligation d'information	X	XXX	XXX	XX
Accords volontaires	X	XX	XX	XXX
X = faible, XX = moyen, XXX = important, N/A = non approprié				

Source : Heaton, 1997

Tableau 3
Instruments de politique environnementale et réponse technologique selon le type de firme

	<i>Firmes faisant l'objet de la réglementation</i>	<i>Nouveaux entrants</i>	<i>Firmes produisant des biens et services environnementaux</i>
Normes de produits	XX	XX	XXX
Autorisations de mise sur le marché	XXX	X	X
Interdiction de produits	XXX	XXX	X
Normes de performance	XXX	XXX	XX
Spécifications techniques	XX	X	XXX
Permis d'installation	X	X	X
Redevances de pollution	XXX	X	X
Permis de pollution négociables	XXX	X	X
Responsabilité du producteur	XXX	XXX	X
Obligation d'information	XXX	X	XX
Accords volontaires	XX	X	X
X = réponse faible, XX = réponse moyenne, XXX = réponse forte			

Source : Heaton, 1997

Ce dernier tableau appelle quelques remarques complémentaires :

- Les secteurs à gros volume, matures se montrent assez rétifs au changement, si ce n'est que l'on peut aisément les convaincre de procéder à un monitoring environnemental et à des contrôles de procédés de façon à accroître les rendements.
- Des innovations de procédé significatives apparaissent en réponse à des réglementations contraignantes qui accordent au secteur soumis à réglementation le temps suffisant pour mettre en œuvre des stratégies d'adaptation.
- Des entreprises de petite taille et de nouveaux entrants ont tendance à développer des réponses technologiques plus innovantes.
- Le secteur vert déploie souvent des stratégies adaptatives, avec des innovations incrémentales qui se diffusent rapidement.

Ce schéma d'analyse est donc fort éclairant pour l'analyse des interactions entre les stratégies d'innovation environnementale des entreprises et les dispositifs de l'intervention publique. Il ne doit cependant pas occulter le fait que beaucoup de technologies ayant des effets positifs sur l'environnement sont développées ou adoptées par les entreprises pour des motifs économiques tout à fait classiques, à savoir la réduction des coûts de production et l'amélioration de la qualité des produits.

Par ailleurs, la diffusion de technologies bénéfiques pour l'environnement ne s'opère pas sur base de leurs seules qualités environnementales, elles doivent aussi répondre aux exigences habituelles en termes de coût, de performance, de confort, d'adaptation aux procédés existants.

4. Les impacts sur la compétitivité et l'emploi

Cette section traite des aspects de compétitivité et d'emploi à un niveau général, en se référant essentiellement à la littérature existante.

4.1. Politiques environnementales et emploi

4.1.1. Des craintes injustifiées

Les effets sur l'emploi des politiques environnementales sont en fait difficilement identifiables, mais ces politiques environnementales sont souvent soupçonnées de provoquer des retards et des annulations de projets, d'engendrer des pertes de compétitivité et des délocalisations industrielles, de fermer des activités, et en somme d'être nuisibles à l'emploi.

Or, une étude récente de l'OCDE, basée sur une synthèse d'études existantes (53), a bien montré que ces craintes n'étaient pas fondées. Au niveau de la compétitivité, il y a eu des effets négatifs sur l'emploi dans certains secteurs. Mais, globalement le coût lié à la mise en conformité des réglementations est de l'ordre de 1 à 2% de l'ensemble des dépenses

(53) OCDE, *Politiques de l'environnement & emploi*, Paris, 1997.

ou du chiffre d'affaires des entreprises et n'est donc pas suffisant pour influencer la compétitivité. Cet effet n'est pas le même pour toutes les entreprises. Il y a des entreprises perdantes, comme les industries chimiques, le raffinage, le secteur de la pâte à papier, l'agriculture, les activités de produits issus de ressources naturelles (bois, minéraux, produits alimentaires), car leur compétitivité est liée aux prix. Il y a des entreprises gagnantes, car la législation environnementale peut inciter à utiliser des technologies propres, à utiliser moins de ressources et avoir un meilleur rendement, à produire moins de déchets et de rejets. Ainsi, les entreprises qui se conforment tôt ou qui anticipent, peuvent réaliser des gains d'efficacité et de productivité. Parmi les entreprises gagnantes, on retrouve encore celles qui mettent au point des technologies propres et qui ouvrent de nouveaux marchés.

En ce qui concerne la fermeture de certaines activités suite à des réglementations environnementales, on estime qu'aux Etats-Unis seulement 0.1% des pertes d'emploi peuvent être attribuées à la fermeture d'entreprises pour raisons environnementales entre 1987 et 1990. Cette raison est donc assez marginale et on considère que les entreprises qui ont dû fermer étaient anciennes et très polluantes, ou que ces fermetures sont attribuées à d'autres facteurs et que les réglementations environnementales ont seulement précipité les choses.

Quant à la délocalisation industrielle vers des pays appliquant des réglementations moins rigoureuses, des analyses consacrées à ces questions indiquent que la délocalisation vers des paradis de pollution est un problème mineur ayant peu d'incidence sur l'emploi. De plus, on a constaté que les entreprises délocalisées ont vu leur demande diminuer, elles ont également pris du retard en matière d'innovation, et ont manqué de fonds pour investir. D'après plusieurs enquêtes (54), l'accès aux marchés de matières premières, le coût et la qualification de la main d'œuvre, la stabilité politique, l'existence d'infrastructures et le coût des transports pèsent bien davantage sur le choix des lieux d'implantation et d'investissement. Dès lors, les entreprises utilisent la délocalisation plutôt comme une menace lorsqu'elles sont confrontées à de nouvelles politiques environnementales.

4.1.2. Les emplois liés à l'environnement

Aux Etats Unis, en 1992, les dépenses pour l'environnement étaient de 170 milliards de dollars et ont créé directement ou indirectement près de 4 millions d'emploi (3% de la population active). En Allemagne (RFA), en 1990, les emplois de l'environnement représentaient 546 000 emplois, soit 1.9% de la population active. En France, 418.000 emplois ont été créés directement ou indirectement en 1992, soit 1.9% de la population active. Mais tous ces emplois ne sont pas nouveaux et tous ne sont pas uniquement dus à la politique environnementale. Les emplois proviennent d'une part des activités touchant à la collecte et au traitement des déchets et des eaux usées, et d'autre part, ils résultent de changements dans les préférences des consommateurs et de la demande d'un environnement plus propre (55).

Pour analyser l'effet net sur l'emploi, on utilise des modèles de simulation macro-économiques. Ces derniers montrent que les mesures environnementales ont un effet net

(54) OCDE, *Ecotaxes et réforme fiscale verte*, Paris, 1997.

(55) OCDE, *Politiques de l'environnement & emploi*, Paris, 1997.

positif sur l'emploi et ce d'autant plus qu'elles sont accompagnées de dépenses environnementales. Les dépenses environnementales donnent une impulsion à la production et à l'emploi, et ce en particulier si ces augmentations de dépenses environnementales se réalisent également dans d'autres pays, donc si ces pays appliquent les mêmes mesures. Mais si ces aides financières sont créatrices d'emplois, elles augmentent aussi les dépenses publiques, ce qui ne résout pas le problème de la dette publique. La création d'emplois dépend de la nature des politiques environnementales, des autres pays, des autres dépenses et de l'intensité de la main d'œuvre. D'après ces modèles, les effets des politiques environnementales sur l'emploi seront cependant minimales par rapport aux autres phénomènes économiques (coût de la main d'œuvre, taux d'intérêt, taux de change). Ce n'est pas qu'ils soient négligeables, mais leur contribution à la situation globale de l'emploi sera faible et d'autres politiques auront des répercussions beaucoup plus grandes (56).

Les politiques environnementales (réglementation, dépense publique et fiscalité) ne réduisent pas l'emploi total, mais le modifient. En effet, les réglementations stimulent l'innovation technologique, ce qui encourage les entreprises à se conformer à ces dernières, et concourt à l'innovation de produits permettant des substitutions et des améliorations. Ces réglementations sont aussi à la source d'entreprises de biens et services environnementaux, ou encore sont le moteur d'initiatives telles que l'élimination, la réduction ou le recyclage des déchets, la diminution de la consommation énergétique, la rationalisation de l'utilisation des transports et des matériaux, une réflexion sur la conception et la finalité des produits.

Ainsi, la balance entre les pertes d'emploi des entreprises polluantes et les gains des entreprises environnementales est positive. Mais la répartition est inégale entre les pertes et gains entre les pays, régions et secteurs industriels. Il faut aussi s'interroger sur la pérennité de ces emplois, car des activités comme l'égouttage, la gestion des déchets, l'épuration de l'eau, la protection des zones naturelles pourraient créer de nombreux emplois, mais temporaires, ce qui revient à une réduction du chômage à court terme.

4.2. Politiques environnementales, compétitivité et mondialisation

4.2.1. La dimension internationale des politiques environnementales

Une difficulté particulière que présentent les politiques environnementales réside dans le fait que les problèmes environnementaux ne s'arrêtent pas aux frontières nationales ou régionales, mais qu'ils concernent tous les pays. C'est évidemment le cas des pollutions transfrontalières et des problèmes globaux comme l'effet de serre, le réchauffement climatique, la diminution de la couche d'ozone, la déforestation, la disparition d'espèces animales et végétales, les pluies acides. Cette dimension globale des problèmes d'environnement nécessite des décisions à grande échelle voire même à l'échelle planétaire via des coopérations internationales et des accords internationaux comme le protocole de Montréal en 1987 pour la protection de la couche ozone, ou la convention de Bâle en 1992 concernant le commerce des déchets dangereux.

(56) OCDE, *Politiques de l'environnement & emploi*, Paris, 1997.

Mais, comme le soulignent Bontems et Rotillon (57), les pays ont financièrement intérêt à ne pas coopérer tant que les autres coopèrent. Ceci est une des raisons qui freinent actuellement la mise en place de ces politiques internationales. En effet, les entreprises des pays coopérants sont soumises à plus de contraintes que les autres, ce qui se traduit en une disparité de la concurrence internationale. Mais il est également possible qu'un certain nombre de pays trouvent un intérêt à coopérer, et ce même si d'autres pays choisissent de rester en dehors. Dans ce cas, il faut alors trouver des mécanismes pour permettre d'accroître le nombre de pays signataires soit par des sanctions commerciales pour les pays non-signataires ; soit par des transferts de ressources ou de technologies ou encore par des mécanismes de compensation pour les inciter (carotte au lieu du bâton). Il est donc nécessaire d'assurer la compatibilité des accords internationaux en matière d'environnement avec les principes de l'OMC.

D'autre part, il existe des problèmes lorsque l'on tente de fixer des politiques uniformes pour tous les pays, car les politiques sont différentes suivant le degré de développement du pays, selon les préférences et aspirations de la population, selon l'importance des pressions sur l'environnement. Enfin, d'après les économistes, cette homogénéisation des politiques environnementales n'est pas une solution économiquement efficace car les coûts marginaux de dépollution diffèrent d'un pays à l'autre.

4.2.2. Les effets de la libéralisation des échanges sur l'environnement

Peu d'études empiriques montrent les effets des politiques de libéralisations des échanges sur la qualité de l'environnement. Et ce sujet est source de nombreuses polémiques entre les partisans du libre-échange et les défenseurs de l'environnement. Il est souvent avancé par les défenseurs de l'environnement, que la libéralisation des échanges peut, à court terme, affecter négativement l'environnement, dans le cas où les pays concernés possèdent un avantage comparatif dans les industries polluantes. De plus, leur principal argument réside dans le fait que le libre échange (OMC) pénalise les pays qui seraient désireux de sanctionner certains produits ou procédés non conformes au développement durable, via l'instauration de barrières commerciales. En effet, on peut utiliser des politiques commerciales à de fins environnementales. Par exemple, on peut restreindre des importations de biens dont la consommation est nuisible à l'environnement. Mais, dans ce cas on se fait pénaliser pour entrave au libre échange.

Pour certains, les politiques du libre-échange aggravent les problèmes d'environnement, car elles tendent à augmenter le taux de croissance (elles accentuent la production et la consommation) et les transferts d'émissions. On peut citer l'exemple de la création du grand marché par l'Acte unique européen en 1986, qui a eu pour conséquence une augmentation du trafic transfrontalier des camions de 30 à 50% ; un autre exemple est que le volume de déchets a augmenté avec le revenu par tête.

Mais par contre, il faut remarquer que l'accès à l'eau potable augmente avec le revenu ; qu'il y a une diminution des émissions du dioxyde de soufre dans les pays où le revenu augmente. Il existe donc une relation ambiguë entre la croissance, la richesse et la qualité de l'environnement. Car, plus la population est riche, plus elle est susceptible de dépenser de l'argent pour protéger l'environnement. Ne dit-on pas que « l'environnement est un luxe des pays riches, que ne peuvent se payer les pays qui n'arrivent pas à satisfaire leurs

(57) Bontems P. et Rotillon G., op.cit.

besoins les plus essentiels de leur population ». Il n'est donc pas si évident d'affirmer que les notions de libre échange et la protection de l'environnement sont contradictoires.

Selon les travaux de l'OCDE, la mondialisation, la croissance des échanges internationaux peuvent favoriser la croissance économique et le niveau de bien être et avoir vraisemblablement un effet net positif sur l'environnement, pour autant que des mesures efficaces de protection de l'environnement soient mises en œuvre parallèlement au processus de libéralisation (58). Toutefois, ce raisonnement laisse supposer que les fruits de la croissance sont équitablement répartis, ce qui n'est pas souvent le cas dans les pays du Sud (ni du Nord, d'ailleurs).

4.2.3. L'influence des politiques environnementales sur la compétitivité

Si on connaît encore mal les impacts de la libéralisation des échanges sur la qualité de l'environnement, à l'inverse, les effets des réglementations environnementales sur les flux commerciaux ont fait l'objet de nombreuses études (59).

Du point de vue des défenseurs du libre échange, les normes, règlements, taxes et redevances peuvent constituer une menace pour la compétitivité des entreprises nationales, en raison de l'accroissement induit des coûts de production. D'autre part, la dimension internationale des pollutions et la disparité des politiques environnementales nationales sont sources de distorsions et ont des répercussions néfastes sur la concurrence internationale. Enfin, les subventions à la dépollution sont également suspectées de créer des obstacles au libre-échange, car les subventions peuvent également engendrer des distorsions.

Or, il s'avère que les politiques d'environnement actuellement mises en œuvre par les pays de l'OCDE (60) ne paraissent pas avoir eu de conséquences majeures sur la compétitivité des secteurs ni des économies dans leur ensemble. Quant à la disparité des politiques environnementales, elle est effectivement source de distorsion. Mais l'existence d'accords préalables entre les pays désireux d'améliorer la qualité de l'environnement peut éviter ces distorsions de concurrence entre les entreprises (61). Les accords relatifs à l'environnement semblent stimuler les échanges et offrir des perspectives commerciales. Le protocole de Montréal contre la diminution de la couche d'ozone a développé le marché de produits et de nouvelles technologies de substitutions. La convention de Bâle relative aux échanges transfrontaliers des déchets dangereux et ménagers a créé des marchés d'équipements et de services de gestion de déchets et de recyclage. Ces accords dans le domaine de l'environnement peuvent cependant empêcher les échanges entre les pays qui ont approuvé et ceux qui n'ont pas approuvé la convention.

Force est aussi de constater qu'au niveau macro-économique, les pays faisant le plus d'efforts pour l'environnement comme l'Allemagne ou les Pays-Bas se retrouvent parmi les plus compétitifs. Drouet (62) montre l'existence d'un rapport direct entre une situation de

(58) OCDE, *L'intégration de l'environnement et de l'économie, progrès dans les années 90*, Paris, 1996.

(59) Bontems P. et Rotillon G., *op.cit.*

(60) OCDE, *Ecotaxes et réforme fiscale verte*, Paris, 1997.

(61) Schubert K. et Zagamé P., *op. cit.*

(62) Drouet D., *L'industrie de l'environnement en France*, Armand Colin, Paris, 1997.

leadership au niveau des normes et la constitution de secteurs innovants, tandis que a contrario, les politiques de rattrapages se traduisent souvent par un afflux de technologies étrangères. Quant aux périodes de statu quo (absence de perspectives de politiques), elles engendrent un essoufflement de l'innovation. En périodes de statu quo ou d'incertitude sur les orientations des politiques futures d'un pays alors que les autres pays renforcent leur protection à l'environnement, les entreprises ont deux possibilités. Soit elles limitent leurs innovations et investissements aux technologies permettant de répondre aux exigences du marché intérieur, soit elles cherchent à rester à la pointe des technologies internationales avec le handicap de ne pouvoir s'appuyer sur leur marché intérieur.

Par contre, il existe une convergence entre la position de leadership d'un pays en matière de politique environnementale et le développement d'entreprises innovantes. C'est le cas des pays qui ont les premiers introduit des normes sur un domaine alors non contrôlé ou qui ont renforcé leurs réglementations. Par exemple, le Japon a appliqué des normes très strictes afin de réduire les émissions de dioxyde de soufre et d'azote des sources fixes. Les entreprises japonaises se sont alors intéressées à la mise au point de procédés de dénitrification des fumées plus performants que dans d'autres pays. Comme ces industries étaient les seules à présenter de tels produits, elles ont par la suite beaucoup exporté vers l'étranger lorsque d'autres pays ont ensuite adopté des normes plus strictes. Inversement, le Japon a adopté tardivement des lois dans le domaine de l'eau et des déchets, alors que les industries japonaises n'étaient pas à la pointe dans ce domaine. Suite à l'adoption de ces normes, il y a eu des importations de procédés étrangers.

Il n'est pas prouvé que des normes environnementales plus sévères, ou relativement plus exigeantes, puissent avoir un impact négatif sur la compétitivité des entreprises (63). Dans la mesure où les politiques d'environnement favorisent une meilleure utilisation des ressources d'un pays, sa compétitivité à long terme a, en fait, des chances de s'améliorer. Toutefois, à court terme, la mise en œuvre de politiques plus ambitieuses et l'application des taxes plus fortes pourraient peser plus lourdement sur la compétitivité de certains secteurs. Toute mesure visant à compenser la charge que supportent ces secteurs ne fait qu'augmenter celle des autres. Toutes les politiques environnementales ont potentiellement des répercussions sur la compétitivité et les échanges ; mais on ne peut a priori déterminer la politique qu'aura l'incidence la plus forte sur la compétitivité et les échanges. Il existe quand même des différences entre les taxes et autres instruments car les entreprises supportent à la fois les coûts de réduction des émissions et le montant de la taxe des rejets restant donc l'incidence sur la compétitivité est plus marquée qu'avec les autres instruments. C'est pourquoi ces taxes rencontrent une forte opposition de la part des entreprises. L'incidence des taxes sur la compétitivité d'un pays dépend en partie de l'utilisation des recettes. Il n'existe pas de données empiriques prouvant que les disparités entre les normes d'environnement puissent avoir une influence déterminante sur les avantages concurrentiels.

Les défenseurs de l'environnement, quant à eux, craignent que des pays favorisent des réglementations souples afin de renforcer la compétitivité des entreprises locales. Car les industries s'inquiètent de la concurrence en provenance des pays plus laxistes. C'est pourquoi ils cherchent à infléchir les politiques à leur avantage. Suite à ces pressions et se préoccupant également de la compétitivité nationale, les autorités affaiblissent leurs politiques. Les taxes et normes sont alors fixés à des niveaux tels que le coût marginal de

(63) Adams, *Environmental policy and competitiveness in a global economy : conceptual issues and a review of the empirical evidence*, OCDE, 1997.

dépollution soit inférieur au dommage marginal. Cette prise en compte de la compétitivité dans les réglementations peut être source de distorsion.

4.2.4. Compétitivité et conflits d'intérêt

On constate un accroissement des conflits commerciaux ayant pour motifs des problèmes environnementaux car depuis la fin des années 80, il y a un développement accru des politiques environnementales nationales et une multiplication des échanges commerciaux internationaux. Et les politiques environnementales ont ainsi des effets sur les échanges internationaux. C'est un problème qui est soulevé par la disparité internationale des normes environnementales des produits. Quelques exemples :

- La mise en décharge et l'incinération des papiers a été interdite en Allemagne. Dès lors, l'Allemagne a exporté des déchets de papier et donc exporté vers d'autres pays ses problèmes de pollution. Dans cet exemple il s'est avéré que la France a été accusée d'entrave au libre échange de biens et de services en août 1992 par l'Union européenne en refusant ces déchets.
- Les Etats-Unis ont adopté des réglementations (normes de procédé de production) sur la composition du papier qui impose un certain pourcentage de papiers recyclés. Cette disposition a handicapé les producteurs de papier canadien qui étaient pourtant de gros exportateurs vers les Etats-Unis, et ils ont été désavantagés par rapport aux producteurs américains. En effet, comme le Canada est un pays gros producteur de bois, il a été relativement plus difficile d'y trouver de vieux journaux et papiers. Les producteurs canadiens ont dû alors importer des vieux papiers journaux des Etats-Unis pour pouvoir ensuite leur exporter leur papier journal. Les producteurs canadiens ont ainsi vu leurs exportations vers les USA diminuer. Il peut donc exister des possibilités de surenchère des taxes de la part de pays qui désirent favoriser la position compétitive de leur entreprises par rapport aux pays étrangers.
- Un dernier exemple est le conflit entre les Etats Unis et le Mexique, en 1991, où les importations de thon mexicain vers les Etats Unis ont été interdits. Les Mexicains pêchaient les thons à l'aide de filets dérivants qui causaient la mort de nombreux dauphins, ce qui ne respectait pas la loi sur les mammifères marins en vigueur aux Etats Unis.

4.2.5. Les contraintes de l'OMC

Au niveau de l'OMC il n'est pas possible d'appliquer des normes de procédé à des biens importés et on ne peut refuser l'importation d'un bien sous prétexte que son processus de fabrication ne respecte pas les normes en vigueur dans le pays importateur. Cette politique commerciale inquiète les pays en voie de développement, car il y a des risques d'ingérence écologique de la part des pays développés. Elle inquiète aussi les écologistes, car les lois nationales de protection de l'environnement sont considérées comme contraires aux accords du GATT. L'article 12 de la déclaration de Rio (1992) stipule pourtant que « les mesures de politiques commerciales motivées par les considérations relatives à l'environnement ne devraient pas constituer un moyen de discrimination arbitraire ou injustifiable, ni une restriction déguisée aux échanges commerciaux. Toute action unilatérale visant à résoudre les grands problèmes écologiques au-delà de la juridiction du pays importateur devrait être évitée. Les mesures de lutte contre les

problèmes écologiques transfrontaliers ou mondiaux devraient autant que possible être fondées sur un consensus international » (64).

Il est difficile donc de mettre en évidence l'influence exacte des politiques environnementales sur la compétitivité, car il existe de nombreux facteurs à prendre en compte ; ce qui complexifie la construction de modèles permettant d'évaluer cette influence. Mais, de façon empirique, les mesures montrent que les effets des réglementations de protection de l'environnement sur les échanges sont globalement négligeables. La plupart des taxes existantes semblent être trop faibles pour avoir une incidence perceptible sur les échanges internationaux. La réaction à court terme de l'introduction d'une taxe est que la production des produits taxés va diminuer au détriment des produits de substitution (ou non taxés) dont la demande va augmenter. Les flux commerciaux peuvent alors être affectés si la demande croissante des consommateurs concerne des produits non taxés importés (cas de taxe nationale). Mais, avec le temps, les producteurs prendront des mesures pour éviter de payer des taxes environnementales. Ces réactions à long terme se traduisent généralement par des changements technologiques ou par des délocalisations, ce qui peut également affecter les flux.

Si un pays instaure une taxe modifiant son avantage comparatif, alors que tous les pays n'appliquent pas la taxe, on peut s'attendre dans le reste du monde à une hausse de la production des produits non taxés. Ce pays risque alors d'importer les biens non taxés plutôt que de produire, ce qui engendrera une augmentation de la circulation des produits non taxés dans le monde et qui provoquera une augmentation du niveau des émissions sur le reste de la terre. Ce problème des pollutions transfrontalières se rencontre dans la taxe sur le carbone où il y a un transfert d'émissions de carbone dans les régions où aucune taxe n'est appliquée.

5. Synthèse

5.1. Comparaison des effets des différents outils des politiques environnementales

5.1.1. Les critères d'efficacité des politiques environnementales

Le tableau de la page suivante (tableau 4) reprend les principaux éléments d'évaluation d'une série d'outils des politiques environnementales, appartenant à la fois aux instruments économiques et aux instruments réglementaires. L'évaluation se rapporte à leur efficacité environnementale, leur efficacité économique, leurs effets sur la compétitivité et sur l'emploi. Leurs impacts sur la diffusion des innovations technologiques sont traités dans la section suivante.

(64) Bontems P. et Rotillon G., op.cit.

Tableau 4
Comparaison des effets des différents outils des politiques environnementales

	<i>Efficienc environnementale</i>	<i>Efficienc économique</i>	<i>Compétitivité</i>	<i>Emploi</i>
Réglementation	Efficient si bien appliqué et vérifié	Moins efficient **	Sensible aux disparités internationales	Nouveaux emplois
Norme	Efficient si bien appliqué et vérifié	Moins efficient **	Sensible aux disparités internationales	Nouveaux emplois
Redevance d'émission	Efficient si crescendo et vérifié, mais imprécis *	Efficient	Sources de distorsions	Surtout si redistribution des recettes
Redevance pour service rendu	Un peu efficient, si le service est rendu	Très efficient	Pas de distorsions	Pour assurer le service
Taxe sur les produits	Si bien appliqué et vérifié, mais imprécis *	Efficient	Sources de distorsions	Surtout si redistribution des recettes
Redevance administrative	Non	Pas efficient	Sources de distorsions	Non
Taxe différentielle	Si bien appliqué et vérifié *	Efficient	Sources de distorsions	Non
Aide financière	Si bien appliqué et vérifié, mais risque d'effets négatifs	Très efficient	Sources de distorsions	Si attribuées à l'emploi
Consigne	Oui	Très efficient	Pas de distorsions	Oui pour assurer le traitement du bien consigné
Droit d'émission	Si bien appliqué et vérifié *	Efficient	Disparité du droit de polluer	Non
Intervention du marché	Si bien appliqué et vérifié *	Très efficient	Sources de distorsions	Préservation d'emploi
Sanction pour non-conformité	Si bien appliqué et vérifié *	Pas efficient	Sources de distorsions	Non

* Il a été montré que, dans certains cas, les outils économiques ne sont pas efficaces et n'incitaient pas à réduire les émissions. C'est le cas en situation de monopole, de fortes émissions (accident), de dilution des polluants, pour les polluants toxiques et persistants et également pour les taxes forfaitaires. De plus, les montants des taxes ne couvrent pas toujours tous les dommages environnementaux et n'incluent pas les externalités environnementales intergénérationnelles.

** Il existe des cas où les instruments réglementaires uniformes sont économiquement plus efficaces que les instruments économiques, s'ils impliquent des économies sur les coûts de surveillance.

5.1.2. Efficience environnementale

Tous les instruments, s'ils sont bien appliqués et vérifiés, ont des retombées positives sur l'environnement. Et il n'a pas été prouvé que les instruments économiques sont plus ou moins efficaces par rapport aux instruments réglementaires, contrairement à ce qu'affirment certains économistes. Pour améliorer cette efficacité environnementale, dans le cas des instruments économiques, on conseille de définir une forte relation entre la taxe et ce sur quoi elle va porter. Il s'avère qu'une information claire sur le lien entre la taxe et son assiette augmente l'acceptation et l'efficacité environnementale de la taxe.

Il faut régulièrement vérifier les effets de l'ensemble des politiques environnementales, car celles-ci peuvent, contre toute attente, ne pas avoir les effets escomptés et même engendrer des effets pervers. D'autre part, pour assurer l'efficacité des politiques environnementales, il faut s'atteler à assurer une meilleure cohérence avec d'autres politiques (notamment l'agriculture, les transports, l'énergie, le commerce extérieur).

5.1.3. Efficience économique

Selon de nombreuses études, les instruments économiques auraient un meilleur rapport coût efficacité que les instruments réglementaires, c'est-à-dire qu'ils permettraient d'obtenir un bon degré de protection tout en maintenant les coûts économiques dans des limites raisonnables.

Cependant, il est difficile de monétariser (internaliser) les dommages environnementaux et dès lors, les montants des taxes sont souvent très imprécis. D'autre part, de nombreux exemples montrent qu'il est possible d'imposer des réformes environnementales sans pour autant porter atteinte à la viabilité économique des entreprises. Quant aux aides et subventions, elles peuvent avoir des effets positifs ou négatifs sur l'environnement et l'économie. Il faut donc faire attention à leur mise en place afin de ne pas bloquer l'innovation technologique, vérifier leur effet sur l'environnement, et songer à les supprimer après quelque temps afin de ne pas arriver à une situation « d'Etat payeur ». Elles sont cependant efficaces pour renforcer la diffusion des technologies et inciter les entreprises à s'investir dans la recherche et le développement de nouvelles techniques. Soulignons que la diffusion technologique ne se fait pas d'elle-même et qu'elle nécessite, dès lors, des politiques incitatives.

Les politiques environnementales nécessitent une part de travail non négligeable de la part des pollueurs et des administrations. Les entreprises et principalement les petites et moyennes entreprises se plaignent de la lourdeur qui accompagne les politiques environnementales. Les autorités compétentes doivent récolter de nombreuses informations avant de fixer le montant d'une taxe ou d'imposer des objectifs de qualité. La quantité d'information à recueillir est plus importante pour les instruments réglementaires que pour les instruments économiques.

Seuls les instruments économiques engendrent des recettes. Le degré d'acceptation des taxes, et donc leur efficacité, dépend entre autres de l'affectation des recettes et de la mise en place ou non de mesures de compensation. Les recettes peuvent être réinjectées dans l'économie et ainsi réduire les distorsions engendrées par les taxes ; elles peuvent aussi amener à une situation de double dividende où le premier est le dividende écologique et le second est le dividende économique en termes de bien-être social.

5.1.4. Compétitivité internationale et emploi

Les incidences mondiales de certaines pollutions exigent la prise de mesures efficaces tant au niveau national qu'international. Cette homogénéisation des politiques environnementales est incontournable. Mais sa mise en place se heurte à des différentiels de taux de pollution, de coûts marginaux de dépollution, de compétitivité entre les pays signataires des accords internationaux, sans parler des conflits d'intérêt qui peuvent exister entre eux.

On connaît encore mal les impacts de la libéralisation des échanges sur la qualité de l'environnement et la relation qui existe entre ces notions est fort ambiguë. En effet, il est indéniable que l'expansion des échanges présente des impacts négatifs pour l'environnement, mais d'autre part, la libéralisation du commerce international peut participer à améliorer la qualité de la vie et de l'environnement. Le libre échange permet notamment la diffusion des solutions et des techniques favorables au développement durable.

Il s'avère que les politiques d'environnement actuellement mises en œuvre ne paraissent pas avoir eu de conséquences majeures sur la compétitivité des secteurs particuliers de l'économie ni des économies dans leur ensemble. Les taxes peuvent s'accompagner de pertes de compétitivité et les réglementations et subventions peuvent amener des distorsions. Pour résoudre ces problèmes, il faudrait que la fiscalité environnementale contribue à améliorer le fonctionnement de l'économie en atténuant les distorsions du marché, elle profitera ainsi à la compétitivité à long terme des pays. Ces bénéfices ne sont cependant pas répartis de manière égale entre toutes les entreprises, ni au niveau géographique.

Les soupçons à l'égard des politiques environnementales, d'engendrer des pertes de compétitivité et des délocalisations industrielles, et en somme d'être nuisibles à l'emploi, sont largement injustifiés. Des indices indiquent qu'il y a un effet net positif sur l'emploi. On considère qu'il y aura surtout des modifications des emplois, puisqu'il y a un transfert de ceux-ci vers de nouvelles fonctions en raison de la prise en compte de l'environnement dans la gestion des entreprises et par l'apparition d'entreprises environnementales. On note cependant que la répartition des emplois environnementaux est inégale entre les pays, régions et secteurs d'activité.

5.2. Pour une approche modulaire de la politique environnementale

A l'occasion du workshop consacré au thème de l'innovation et de l'environnement organisé en juin 2000 par le Working Group on Innovation and Technology Policy de l'OCDE, l'importance d'une utilisation raisonnée des instruments de politique environnementale a une nouvelle fois été soulignée. L'objectif à poursuivre en matière de changement technologique et le contexte d'application doivent, selon Kemp (65), déterminer l'usage de tel ou tel instrument juridique ou économique. Nous résumons ci-après les tableaux de synthèse présentés par R. Kemp lors de ce workshop.

(65) Kemp R., *Technology and Environmental Policy – Innovation effects of past policies and suggestions for improvement*, OECD, June 2000, http://www.oecd.org/dsti/sti/s-t/prod/Innovation_Workshop.htm

Tableau 5
Instruments politiques favorables aux technologies bénéfiques pour l'environnement

<i>Instruments politiques</i>	<i>Caractéristiques</i>	<i>Objectifs d'utilisation</i>	<i>Contextes d'application</i>
Normes environnementales basées sur la technologie existante	<ul style="list-style-type: none"> – Efficaces quand elles sont appliquées de manière adéquate – Risque d'inefficacité de normes homogènes pour des pollueurs hétérogènes 	Diffusion de technologies et innovations incrémentales	Quand les écarts de coûts marginaux dans la réduction des pollutions sont faibles et quand des solutions économiquement praticables sont disponibles
Normes qui nécessitent une avancée technologique	<ul style="list-style-type: none"> – Efficaces pour attirer l'attention des industries sur l'environnement – Danger d'inciter à des investissements trop chers et sous-optimaux – Problème de crédibilité 	Innovation technologique	Quand des opportunités technologiques sont disponibles à des coûts acceptables et quand il y a un consensus sur la conformité des technologies
Eco-taxes	<ul style="list-style-type: none"> – Théoriquement efficaces – Incertitude sur la réponse des industries – Risque d'une stimulation trop faible et indirecte – Coûts environnementaux assez élevés pour les entreprises – Attractivité politique limitée 	<p>Recyclage et économies d'énergie ou de matière première</p> <p>Diffusion de technologies et innovations incrémentales</p>	<p>Pour des pollueurs hétérogènes, qui répondent aux signaux des prix</p> <p>Quand il y a plusieurs technologies différentes pour obtenir des bénéfices environnementaux</p>
Permis environnementaux négociables	<ul style="list-style-type: none"> – Théoriquement efficaces – Permettent d'obtenir des bénéfices environnementaux à faible coût 	Diffusion de technologies et innovations incrémentales	Semblables aux taxes – les coûts de transaction et de surveillance ne peuvent pas être trop élevés.
Conventions et alliances technologiques	<ul style="list-style-type: none"> – Incertitude sur respect des accords, s'il n'y a pas de pénalité 	Diffusion de technologies	Quand il y a de nombreux pollueurs et de nombreuses solutions technologiques et si la surveillance des performances environnementales est coûteuse
Subventions à la R&D	<ul style="list-style-type: none"> – Risques d'effets d'aubaine – Risques de financement de projets de second rang. 	Innovation technologique	<p>Quand des technologies n'ont pas encore de marché et en cas d'incertitude sur les politiques futures</p> <p>Quand il y a des problèmes d'appropriation des bénéfices</p> <p>Quand il y a d'importantes retombées pour les connaissances</p> <p>Quand les bénéfices sociaux sont importants et les bénéfices privés insuffisants</p>
Subventions à l'investissement	<ul style="list-style-type: none"> – En contradiction avec le principe du pollueur payeur – Risques d'aubaines ou d'expédients politiques 	Diffusion de technologies	Quand l'industrie est victime de désavantages concurrentiels dus à des législations plus laxistes dans d'autres pays

Instrument politiques	Caractéristiques	Objectifs d'utilisation	Contextes d'application
Communication (par exemple : éco-labels)	<ul style="list-style-type: none"> – Attire l'attention des firmes et des consommateurs sur les problèmes environnementaux et les solutions possibles – Peu de pouvoir contraignant 	Diffusion de technologies	Quand il y a un manque d'information ou de sensibilisation à l'environnement
Création de réseaux	<ul style="list-style-type: none"> – Création d'une plateforme d'apprentissage et de coordination – Conception de solutions adaptables à des besoins particuliers – Exige une bonne compréhension des technologies, des procédés et des produits 	Diffusion de technologies et innovation	Quand l'information des firmes est déficiente
Débats sociétaux sur les enjeux environnementaux		Stimuler la compréhension mutuelle, apprendre à connaître les systèmes de valeurs, améliorer le processus de participation	Controverses sur les problèmes et les solutions
Etudes prospectives sur le développement durable	<ul style="list-style-type: none"> – Elargissement du processus d'évaluation – Renforcement de l'orientation stratégique 	Connaître les options en matière de développement durable, nuancer les idées reçues	
Fixation d'objectifs et élaboration d'une planification indicative	<ul style="list-style-type: none"> – Clarification des orientations stratégiques 	Influencer les attentes de l'industrie et guider les décisions stratégiques	
Utilisation de la théorie des jeux		Innovations radicales qui ont des bénéfices soutenablement significatifs mais qui n'offrent pas de solution win-win	Quand des oligopoles sont engagés dans une lutte stratégique pour un enjeu environnemental
Stratégie de niche		Apprentissage des innovations radicales et stimulation d'un processus de co-évolution	Pour explorer des pistes pour un système technologique plus soutenable, dans des domaines d'application attractifs

Source : FTU, d'après R. Kemp, OCDE, 2000

Cette synthèse a l'intérêt de mettre en perspective la plupart des instruments politiques analysés dans ce document et d'y ajouter d'autres instruments, qui enrichissent la panoplie des instruments de politique environnementale, notamment les instruments de communication et les exercices de prospective. Le tableau 5 présente encore d'autres avantages :

- il tient compte de dispositifs faisant l'objet de concertation entre les pouvoirs publics et les entreprises (ex. : engagements négociés à propos de la non-utilisation du cadmium dans la fabrication des casiers de bière) ;
- il jette un pont entre les instruments de politique environnementale et les instruments qui ressortissent davantage à la politique technologique (subsidés R&D, stimulation de

réseaux), il met en évidence le grand nombre d'instruments nécessaires à la diffusion des technologies bénéfiques pour l'environnement, car ceux-ci sont en effet beaucoup plus variés que ceux destinés à soutenir le développement d'innovations ;

- il tient compte du degré de maturité des technologies concernées pour déterminer le type d'appui nécessaire de la part des pouvoirs publics ;
- il prend en compte le contexte d'application d'une mesure, tant sur le plan économique (maîtrise des coûts, difficultés d'appropriation, information imparfaite, existence ou potentiel de marché, concurrence, etc) que sur le plan technologique (consensus sur la réponse technologique adéquate, choix technologiques, nombreux domaines d'application, caractère diffusant des technologies, etc).

Bibliographie

- Adams, *Environmental policy and competitiveness in a global economy : conceptual issues and a review of the empirical evidence*, OCDE, 1997.
- Bontems P. et Rotillon G., *Economie de l'environnement*, collection Repères, Editions La Découverte, Paris, 1998.
- Bürgenmeier B., Harayama Y. et Wallart N., *Théorie et pratique des taxes environnementales*, Economica, Paris, 1997.
- Carraro C. et Siniscalco D., *Environmental Innovation policy and international competition*, in *Environmental and resource economics*, vol2, 1992.
- Chevé M. et Ragot L., *La croissance endogène durable : l'environnement, une nouvelle dimension de l'analyse économique*, Editions Vuibert, 1998.
- Commissariat général du Plan, *L'économie face à l'écologie*, La Découverte, Paris, 1993.
- Drouet D., *L'industrie de l'environnement en France*, Armand Colin, Paris, 1997.
- Faucheux S. et Noël J. F., *Les menaces globales sur l'environnement*, Editions La découverte, Paris 1990.
- Hahn R. W. , *Economic Prescriptions for Environmental Problems : How the patient followed the doctor's Orders*, in *Journal of Economic Perspectives*, vol. 3 n°2, 1989.
- Heaton G., *Environmental policies and innovation : an initial scoping study*, Report prepared for the OECD Environment Directorate and Directorate for Science, Technology and Industry, 1997.
- Jaffe A. et Stavins R. N., *Dynamic incentives of environmental regulations : the effects of alternative policy instruments on technology diffusion*, in *Journal of environmental economics and management*, vol. 29, 1996.
- Jung C., Krutilla K. et Boyd R., *Incentives advanced pollution abatement technology at the industry level : an evaluation policy alternatives*, in *Journal of environmental economics and management*, vol. 29, 1996.
- Kemp P., *Technology and Environmental Policy – Innovation effects of past policies and suggestions for improvement*, OECD, June 2000, http://www.oecd.org/dsti/sti/s-t/prod/Innovation_Workshop.htm
- Kemp R., *Environmental policy and technical change, A comparison of the technological impact of policy instruments*, Edward Elgar Publishing, 1997.
- Low P. et Yeats A., *Do dirty industries migrate ?*, in *International trade and the environment*, The World Bank, Washington D.C., 1992.
- Malaman R., *Technological innovation for sustainable development : generation and diffusion of industrial cleaner technologies*, Fondazione Enrico Mattei, working paper EEE n°66, 1996.
- OCDE, *Ecotaxes et réforme fiscale verte*, Paris, 1997.
- OCDE, *Evaluer les instruments économiques des politiques de l'environnement*, Paris, 1997

- OCDE, *Instruments économiques pour la protection de l'environnement*, Paris, 1989.
- OCDE, *L'intégration de l'environnement et de l'économie, progrès dans les années 90*, Paris, 1996.
- OCDE, *La fiscalité et l'environnement, des politiques complémentaires*, Paris, 1993.
- OCDE, *Politiques de l'environnement et emploi*, Paris, 1997.
- OCDE, *Stratégies de mise en oeuvre des écotaxes*, Paris, 1996.
- OCDE, *Subsidies and Environment : exploring the linkages*, 1996.
- OECD, *Technology and environment : towards policy integration*, DSTI/STP (99)19/final, Paris, June 1999
- Partidario P., *Le développement d'une technologie axée sur le respect de l'environnement et l'innovation au sein des PME*, in *The IPTS report*, n°19, Novembre 1997.
- Poncet C. et Salles J-M., *Les normes constituent-elles des incitations à innover pour les éco-industries ? Une approche en termes de décisions*, dans *Revue d'économie industrielle* n°83, 1998.
- Schubert K. et Zagamé P., *L'environnement, une nouvelle dimension de l'analyse économique*, Editions Vuibert, 1998.
- Sibieude S., Sibieude T., *Les rouages économiques de l'environnement*, Editions de l'Atelier, Paris, 1993.
- Tils C. et Sørup P., *Biotechnology as a cleaner production technology in pulp and paper*, in *The IPTS report*, n°16, July 1997.

Table des matières

1. LES OUTILS DES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES	3
1.1. LES PRINCIPES DE BASE DES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES	3
1.2. LES OUTILS RÉGLEMENTAIRES	5
1.3. LES INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES	7
2. L'EFFICIENCE DES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES	10
2.1. L'EFFICIENCE ENVIRONNEMENTALE	10
2.1.1. <i>L'efficacité respective des normes et des instruments économiques</i>	10
2.1.2. <i>Les limites des instruments économiques</i>	11
2.2. L'EFFICIENCE ÉCONOMIQUE.....	13
2.2.1. <i>Les atouts respectifs des instruments réglementaires et économiques</i>	13
2.2.2. <i>Les coûts administratifs des politiques environnementales</i>	14
2.2.3. <i>L'affectation des recettes de la fiscalité environnementale</i>	15
2.3. LES FACTEURS D'ACCEPTATION DES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES	16
3. LES IMPACTS SUR L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE	17
3.1. L'IMPACT DES INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES	17
3.2. L'IMPACT DES INSTRUMENTS RÉGLEMENTAIRES	19
3.3. LE CAS PARTICULIER DES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES	21
3.4. LES IMPACTS SUR L'INNOVATION ET LA DIFFUSION DES INNOVATIONS.....	23
3.5. LES RÉPONSES TECHNOLOGIQUES AUX POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES	24
4. LES IMPACTS SUR LA COMPÉTITIVITÉ ET L'EMPLOI.....	27
4.1. POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES ET EMPLOI.....	27
4.1.1. <i>Des craintes injustifiées</i>	27
4.1.2. <i>Les emplois liés à l'environnement</i>	28
4.2. POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES, COMPÉTITIVITÉ ET MONDIALISATION	29
4.2.1. <i>La dimension internationale des politiques environnementales</i>	29
4.2.2. <i>Les effets de la libéralisation des échanges sur l'environnement</i>	30
4.2.3. <i>L'influence des politiques environnementales sur la compétitivité</i>	31
4.2.4. <i>Compétitivité et conflits d'intérêt</i>	33
4.2.5. <i>Les contraintes de l'OMC</i>	33
5. SYNTHÈSE	34
5.1. COMPARAISON DES EFFETS DES DIFFÉRENTS OUTILS DES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES	34
5.1.1. <i>Les critères d'efficacité des politiques environnementales</i>	34
5.1.2. <i>Efficacité environnementale</i>	36
5.1.3. <i>Efficacité économique</i>	36
5.1.4. <i>Compétitivité internationale et emploi</i>	37
5.2. POUR UNE APPROCHE MODULAIRE DE LA POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE	37
BIBLIOGRAPHIE.....	41

