



INSTITUT
D'ÉCONOMIE
INDUSTRIELLE

IDEI Report # 15

Environnement

Septembre 2009

**Performance environnementale et
économique de l'entreprise**

Performance environnementale et économique de l'entreprise

Stefan Ambec
Ecole d'Economie de Toulouse (INRA-LERNA)
stefan.ambec@toulouse.inra.fr

et

Paul Lanoie
HEC Montréal
paul.lanoie@hec.ca

Septembre 2009

Résumé

La protection de l'environnement se fait-elle automatiquement au détriment de la rentabilité des entreprises? Cet article tend à démontrer que performance environnementale et économique ne sont pas toujours substitués mais peuvent être complémentaires pour l'entreprise. A travers des exemples, une argumentation théorique et une revue de travaux empiriques, nous identifions les mécanismes qui font qu'une stratégie « verte » peut s'avérer profitable pour l'entreprise. Nous distinguons quatre canaux d'amélioration simultanée de la performance environnementale et économique: la demande, la technologie, l'organisation et le financement des activités de l'entreprise.

Mots-clés : environnement, entreprise, labels, innovation, technologie, organisation, finance durable.

Codes JEL : L25, Q52, Q55, Q56.

Cette recherche a bénéficié du soutien financier de l'INRA et de la chaire finance durable et investissement responsable.

Sommaire

Les activités des entreprises peuvent avoir des impacts néfastes sur l'environnement au travers l'émission de produits polluants ou l'exploitation de ressources naturelles telles que les énergies fossiles, les forêts, les pêcheries ou l'eau. Il est généralement admis que réduire ces impacts impose des coûts supplémentaires aux entreprises ce qui érode leur compétitivité. La théorie économique de l'équilibre général nous enseigne que, dans une économie de marché où l'entreprise maximise son profit, celle-ci utilise au mieux les ressources rares (en particulier les facteurs de production) et fait les meilleurs choix technologiques. La protection de l'environnement nécessite un changement de technologie et/ou modification des facteurs de production (par exemple l'utilisation de produits moins polluants ou de ressources supplémentaires pour traiter les rejets) qui par conséquent réduira le profit. L'amélioration de la performance environnementale de l'entreprise se ferait donc au détriment de sa performance économique.

Certes, la théorie économique admet que la protection de l'environnement est bénéfique pour la société dans son ensemble ce qui justifie d'imposer des réglementations environnementales pour forcer ou inciter les entreprises à réduire leurs impacts néfastes sur l'environnement. Mais cet objectif de protection de l'environnement en général est orthogonal à celui de maximisation de profit de l'entreprise. Par conséquent, les réglementations environnementales sont perçues comme préjudiciables aux entreprises qui y sont soumises.

Cette vision antagoniste de la protection de l'environnement et de la performance économique de l'entreprise est contestée par de nombreux scientifiques, dirigeants d'entreprises et responsables politiques. En particulier, Michael Porter, Professeur de management stratégique à l'Université Harvard, et son coauteur Claas van der Linde avancent que la pollution constitue souvent un gaspillage de ressources et qu'une diminution de la pollution est généralement associée à une amélioration de la productivité avec laquelle les ressources sont utilisées (Porter, 1991, Porter et van der Linde, 1995). Ceci implique que des réglementations environnementales plus strictes, mais bien pensées (en particulier, l'utilisation d'instruments économiques comme les taxes ou les permis d'émission échangeables) devraient inciter les firmes à innover pour réduire ces sources de gaspillage ainsi que leurs coûts de production. Des réglementations environnementales plus sévères peuvent donc associer bénéfices sociaux (réduction des dommages environnementaux) et bénéfices privés pour les firmes qui y sont soumises. Toujours selon cette hypothèse, ces bénéfices privés dépasseraient souvent les coûts supportés par les pollueurs pour se conformer à la réglementation environnementale (par exemple via un changement de technologie ou d'organisation de la production). Pour soutenir leur théorie, qu'il est commun d'appeler « Hypothèse de Porter », les auteurs se basent sur des cas d'innovations environnementales qui, même si elles étaient coûteuses à court terme, se sont avérées profitables à long terme.

D'autre part, cette opposition entre performance environnementale et économique n'est pas cohérente avec la montée en puissance de la responsabilité sociale et environnementale des entreprises. De plus en plus d'entreprises mettent en place diverses stratégies pour réduire leur impact sur l'environnement sans y être obligées par le régulateur. Le « corporate environmentalism » se concrétise notamment par la mise en place d'un système de management environnemental de type ISO 14001 afin de mesurer et réduire les impacts néfastes sur l'environnement des produits de l'entreprise le long de leur cycle de vie, de la conception à la destruction en passant par le transport et la distribution. Si les entreprises ont amélioré leur performance environnementale sans y être contraintes par la réglementation alors qu'elles ont pour objectif en théorie la maximisation de leur profit, c'est que cette stratégie doit être rentable du moins à long terme. Si on exclut la préemption de

réglementations environnementales futures plus contraignantes, la motivation d'une amélioration volontaire de la performance environnementale de l'entreprise est une meilleure performance économique à long terme.

Cet article se propose de passer en revue les mécanismes économiques qui expliquent pourquoi une amélioration de la performance environnementale de l'entreprise peut s'accompagner d'une amélioration de sa performance économique. Pour ce faire, nous combinerons une argumentation théorique avec une synthèse d'analyses empiriques et des études de cas. Nous distinguerons quatre leviers d'amélioration simultanée de la performance économique et environnementale : la demande, la technologie, l'organisation et le financement des activités de l'entreprise.

Introduction

Les activités des entreprises peuvent avoir des impacts néfastes sur l'environnement au travers l'émission de produits polluants ou l'exploitation de ressources naturelles telles que les énergies fossiles, les forêts, les pêcheries ou l'eau. Il est généralement admis que réduire ces impacts impose des coûts supplémentaires aux l'entreprises ce qui érode leur compétitivité. La théorie économique de l'équilibre général nous enseigne que, dans une économie de marché où l'entreprise maximise son profit, celle-ci utilise au mieux les ressources rares (en particulier les facteurs de production) et fait les meilleurs choix technologiques. La protection de l'environnement nécessite un changement de technologie et/ou modification des facteurs de production (par exemple l'utilisation de produits moins polluants ou de ressources supplémentaires pour traiter les rejets) qui par conséquent réduira le profit. L'amélioration de la performance environnementale de l'entreprise se ferait donc au détriment de sa performance économique.

Certes, la théorie économique admet que la protection de l'environnement est bénéfique pour la société dans son ensemble ce qui justifie d'imposer des réglementations environnementales pour forcer ou inciter les entreprises à réduire leurs impacts néfastes sur l'environnement. Mais cet objectif de protection de l'environnement en général est orthogonal à celui de maximisation de profit de l'entreprise. Par conséquent, les réglementations environnementales sont perçues comme préjudiciables aux entreprises qui y sont soumises.

Cette vision antagoniste de la protection de l'environnement et de la performance économique de l'entreprise est contestée par de nombreux scientifiques, dirigeants d'entreprises et responsables politiques. En particulier, Michael Porter, Professeur de management stratégique à l'Université Harvard, et son coauteur Claas van der Linde avancent que la pollution constitue souvent un gaspillage de ressources et qu'une diminution de la pollution est généralement associée à une amélioration de la productivité avec laquelle les ressources sont utilisées (Porter, 1991, Porter et van der Linde, 1995). Ceci implique que des réglementations environnementales plus strictes, mais bien pensées (en particulier, l'utilisation d'instruments économiques comme les taxes ou les permis d'émission échangeables) devraient inciter les firmes à innover pour réduire ces sources de gaspillage ainsi que leurs coûts de production. Des réglementations environnementales plus sévères peuvent donc associer bénéfices sociaux (réduction des dommages environnementaux) et bénéfices privés pour les firmes qui y sont soumises. Toujours selon cette hypothèse, ces bénéfices privés dépasseraient souvent les coûts supportés par les pollueurs pour se conformer à la réglementation environnementale (par exemple via un changement de technologie ou d'organisation de la production). Pour soutenir leur théorie, qu'il est commun d'appeler « Hypothèse de Porter », les auteurs se basent sur des cas d'innovations environnementales qui, même si elles étaient coûteuses à court terme, se sont avérées profitables à long terme.

D'autre part, cette opposition entre performance environnementale et économique n'est pas cohérente avec la montée en puissance de la responsabilité sociale et environnementale des entreprises. De plus en plus d'entreprises mettent en place diverses stratégies pour réduire leur impact sur l'environnement sans y être obligées par le régulateur. Le « corporate environmentalism » se concrétise notamment par la mise en place d'un système de management environnemental de type ISO 14001 afin de mesurer et réduire les impacts néfastes sur l'environnement des produits de l'entreprise le long de leur cycle de vie, de la conception à la destruction en passant par le transport et la distribution. Si les entreprises ont amélioré leur performance environnementale sans y être contraintes par la réglementation alors qu'elles ont pour objectif en théorie la maximisation de leur profit, c'est

que cette stratégie doit être rentable du moins à long terme. Si on exclut la préemption de réglementations environnementales futures plus contraignantes¹, la motivation d'une amélioration volontaire de la performance environnementale de l'entreprise est une meilleure performance économique à long terme.

Cet article se propose de passer en revue les mécanismes économiques qui expliquent pourquoi une amélioration de la performance environnementale de l'entreprise peut s'accompagner d'une amélioration de sa performance économique. Pour ce faire, nous combinerons une argumentation théorique avec une synthèse d'analyses empiriques et des études de cas. Nous distinguerons quatre leviers d'amélioration simultanée de la performance économique et environnementale : la demande, la technologie, l'organisation et le financement des activités de l'entreprise.

1. La demande

L'entreprise peut contribuer à la protection de l'environnement et des ressources naturelles en améliorant la qualité environnementale de ses produits. Par exemple produisant avec des facteurs de production moins polluants (moins de pesticides) ou des technologies plus propres (produire de l'électricité à partir de ressources renouvelables). Ces choix peuvent être influencés par les politiques environnementales qui encouragent ou obligent la consommation de ce type de bien. Ces politiques publiques créent une demande pour des produits plus « verts ». Mais cette demande peut également être motivée par la sensibilisation des consommateurs aux problèmes environnementaux.

Un des exemples les plus pertinents est le développement des technologies de production d'électricité « vertes », principalement l'éolien et le solaire. Cette croissance de l'offre est principalement due à des engagements forts au niveau national et européen en faveur des énergies renouvelables qui se sont concrétisés au travers une politique environnementale très active de promotion de l'éolien et du solaire. Elle s'est matérialisée en France par des aides directes d'installation et l'engagement de rachat de l'électricité à un tarif subventionné supérieur au prix de marché. Pour l'énergie éolienne, le tarif pratiqué par Electricité de France (EDF) en 2006 est de 8,2 c€/kWh pendant 10 ans, puis entre 2,8 et 8,2 c€/kWh pendant 5 ans. Il est encore plus généreux pour le solaire photovoltaïque: un tarif de 30 c€/kWh garanti sur 20 ans, à quoi s'ajoute une prime d'intégration au bâti de 25 c€/kWh. Ces tarifs sont à comparer avec un prix de vente en Métropole de 10,85 c€/kWh hors taxes en période de pointe et 6,61 c€/kWh hors taxes en périodes creuses.² La filiale EDF Energies Nouvelles a ainsi bénéficié du soutien au tarif au dépend de sa maison mère qui doit compenser le différentiel de prix entre le tarif de rachat et le prix de vente. Son chiffre d'affaires a progressé de 79,6 % en 2008 pour atteindre 1 milliard d'euros. Son savoir-faire s'est exporté largement: sur les 1 388 MW de capacité nette installée de production éolienne en 2008, seuls 223,7 MW se trouvent sur le territoire national.³

Cependant, la pression réglementaire et les politiques publiques environnementales ne sont pas les seuls moteurs du développement des énergies vertes éoliennes et solaires. La sensibilisation des consommateurs aux problèmes environnementaux en général, et au réchauffement climatique en particulier, suscite une demande pour de l'électricité verte.

Certaines entreprises et des administrations ont adopté des pratiques de gestion socialement responsables par lesquelles elles s'engagent à privilégier les sources d'énergie

¹ Sur ce sujet, voir par exemple Fleckinger et Glachant (2009).

² Source : EDF.

³Source : Résultats annuels d'EDF énergies nouvelles http://www.edf-energies-nouvelles.com/admin/upload/communique/CP_ResultatsAnnuels_2008_110209_FR.pdf.

renouvelable. Sur le marché de l'électricité des ménages pourraient être prêts à payer plus cher des kWh produits à partir du vent ou du soleil. La libéralisation de ce marché a ouvert aux producteurs l'opportunité de différencier leur offre d'électricité sur la base de la qualité environnementale. Ainsi POWEO articule sa stratégie de marketing autour de l'offre d'énergie verte en proposant aux consommateurs une électricité 100% verte, issue de centrales solaires, de biomasses, de parcs éoliens et de sites hydrauliques. En pratique, elle compense leur consommation d'électricité par l'achat de certificats verts qui assurent une offre d'énergie renouvelable d'un montant équivalent.⁴

La réduction des émissions de CO₂ qui contribuent au réchauffement climatique, devient un argument de différenciation de produit dans l'industrie automobile. L'étiquette voiture « Consommation et émissions de CO₂ » mise en place par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) en France est obligatoire depuis 2006. Elle apporte un élément d'information sur le produit acheté qui se décline sous la forme d'émissions moyennes de CO₂ en grammes par kilomètre et d'une note de performance sur un barème de A à G. Contrairement à l'efficacité énergétique des réfrigérateurs, l'étiquette seule n'est pas un signal de qualité intrinsèque du produit, et n'a donc pas d'incidence directe évidente sur le prix. Néanmoins elle exerce un impact indirect en présence de consommateurs « éco-citoyens » prêts à payer pour un véhicule ayant une meilleure performance environnementale. Par contre un impact direct sur le prix est évident lorsque la labellisation est accompagnée de mesures fiscales telles que la surtaxe carte grise appliquée depuis 2006 sur les voitures émettant plus de 200 g/km (classes F et G)⁵ ou le « bonus-malus écologique » mis en place suite au Grenelle de l'environnement.⁶ L'intérêt de ces mesures est essentiellement de guider le consommateur vers le choix de véhicules moins dommageables pour le climat au travers les mécanismes de marché, de telle sorte à réduire l'émissions générées par un parc automobile de taille inchangée.

Les indicateurs de performances environnementales et les mesures fiscales qui y sont parfois associées sont des aubaines pour les entreprises ayant un avantage comparatif technologique dans le domaine de l'environnement. C'est le cas en particulier des constructeurs automobiles qui ont étendu leur gamme aux véhicules à faibles émissions de CO₂. Toyota a été un précurseur dans ce domaine avec le développement de la Prius, une voiture hybride dotée à la fois d'un moteur à essence et d'un moteur électrique. Commercialisée au Japon depuis 1997, ses ventes ont connu une hausse de 139 % aux Etats-Unis entre 2004 et 2005. La marque a également transféré sa technologie à d'autres constructeurs, dont Nissan et Ford, sous la forme de contrats de licence d'utilisation de brevets.

La qualité environnementale des produits est garantie par les labels et certifications. Certains sont délivrés par des organismes publics par exemple que « l'écolabel » de l'Union Européenne⁷. D'autres sont issus d'organismes indépendants privés. Par exemple le label

⁴ Source : www.poweo.com.

⁵ La taxe établie en 2006 est de 2€ par gramme pour les véhicules dont l'émission de CO₂ se situe entre 201 et 250 grammes auxquels s'ajouteront 4€ par gramme pour les véhicules dont l'émission de CO₂ est au-delà de 250 grammes (source ADEME).

⁶ Prime de 200 à 5000 € pour les véhicules émettant moins de 130g/km et d'un malus pour ceux émettant plus de 160g/km. Le bonus est de 200 euros pour des émissions comprises entre 121 g et 130 g CO₂/km, 700 euros pour des émissions comprises entre 101 et 120 g CO₂/km, 1 000 euros pour des émissions inférieures à 100g CO₂/km, 5 000 euros pour des émissions inférieures à 60 g CO₂/km au plus (véhicules électriques essentiellement). Le malus est de 200 euros pour des émissions comprises entre 161 et 165 g CO₂/km, 750 euros pour des émissions comprises entre 166 et 200 g CO₂/km, 1 600 euros pour des émissions comprises entre 201 et 250 g CO₂/km et de 2 600 euros pour des émissions supérieures à 250 g CO₂/km (source ADEME).

⁷ Voir le site : www.eco-label.com/french.

« bio », le certificat « FSC » (Forest Stewardship Council)⁸ pour le bois provenant de forêts gérées en respectant certaines contraintes environnementales et le certificat « MSC » (Marine Stewardship Council)⁹ pour les poissons de mer issus de la pêche durable. Un autre indicateur de l'impact d'un produit sur l'environnement est son empreinte carbone. Elle mesure la contribution du produit au réchauffement climatique lors de son cycle de vie : des matières premières aux produits intermédiaires, des procédés de production à la distribution, de son utilisation à son traitement après usage. Elle est mentionnée sur l'emballage des produits de consommation tel que les jus d'orange ou lessives par le label délivré par la firme Carbon Trust.¹⁰

Pour l'économiste, la labellisation de la performance environnementale d'un produit est une stratégie de différenciation verticale. C'est un moyen de signaler sa meilleure « qualité environnementale » au consommateur. Cette stratégie est profitable si un nombre suffisant de consommateurs sont prêt à payer plus pour un produit labélisé pour sa qualité environnementale, c'est-à-dire pour un produit moins polluant ou ayant un moindre impact sur les ressources naturelles et la biodiversité. Cette hypothèse se traduit formellement par des préférences des consommateurs pour la qualité environnementale à la Mussa et Rosen (1978). Dans un tel cadre d'analyse où deux firmes se concurrencent en prix, Arora et Gangopadhyay (1995) ont montré qu'elles ont intérêt à offrir des qualités environnementales différentes, l'une se spécialisant dans un produit plus « vert » que l'autre. Intuitivement, améliorer la performance la qualité environnementale de son produit permet à l'entreprise d'exercer un pouvoir de marché sur les « éco-consommateurs » sensibles à la qualité environnementale. L'entreprise acquiert un avantage compétitif sur ses concurrents sur le marché des biens de « haute qualité environnementale ». Elle s'éloigne de la compétition parfaite qui érode les profits. Les autres entreprises peuvent également bénéficier d'une différenciation verticale des produits dans le cas où elle relâche la compétition pour les produits de « basse qualité environnementale ». Le mécanisme de différenciation verticale de la qualité environnementale des produits par un label est illustré simplement dans l'encadré 1.

Encadré 1 : Le label environnemental en information parfaite et imparfaite
(adapté de Ambec et Barla, 2007)

Considérons deux firmes $i=1,2$ qui se concurrencent en prix sur le marché d'un bien qui peut être de deux types: vert ou brun. Ces deux types de bien remplissent la même fonction mais le bien vert engendre, au cours de son cycle de vie, moins de pollution que le bien brun. Certains consommateurs sont sensibles aux caractéristiques environnementales du bien vert et sont donc prêts à payer plus pour cette caractéristique. Supposons que tous les consommateurs ont une propension à payer w_b pour le bien brun mais qu'une fraction α ($0 < \alpha < 1$) est prête à payer $w_v > w_b$ pour le bien vert (les consommateurs « verts »). Le coût unitaire de production du bien brun est homogène de $c > 0$. Produire une unité du bien vert coûte $\delta_i > 0$ de plus pour la firme i de sorte que le coût unitaire de production du bien vert est de $c + \delta_i$. La firme 1 a un avantage absolu dans la production du bien vert : $\delta_1 < \delta_2$. Le caractère vert du bien est une information privée du producteur que le consommateur ne peut observer même après avoir consommé le bien. A priori, les consommateurs associent une probabilité ϕ qu'un bien est de type vert. C'est, par exemple, leur estimation de la part des produits verts sur le marché. Les prix des biens verts et bruns sont respectivement notés p_v et p_b .

Nous considérons une situation où il y a des gains à l'échange : pour tous les types de bien, la propension à payer des consommateurs est supérieure au coût marginal de production,

⁸ Voir le site : www.fsc.org/fsc-rules.html.

⁹ Voir le site : [//www.msc.org/fr](http://www.msc.org/fr).

¹⁰ Voir le site : www.carbon-label.com.

c'est-à-dire $w_v > c + \delta_2 > c + \delta_1$ et $w_b > c$. De plus, le gain d'utilité des consommateurs verts lorsqu'ils achètent un produit vert plutôt qu'un produit brun excède le coût incrémental de production de ce produit, autrement dit $w_v - w_b > \delta_1$ pour au moins une firme i . Cette hypothèse implique qu'il est efficace que les consommateurs verts consomment des produits verts.

Avec information parfaite, c'est-à-dire si les consommateurs observent les caractéristiques environnementales des biens, les deux types de biens seront vendus aux consommateurs cibles. Si les firmes ne peuvent produire qu'un seul type de bien (pour des raisons d'économies d'échelle ou d'accès limité à certains inputs), il y aura alors différenciation avec la firme 2 produisant la version brune au prix $p_b = w_b$ et la firme 1 produisant le bien vert au prix $p_v = w_v$. Si par contre, elles peuvent produire les deux biens, il y aura compétition à la Bertrand sur le marché du bien brun et donc $p_b = c$, tandis que la firme 1 disposera d'un monopole contesté sur le marché du bien vert et fixera un prix $p_v = \text{Min}\{w_v - w_b + c, \delta_2 + c\}$.

En présence d'asymétrie d'information sur les caractéristiques environnementales du bien entre le producteur et le consommateur, la concurrence en prix mène au résultat bien connu d'Akerlof (1970) d'absence d'échange pour le bien de qualité supérieure, ici le bien vert. Plus précisément, si la probabilité ϕ que le consommateur associe a priori aux chances que le bien soit vert est suffisamment faible, formellement si $\phi < \delta_1 / (w_v - w_b)$, alors aucun bien vert ne sera produit et échangé. En effet, un consommateur vert achète un bien vert au prix p_v si son espérance de gain est supérieure au bénéfice d'acheter un bien brun, c'est-à-dire si $\phi w_v + (1 - \phi)(w_b - p_b) \geq w_b - p_b$. Autrement dit si $\phi(w_v - w_b) \geq p_v - p_b$ (1). Le bénéfice espéré de l'achat du bien vert (c'est-à-dire le gain supplémentaire engendré par le bien vert ajusté par la probabilité que ce bien soit effectivement vert) doit compenser la différence de prix. Lorsqu'il décide d'acheter un bien vert, le consommateur doit tenir compte de la probabilité que ce bien ne le soit en fait pas réduisant ainsi sa propension à payer. Lorsque ϕ est si faible que cette propension à payer est inférieure au coût incrémental de production, c'est-à-dire si $\phi(w_v - w_b) < \delta_1$, le bien ne peut être produit de façon rentable.¹¹ Les firmes se concurrencent en prix pour un bien homogène ce qui pousse le prix au niveau du coût marginal et les profits à zéro.

Un label environnemental permet d'accroître la probabilité subjective du consommateur ϕ que le bien certifié est effectivement vert. Lorsque le label révèle parfaitement l'information alors $\phi = 1$. Le marché est en situation d'information complète et les gains à l'échange sont pleinement exploités. De façon plus générale, toute augmentation de ϕ telle que $\phi \geq \delta_1 / (w_v - w_b)$ permet la création d'un marché pour le bien vert. Ce label accroît le profit de la firme 1 qui exploite son avantage comparé dans la production du bien vert ce qui lui permet ainsi de réaliser un profit positif. Cette intervention des pouvoirs publics accroît également le profit de la firme 2 lorsque les firmes doivent se spécialiser. En effet, le label permet de passer d'une situation de concurrence en prix sur un marché homogène à une situation de concurrence en prix sur un marché différencié verticalement. Chaque firme se spécialise alors dans une production et exploite son pouvoir de marché sur les consommateurs cibles. Le label augmente donc le profit des firmes réglementées.

¹¹ Plus précisément, si les firmes peuvent produire les deux types de bien, elles sont en compétition parfaite sur le marché du bien brun de sorte que $p_b = c$ et la condition (1) borne le prix maximal du bien vert à $p_v \leq \phi(w_v - w_b) + c$. La production du bien vert n'est pas rentable si le prix maximum $\phi(w_v - w_b) + c$ ne compense pas le coût marginal de production $\delta_1 + c$, c'est-à-dire si $\phi(w_v - w_b) < \delta_1$. Si les firmes doivent se spécialiser dans une des productions, la firme 1 se spécialisera dans la production du bien vert si son profit est supérieur, c'est-à-dire si $p_v - \delta_1 - c \geq p_b - c$. Autrement dit si $p_v - p_b \geq \delta_1$: la différence de prix doit compenser le coût incrémental. En combinant cette dernière inégalité avec la condition (1), nous obtenons que $\phi(w_v - w_b) \geq \delta_1$ est une condition nécessaire à la production de bien vert.

La stratégie de différenciation verticale de haute qualité environnementale repose sur l'hypothèse de pleine information. En effet, pour que cette stratégie soit effective, il faut que le label soit crédible, c'est-à-dire qu'il transmette effectivement toute l'information sur l'impact du produit sur l'environnement. L'hypothèse de pleine information requière trois conditions. La première est que les organismes de labellisation puissent effectivement observer la qualité environnementale des produits. À ce sujet, Mason (2006) montre que, si l'organisme de labellisation peut se tromper sur la véritable qualité environnementale du produit, l'écolabel peut demeurer une stratégie profitable. Certes il est un signal imparfait de la qualité environnementale car certains produits de piètre qualité environnementale sont labélisés par erreur. Mais il contient néanmoins une information sur la qualité environnementale qui est utilisée par le consommateur sous certaines hypothèses quant à sa crédibilité. Dans la même veine, Mahenc (2008) montre que, en l'absence de label, le prix peut également signaler la qualité environnementale du produit lorsque celle-ci accroît le coût marginal de production.

La deuxième condition est que les organismes de labellisation retransmettent fidèlement cette information aux consommateurs par le label. C'est-à-dire qu'ils ne soient pas complaisants avec certaines entreprises au point de labéliser des produits ne respectant pas les critères du label. En effet, des relations privilégiées avec certaines entreprises ou des pressions diverses, politiques ou financières, peuvent l'amener à délivrer des labels à des produits de qualité environnementale moindre. Ce faisant l'organisme de labellisation met en péril la crédibilité du label à long terme.

La troisième condition est que le consommateur puisse décrypter l'information contenu dans le label. La qualité environnementale d'un produit est une notion difficile à évaluer qui rend le label pas toujours lisible pour le consommateur. A chaque label correspondent certains critères, un cahier des charges sur les méthodes de production, qui n'est pas toujours connu par le consommateur. L'importance de ces critères et leur impact sur l'environnement n'est pas évident pour les non-spécialistes. La multiplicité des labels et la complexité d'évaluer l'impact d'un produit ou de certaines pratiques de production sur l'environnement peut entretenir la confusion dans l'esprit des consommateurs qui peuvent ainsi être tentés d'ignorer l'information transmise par l'écolabel.

L'écolabel est une mesure volontaire souvent initiée ou délivrée par des organismes privés. Son caractère facultatif le distingue de la norme environnementale obligatoire par laquelle le régulateur impose une qualité environnementale minimale aux produits. Une telle réglementation peut s'avérer profitable pour les firmes qui y sont soumises dans le cadre d'un marché différencié verticalement sur la qualité environnementale. C'est le résultat établi par André et alii (2009) donnant lieu à un fondement théorique de l'Hypothèse de Porter basé sur le marché. Les auteurs considèrent une situation de type dilemme de prisonnier dans laquelle, sans réglementation, deux entreprises se trouvent à offrir des produits de basse qualité environnementale. La réglementation les incite à offrir des produits de haute qualité environnementale ce qui modifie l'équilibre vers une situation Pareto améliorante. Ce résultat à la Porter n'est pas général et requière des conditions précises sur la technologie et la demande. Lorsqu'elles ne sont pas satisfaites, on peut avoir la situation contraire à celle où la norme obligatoire est néfaste aux deux entreprises. En particulier, lorsqu'elles offrent des produits de qualité environnementale différente dans une économie non-régulée et que la norme homogénéise les produits ce qui mène à une concurrence plus féroce.¹²

¹² A noter que Barla, Constantatos et Herrmann (2008) obtiennent un résultat similaire dans un modèle de compétition à la Cournot avec des biens d'expériences où les consommateurs observent la qualité environnementale du bien après l'avoir consommé.

2. La technologie

L'innovation technologique est au centre de l'hypothèse de Porter. Une stratégie audacieuse d'innovation est une condition nécessaire (mais non suffisante) pour qu'une réglementation environnementale plus sévère mène à des gains de productivités profitables. L'entreprise doit modifier sa technologie notamment en améliorant son efficacité énergétique et en exploitant des sous-produits du processus de production (déchets et rejets polluants). Pour soutenir son hypothèse, Porter s'est appuyé sur des études de cas (Porter et van der Linde 1995). Il énumère des *success-stories* d'entreprises qui, suite au durcissement de la réglementation environnementale, ont réalisé des innovations qui, même si elles se sont avérées coûteuses à court terme, ont été profitables à long terme. On peut trouver de semblables *success-stories* en ce qui concerne les réglementations environnementales spécifiques à la prévention au réchauffement climatique. Par exemple, British Petroleum a réussi à réduire ses émissions de CO₂ de 10% par rapport au niveau de 1990 et ce, sans frais additionnels grâce à l'optimisation de ses méthodes de production, à l'élimination de fuites, à la réutilisation de certains sous-produits.¹³ Adobe système a réduit le gaspillage de ressources à son siège social par un certain nombre d'équipements tel que des robinets automatiques et des détecteurs de mouvement pour un coût de 250 000 dollars. Le bénéfice annuel est estimé à 246 000 dollars.¹⁴ L'usine de General Motors de Flint au Michigan dépensait une grande quantité d'énergie les week-ends alors que les machines étaient à l'arrêt. Un gain de 250 000\$ par an a été réalisé en réduisant la consommation d'énergie les week-ends par des procédures de fermeture systématique.¹⁵

D'un point de vue analytique, la critique principale à l'hypothèse de Porter est qu'elle suppose la présence d'opportunités de profit qui resteraient spontanément inexploitées. En effet, s'il est possible d'accroître les profits des entreprises suite à la réglementation, cela signifie donc qu'il existe systématiquement des opportunités de profits qui sont ignorées en l'absence de réglementation (Palmer *et alii*, 1995). Comme nous l'avons déjà mentionné, l'hypothèse de Porter n'est concevable dans le cadre analytique d'une économie de marché qu'en présence d'au moins une imperfection de marché (market failure) en plus de l'externalité liée à la dégradation de l'environnement. Dans la section précédente, nous avons mentionné le modèle de André *et alii*. (2009) dans lequel l'imperfection de marché vient de l'absence de libre entrée pour les entreprises. Dans cette section, nous considérons une autre imperfection de marché basée sur le processus d'innovation technologique qui permet de justifier l'hypothèse de Porter.

Le cadre d'analyse est plus fidèle à la vision de Porter puisque il considère des entreprises qui peuvent acquérir un avantage compétitif en améliorant leur technologie. La stratégie d'innovation, plus particulièrement l'investissement en recherche et développement (R&D), est une variable de choix de l'entreprise qui conditionne de façon incertaine la future fonction de production. La défaillance de marché considérée est l'appropriation imparfaite des résultats du processus de R&D par l'entreprise due à des «effets de débordement» (spillovers). Elle suppose que le processus de R&D d'une entreprise génère de l'information qui profite aux concurrents. Cette information sur les avancées technologique est un bien public au sens où une entreprise peut difficilement exclure ses concurrents de son usage. Une partie des bénéfices de son investissement en R&D échappe alors à l'entreprise. Comme celle-ci ne s'accapare pas tous les bénéfices son investissement, elle aura tendance à sous-investir en R&D par rapport une situation optimale au sens de Pareto (dans laquelle l'information technologique étant un bien privé) Dans ce cadre d'analyse de

¹³ Source : Reinhardt, F. L. (2001). *Global climate change and BP Amoco*. (Harvard Business School Case Study No. 9-700-106). Cambridge: Harvard Business School.

¹⁴ Source : Fortune, 16 Octobre 2006, p. 26.

¹⁵ Source : El Bizat, K. (2006). EMS and ISO 14001 Selected Topics for Discussion. Mimeo, HEC Montreal.

l'innovation avec effets de débordements à la d'Aspremont et Jacquemin (1988), une réglementation environnementale qui inciterait les entreprises d'une industrie à investir davantage dans la R&D leur serait profitable. Elle réduirait le problème sous-investissement en R&D au bénéfice de tous. Cet argument est formalisé de façon simple dans l'encadré 2.

Encadré 2 : Les effets de débordement de la R&D peuvent justifier l'hypothèse de Porter (adapté de Ambec et Barla, 2007)

Considérons deux entreprises qui disposent de la même technologie et qui ont chacune un monopole sur deux marchés distincts (par exemple deux producteurs d'électricité). Elles obtiennent un profit de π^p . Chaque firme doit décider d'investir ou non dans des activités de recherche et développement (R&D) en vue de parvenir à une technologie plus productive et moins polluante (par exemple le développement de sources d'énergie solaire ou éolienne) qui permet d'atteindre un profit brut (des coûts de R&D) de π^v avec $\pi^v > \pi^p$. Le coût de développement de cette nouvelle technologie est de I . Considérons le cas le plus extrême où les effets de débordement sont parfaits c'est-à-dire qu'une entreprise a accès aux résultats de recherche de l'autre firme sans aucun coût. En d'autres termes, l'innovation est un bien public. Une entreprise peut donc avoir accès à la nouvelle technologie sans aucun coût si sa « concurrente » investit dans le projet. Si les deux entreprises effectuent des activités de R&D chacune ne doit investir que $I/2$.

Le jeu est représenté par la matrice suivante :

		Firme 2	
		Pas de R&D	R&D
Firme 1	Pas de R&D	π^p, π^p	$\pi^v, \pi^v - I$
	R&D	$\pi^v - I, \pi^v$	$\pi^v - I/2, \pi^v - I/2$

Ainsi, si $\pi^v - I < \pi^p$ mais que $\pi^v - I/2 > \pi^p$, on se retrouve dans la situation classique dite du « dilemme du prisonnier » : à l'équilibre de Nash aucune firme n'investit alors que si elles pouvaient s'entendre, toutes deux gagneraient à développer conjointement la nouvelle technologie verte. Une réglementation environnementale sous la forme d'un standard technique qui force l'adoption de la nouvelle technologie pourrait donc bénéficier aux deux joueurs. D'autres réglementations environnementales à priori coûteuses pour l'entreprise telles qu'une taxe carbone ou un système de permis d'émissions mis aux enchères auraient également pour effet de réduire π^p de disons ϵ et donc, potentiellement, d'inverser une des inégalités précédentes. Si effectivement $\pi^v - I > \pi^p - \epsilon$, l'équilibre de Nash est tel que les deux firmes investissent en R&D. Elles économisent sur les coûts de R&D par effet de débordement, la nouvelle technologie ne nécessitant qu'un investissement individuel de $I/2$. Leur gain final de $\pi^v - I/2$ est supérieur au gain avant réglementation à l'équilibre de Nash π^p .

Mohr (2002) propose un fondement théorique de l'hypothèse de Porter dans une version dynamique du modèle d'innovation avec effets de débordement. Les entreprises peuvent adopter une nouvelle technologie dont la performance économique et environnementale s'améliore avec l'usage par un effet d'apprentissage (« learning-by-doing »). La défaillance de marché vient du fait que cet apprentissage profite non seulement à la firme qui adopte la technologie mais également à ses concurrents. Comme une entreprise ne perçoit pas l'entièreté des bénéfices de la nouvelle technologie, elle va préférer retarder son adoption par rapport à la date optimale. Les entreprises se retrouvent alors dans une situation de jeux de type « dilemme de prisonnier » similaire à celui représenté dans l'encadré. Chaque entreprise souhaiterait que sa concurrente adopte en premier la nouvelle technologie afin de profiter de son apprentissage sans en payer les coûts. Il en résulte une situation sous optimale dans laquelle toutes les firmes peuvent bénéficier d'une adoption plus rapide de la technologie. La réglementation environnementale a pour effet de rendre l'adoption de la technologie plus attractive et donc de se rapprocher de la date optimale d'adoption au bénéfice de toutes les entreprises du secteur.

La validation empirique de l'hypothèse de Porter ne peut se baser exclusivement sur des études de cas car l'hypothèse suggère la présence *systématique* d'opportunités de profit inexploitées. Elle devrait donc être validée par des tests empiriques *systématiques*, donc économétriques. Comme pour l'argumentation théorique, on peut penser que ces *success-stories* sont l'exception plutôt que la règle. Une littérature empirique récente s'est efforcée de tester cette hypothèse à partir de données statistiques en utilisant des techniques économétriques. Un échantillon représentatif de ces travaux est résumé dans le tableau 1.

Tableau 1 : Quelques travaux empiriques sur l'hypothèse de Porter

ETUDE	DONNEES	METHODOLOGIE	RESULTATS
I. Impact de la réglementation environnementale sur l'innovation et la technologie			
Jaffe et Palmer (1997)	▪ Données panel sur l'industrie manufacturière aux Etats-Unis 1973-1991.	▪ Mesure de l'innovation: Investissement en R&D et nombre de brevets exploités ▪ Mesure de la réglementation environnementale: Coûts de la réduction de la pollution	▪ Impact positif et significatif de la réglementation environnementale sur la R&D Elasticité: +0.15. ▪ Pas d'impact significatif sur le nombre de brevets.
Brunnermeier et Cohen (2003)	▪ Données panel sur l'industrie manufacturière aux Etats-Unis 1983-1992.	▪ Mesure de l'innovation: nombre de brevets exploités liés à l'environnement. ▪ Mesure de la réglementation environnementale: Coûts de la réduction de la pollution et nombre d'inspections pour le contrôle de la pollution de l'air et de l'eau	▪ Impact léger mais significatif du coût de réduction de la pollution sur le nombre de brevets. ▪ Aucun impact du nombre d'inspections
Nelson et al. (1993)	▪ Données panel de 44 centrales thermiques aux Etats-Unis 1969-1983.	▪ Trois variables expliquées : i) l'âge du capital; ii) les émissions de polluants; iii) les coûts liés à la réglementation. ▪ Deux mesures de la	▪ La réglementation environnementale augmente de façon significative l'âge du capital (élasticité: +0.15).

ETUDE	DONNEES	METHODOLOGIE	RESULTATS
		réglementation environnementale : le coût du contrôle de la pollution de l'air et le coût total de la réduction de la pollution par KWh de capacité installée.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas d'impact significatif de l'âge du capital sur les émissions ▪ La réglementation environnementale un impact significatif sur les émissions.
Popp (2003)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Données sur les brevets et sur la performance des filtres de désulfurisation de 186 centrales thermiques aux Etats-Unis 1972-1997. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efficacité du filtrage du SO₂ expliquée par une statistique liée aux brevets et des variables liées à la réglementation environnementale ▪ Coûts d'exploitation et de maintenance des filtres expliqués par les mêmes variables. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La nouvelle réglementation sur les émissions de SO₂ introduite en 1990 a augmenté l'efficacité des filtres et a diminué les coûts d'exploitation et de maintenance.
Popp (2006)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Données sur les brevets déposés aux Etats-Unis, au Japon et en Allemagne 1967-2001. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impact des réglementations environnementales sur le SO₂ (Etats-Unis) et le NO_x (Allemagne et Japon) sur le dépôt et les citations de brevets. ▪ Prise en compte du calendrier d'introduction de la réglementation environnementale dans chaque pays 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'introduction de réglementations environnementales a été suivie par une augmentation de brevets déposés par les entreprises du pays considéré. ▪ La réglementation sur les émissions de NO_x dans un premier temps en Allemagne et au Japon a des incidences sur les brevets déposés par la suite aux Etats-Unis sur les technologies de réduction des émissions de NO_x.
II. Impact de la réglementation environnementale sur la productivité			
Gollop et Robert (1983)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 56 centrales thermiques aux Etats-Unis 1973-1979. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La productivité est dérivée à partir d'une estimation de la fonction de coût. ▪ L'intensité de la réglementation environnementale est mesurée par la différence entre les émissions de SO₂ contraints et non-contraints. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La réglementation environnementale réduit la croissance de la productivité de 43%.
Gray (1987)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 450 secteurs industriels manufacturiers aux Etats-Unis, 1958-1978. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variation de la croissance de la productivité totale des facteurs de production entre les périodes 1959-69 et 1973-78 expliquée par les coûts de réduction de la pollution. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 30% du déclin de la croissance de la productivité des années 70 est dû à la réglementation environnementale.
Berman et Bui (2001)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raffineries de pétrole aux Etats- 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparaison de la productivité totale des facteurs 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des réglementations plus sévères impliquent

ETUDE	DONNEES	METHODOLOGIE	RESULTATS
	Unis, 1987-1995.	des raffineries du sud de la Californie avec ceux du reste du pays. ▪ La sévérité de la réglementation environnementale est mesurée par le nombre de réglementations auxquelles les raffineries sont soumises.	des coûts plus importants pour réduire la pollution mais parfois une augmentation de la productivité.
Lanoie, Lajeunesse et Patry (2008)	▪ 17 secteurs industriels manufacturiers au Québec, 1985-1994.	▪ Le productivité totale des facteurs de production est expliquée par la variation des investissements en équipements de réduction de la pollution.	▪ Impact positif significatif de la réglementation environnementale surtout dans les secteurs exposés à la compétition internationale.
Alpay, Buccola et Kerkvliet (2002)	▪ Secteur agroalimentaire au Mexique et aux Etats-Unis, 1962-1994.	▪ Mesure de la productivité basée sur une estimation des profits ▪ Réglementation environnemental mesurée par les dépenses de réduction de pollution (aux Etats-Unis) et fréquence des inspections (au Mexique).	▪ Etats-Unis: Effet négligeable de la réglementation environnementale sur les profits et la productivité. ▪ Mexique: La réglementation environnementale a un impact négatif sur les profits mais un impact positif sur la productivité.
III. Impact de la réglementation environnementale sur l'innovation et la performance économique			
Lanoie, Laurent-Luchetti, Johnstone et Ambec (2008)	▪ Données d'enquêtes sur 4000 sites de production dans 7 pays de l'OCDE	▪ Estimation de trois équations en deux étapes ▪ Variables dépendantes : innovation environnementale, performance environnementale et performance économique ▪ Variables explicatives : sévérité perçue de la réglementation environnementale sur cinq impacts (l'utilisation des ressources naturelles, la production de déchets solides, les rejets d'effluents, la pollution atmosphérique, les gaz à effet de serre).	▪ Effet positif significatif de la réglementation environnementale sur l'innovation environnementale. ▪ Effet direct négatif de la réglementation environnementale sur la performance économique et effet indirect positif via l'innovation environnementale. L'effet total est négatif.

De cette littérature empirique ressortent deux approches. La première s'efforce de vérifier la relation, supposée positive par Porter, entre l'intensité de la réglementation environnementale et l'innovation. Cette condition nécessaire, mais non suffisante, de l'hypothèse de Porter est parfois mentionnée comme sa version faible (Jaffe et Palmer, 1997). L'innovation est mesurée par les dépenses en R&D (l'entrant) ou par le nombre de

brevets déposés (le produit de l'activité de R&D). Ces travaux concluent à une relation positive, mais parfois faible, entre la sévérité de la réglementation et l'innovation.

La seconde approche estime l'impact *in fine* de la réglementation environnementale sur la performance économique de la firme. C'est la version forte de l'hypothèse de Porter qui est alors testée, mais malheureusement sans pouvoir vérifier la cause de cette performance : est-elle liée ou non à l'innovation ? La performance économique de la firme est souvent mesurée par sa productivité. La plupart des études concluent à un lien négatif entre l'intensité de la réglementation environnementale et la productivité, ce qui tend à rejeter l'hypothèse de Porter dans sa version forte. A noter que certaines études suggèrent que des réglementations plus contraignantes ne se traduisent pas forcément par de moindres performances économiques pour les entreprises qui y sont soumises. Par exemple, Berman et Bui (2001) ont estimé que, en dépit de réglementations plus contraignantes sur la pollution de l'air, les raffineries situées autour de Los Angeles ont augmenté davantage leur productivité que d'autres raffineries américaines.

L'étude de Lanoie *et alii.* (2007) combine ces deux approches, ce qui permet d'estimer, pour la première fois, l'ensemble de la chaîne de causalité de Porter de l'innovation à la performance économique et environnementale. Les données utilisées sont issues d'une enquête unique de l'OCDE menée auprès de plus de 4.000 établissements localisés dans sept pays industrialisés. La méthode consiste à estimer trois équations en procédant en deux étapes avec recours à des instruments adéquats¹⁶. Dans la première équation, on cherche à expliquer l'innovation environnementale (investissement ou non dans un programme de R&D environnementale) par un indice général de sévérité perçue de la réglementation environnementale, par des indices spécifiques liés à certains types de politiques environnementales (taxe, norme technologique ou de performance) auxquels s'ajoutent des variables de contrôle, comme le pays d'origine, le secteur, la taille, l'âge, le pouvoir de marché et autres et, comme instrument, le pourcentage d'établissements du même secteur dans le même pays qui font de la R&D environnementale. La seconde équation explique un indice de la performance environnementale à partir des mêmes variables explicatives, auxquelles s'ajoutent, d'une part, la valeur prédite, grâce à l'estimation de l'équation précédente, de l'innovation environnementale de la firme et, d'autre part, une « variable instrumentale » définie comme la performance environnementale moyenne des établissements du même secteur dans le même pays. Dans la troisième équation, on régresse la performance économique telle que perçue par l'unité de production sur les mêmes variables auxquelles s'ajoutent les valeurs prédites par l'estimation des deux équations précédentes.

Les résultats montrent tout d'abord un lien positif et significatif entre la sévérité perçue de la réglementation environnementale et l'innovation environnementale, ce qui est cohérent avec la version faible de l'hypothèse de Porter. En ce qui concerne la performance économique, la méthode permet de décomposer deux effets de la réglementation environnementale : un effet *direct* négatif et un effet *indirect* positif via l'innovation. Cependant l'effet *net total* est négatif ce qui suggère que l'effet direct négatif domine : même si la réglementation environnementale suscite des innovations, les gains économiques qu'elles génèrent ne compensent pas leurs coûts. Rien n'indique une validation *systématique* de la version forte de l'hypothèse de Porter qui semble plutôt être l'exception que la règle.

A noter que, dans son argumentation, Porter ne mentionne pas seulement les innovations technologiques comme source de gains de productivité profitables mais également les innovations organisationnelles. La remise en question du processus de production suite aux

¹⁶ Le recours à l'approche instrumentale se justifie par la possible relation de « simultanéité » entre ces trois variables, c'est-à-dire l'existence de facteurs inobservés comme les préférences des managers, la structure de la firme, etc., influençant simultanément les trois variables.

réglementations environnementales concerne également son organisation. C'est le sujet de la prochaine section.

3. L'organisation

L'organisation des activités de l'entreprise a un impact sur sa performance environnementale et économique. D'une part, la réussite d'une stratégie « verte » telle que l'accroissement de l'efficacité énergétique, la chasse au gaspillage de ressources, la réduction des déchets ou l'adoption de technologies plus propres dépend du fonctionnement interne de l'entreprise. Par ailleurs, réduire les impacts néfastes d'un produit le long de son cycle de vie nécessite de mobiliser ses partenaires externes, fournisseurs et détaillants. D'autre part, les considérations environnementales peuvent susciter des changements organisationnels de la firme et modifier ses relations d'affaire avec ses partenaires. Sous la pression conjuguée des pouvoirs publics (via la réglementation environnementale) et des parties prenantes liées à l'entreprise (actionnaires, partenaires financiers, salariés, consommateurs, fournisseurs,...), les entreprises mettent en place un système de management environnemental. Elles revoient leur hiérarchie, leur comptabilité, leurs stratégies de sous-traitance et sélectionnent leurs fournisseurs en fonction de leur performance environnementale, de diversification d'activités, ainsi que de contrats passés avec les fournisseurs et clients le long de la chaîne de valeur. Cette pression peut fournir également à l'entreprise un prétexte pour imposer des changements douloureux, pour surmonter des inerties internes vers plus d'efficacité.

L'exemple de la réglementation des centrales thermiques au charbon aux États-Unis pour leurs émissions d'oxyde de soufre (SO₂) décrit par Burtraw (2000) illustre par quels mécanismes l'organisation des activités économiques affecte la performance environnementale et économique des entreprises. Il témoigne également d'un changement organisationnel suite à l'évolution de la réglementation. Dans les années soixante-dix, la réglementation américaine imposait la réduction des émissions de SO₂ de 90% pour le charbon à fort contenu en soufre et de 70% pour le charbon à faible contenu en soufre au moyen de filtres à particules. Cette réglementation par les normes de procédé laissait peu de flexibilité aux centrales sur le choix technologique le plus approprié pour atteindre l'objectif de réduction des émissions. De plus, elle ne les encourageait pas à aller au-delà. Dans les années quatre-vingt-dix, suite au *Clean Air Act Admendment*, l'Environment Protection Agency a introduit un système de permis d'émissions de SO₂ échangeables. Ce changement d'instrument de réglementation s'est accompagné d'une modification du mode de production d'électricité à partir du charbon sur trois aspects. Premièrement, il a engendré des avancées techniques dans l'efficacité de la combustion mais également sur la performance des filtres proposés par les fournisseurs. Deuxièmement, la nouvelle réglementation a incité les centrales thermiques à s'approvisionner en charbon à faible teneur en soufre. Il s'est avéré que ce changement de la qualité environnementale d'un facteur de production s'est fait à moindre coût du fait de la libéralisation du secteur du transport ferroviaire. La compétition accrue dans ce secteur a réduit le coût d'approvisionnement en charbon à faible teneur en soufre pour les centrales situées loin des sites d'extraction. Les transporteurs ont répondu à la hausse de la demande par un ajustement de l'offre porté par les investissements en équipement (taille des wagons, utilisation de l'aluminium dans la confection des wagons, amélioration des locomotives, etc.). Ainsi le prix du transport, une partie importante des coûts de la matière première, a été réduit de 35% dans les années quatre-vingt-dix. Cette évolution n'aurait pas eu lieu sans le changement d'instrument de régulation puisque les normes de procédé étant définies selon la teneur en soufre du charbon, elles n'incitent pas à substituer les deux types de charbon.

Troisièmement, l'introduction d'un système de permis d'émission a modifié la hiérarchie interne sur les questions environnementales. Avec les normes de procédé, ces questions étaient du ressort des ingénieurs et chimistes en charge de la production. Le passage au système de permis a déplacé la responsabilité à un niveau supérieur, souvent à la vice-présidence en charge des finances. Un permis d'émission étant un actif financier, il est naturel qu'il soit géré par les personnes en charge de la stratégie financière de l'entreprise. A ce niveau, les questions environnementales ne sont plus seulement des considérations techniques. Elles deviennent des choix stratégiques. En effet, il ne s'agit plus seulement de savoir comment mettre en place une solution technique particulière, mais plutôt d'analyser toutes les options possibles pour réduire les coûts de la réglementation environnementale incluant des prises de position sur les marchés des émissions. Certaines entreprises ont développé des logiciels d'optimisation de portefeuille de permis d'émission pour les aider à prendre les bonnes décisions. On a alors pu constater une baisse considérable des coûts administratifs du marché de permis d'émission de SO₂, qui est passé de 30-40% de la valeur des permis au lancement du marché à environ 1% en 2000 (Burtraw 2000).

D'un point de vue analytique, les relations entre les parties prenantes à l'interne de la firme donnent une justification à l'hypothèse de Porter si on s'écarte de la vision de la firme comme entité propre de décision. L'entreprise n'est pas une « boîte noire » qui maximise son profit telle que décrite par la théorie de l'équilibre général. Elle est une agrégation d'agents économiques (dirigeants, employés, propriétaires) qui prennent des décisions guidées par leur propre objectif qui n'est pas toujours la maximisation du profit. Par exemple, un dirigeant sera soucieux de la performance de sa propre division parfois au détriment des autres divisions de la l'entreprise. Certains cadres pourraient prendre des décisions favorables à leur carrière mais en conflit par rapport aux intérêts de l'entreprise. Par exemple une attitude complaisante vis à vis d'un fournisseur dans l'espoir d'une embauche future. La divergence d'objectifs entre la firme et ses agents économiques (dirigeants, employés actionnaires) pose problème en présence d'asymétries d'information. Un agent qui possède une information stratégique privée peut alors l'utiliser de façon opportuniste au détriment du profit de l'entreprise. Par analogie avec les notions traditionnelles de défaillance du marché, on parle de défaillances des organisations. L'asymétrie d'information comme défaillance des organisations nous permet de nous écarter des conditions d'efficacité du laissez-faire pour fonder théoriquement l'hypothèse de Porter.

Dans un modèle avec asymétrie d'information, Ambec et Barla (2002) formalisent l'idée de Porter selon laquelle la réglementation environnementale bouscule les inerties organisationnelles au bénéfice des firmes qui y sont soumises. Ils considèrent la relation entre le propriétaire de l'entreprise, par exemple l'actionnaire principal, et un cadre dirigeant, le directeur de l'entreprise ou d'une division. Ce dernier dispose d'informations privées sur la réussite d'un programme de R&D dont l'issue est aléatoire. Suivant Porter, il est supposé que, en cas de succès de la R&D, l'entreprise peut se doter d'une technologie plus productive et non polluante. L'actionnaire a pour objectif de maximiser le rendement de son investissement, c'est-à-dire le profit espéré de l'entreprise. Le directeur lui maximise sa propre rémunération en espérance. Dans ce contexte, l'actionnaire a intérêt à offrir au directeur une structure de rémunération incitative, c'est-à-dire une récompense en cas de succès du programme de R&D et donc d'accroissement de la productivité. N'étant pas informé de l'issue du programme de R&D, il devra lui laisser une « rente informationnelle » comme prime pour l'inciter à mettre en place la technologie la plus productive en cas de succès. Le montant de cette rente dépend de la différence des gains en cas de succès et d'échec de la R&D. Elle diminue d'autant le profit et donc la rémunération de l'actionnaire principal.

La réglementation environnementale a pour effet de réduire le montant de la rente informationnelle car elle rend l'échec du programme de R&D plus coûteux pour l'entreprise. En effet, en cas d'échec, l'entreprise doit produire avec une technologie polluante sous une

réglementation qui l'oblige à réduire sa production, à traiter ses émissions, à acheter des permis d'émission ou à payer une taxe sur ses émissions polluantes. De ce fait, elle réduit également la part du profit destinée au dirigeant en cas d'échec de la R&D. Les auteurs montrent qu'une réglementation environnementale peut mener à un accroissement du profit espéré de l'entreprise et donc soutenir l'hypothèse de Porter.

Le facteur clé de ce fondement théorique de l'hypothèse de Porter basé sur une défaillance d'organisation est l'engagement crédible du régulateur à réduire le profit de l'entreprise en cas d'échec de la R&D via la réglementation environnementale. Idéalement, le propriétaire de l'entreprise souhaiterait lui-même diminuer la rente informationnelle du directeur en s'engageant à prendre des décisions sous-optimales en cas d'échec de la R&D. Cet engagement à réduire les perspectives de profit aurait alors le même effet que la réglementation environnementale. Mais il n'est pas crédible puisque, une fois que l'échec du processus de R&D a été rapporté par le directeur au propriétaire, celui-ci a intérêt à revenir sur son engagement et à prendre des décisions qui maximisent le profit étant donné la technologie. Le régulateur lui peut de façon crédible s'engager à prendre des décisions sous-optimales du point de vue de la firme car elles sont cohérentes à son objectif de protection de l'environnement.

Afin de modifier son mode de fonctionnement vers une meilleure performance environnementale, l'entreprise peut se doter d'outils de gestion. Elle peut notamment se doter d'un système de management environnemental (SME). Il s'agit d'une série de mesures internes à l'entreprise lui permettant d'évaluer et maîtriser ses impacts sur l'environnement. Le SME peut être certifié par l'Organisation Internationale de Standardisation (ISO) avec la procédure 14001. La norme ISO 14001 spécifie un certain nombre d'exigences. Il s'agit de la mise en place d'un certain nombre de procédures internes à l'entreprise telles que la création d'un poste de responsabilité des aspects développement durable, la mise en place d'un système de comptabilité environnementale, encourager la formation professionnelle sur les pratiques environnementales, ou récompenser les employés sur la base de leur performance environnementale. Elles sont identifiées par l'organisme garant. L'application de ces mesures est éventuellement vérifiée par un organisme externe. Elles engagent rarement l'entreprise à une performance en termes d'impact environnemental. Simplement, pour satisfaire à ces exigences, l'entreprise doit apporter les preuves objectives que le SME fonctionne efficacement et en conformité avec la norme ISO 14001.¹⁷ Le SME peut également s'enregistrer en vertu du règlement européen du *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS) promu par l'Union Européenne.¹⁸

La littérature économique empirique s'est efforcée d'identifier les déterminants de l'adoption d'un SME et son impact sur la performance environnementale de la firme.

¹⁷ Source : ISO (organisation internationale de standardisation) www.iso.org.

¹⁸ http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm.

Tableau 2 : Quelques travaux empiriques sur les systèmes de management environnemental (SME)

ETUDE	DONNEES	METHODOLOGIE	RESULTATS
I. Adoption de SME			
Nakamura, Takahashi and Vertinsky (2001)	<ul style="list-style-type: none"> 193 entreprises manufacturières japonaises enquêtées en 1997 	<ul style="list-style-type: none"> Modèle Probit de probabilité d'adoption de ISO 14001 expliquée par des caractéristiques de l'entreprise (taille, structure financière, part des exportations, ...), par sa perception des problèmes environnementaux et des pressions qu'elle subit sur le sujet 	<ul style="list-style-type: none"> Impact positif et significatif de la taille et de la perception des dirigeants sur leur responsabilité personnelle sur la protection de l'environnement, et plus faible des dépenses de publicité et de la pression sociale Impact négatif et significatif de l'endettement et de l'âge des employés
Bracke, Verbeke et Dejonckheere (2008)	<ul style="list-style-type: none"> 436 entreprises européennes cotées sur les marchés financiers dont 38 qui ont adopté le système EMAS. 	<ul style="list-style-type: none"> Probabilité d'adoption de EMAS expliquée par les caractéristiques de l'entreprise (travail, capital structure financière) et contrôle par secteur 	<ul style="list-style-type: none"> Impact positif et significatif de la taille de l'entreprise, du nombre d'employés, de leur qualification, du ratio de solvabilité. Impact négatif et signification de la marge de profit
Nishitani (2009)	<ul style="list-style-type: none"> 433 entreprises manufacturières Japonaises en 1996, 1999 et 2004. 	<ul style="list-style-type: none"> Probabilité d'adoption de ISO 14001 expliquée par l'exposition au marché (dépenses de publicité, part des exportations), la performance économique, la taille de l'entreprise et la structure financière Modèle de durée sur la date d'adoption expliquée par les mêmes variables 	<ul style="list-style-type: none"> Impact positif et significatif de la taille de l'entreprise, de la performance économique, de la part des exportations et de la participation des institutions financières dans le capital
Arimura, Hibiki et Johnstone (2007)	<ul style="list-style-type: none"> Données sur 4000 sites de production dans 7 pays de l'OCDE 	<ul style="list-style-type: none"> Probabilité d'adoption d'un système de comptabilité environnementale expliquée par le type d'instrument et la sévérité perçue de la réglementation environnementale, les pratiques de gestion et 	<ul style="list-style-type: none"> Impact positif et significatif de la taxe environnementale, de la taille de l'entreprise (nombre d'employés et présence sur les marchés financiers) et de la mise en place d'un système de management de la qualité

		des variables de contrôle (taille, secteur, pays,)	
II. Impact du SME sur la performance environnementale			
Dasgupta, Hettige et Wheeler (2000)	<ul style="list-style-type: none"> Enquête sur 263 sites de production au Mexique en 1995. 	<ul style="list-style-type: none"> Déclaration de performance environnementale par le site de production expliquée par diverses mesures de management environnemental tels que l'adoption de ISO 14001, la formation et les responsabilités sur les aspects liés à l'environnement au sein de l'entreprise 	<ul style="list-style-type: none"> Effet positif et significatif de ISO 14001 et de la formation à l'environnement sur la performance environnementale Résultats ambigus de la responsabilité sur les questions environnementales au niveau managérial
Anton, Deltas et Khanna (2004)	<ul style="list-style-type: none"> Enquête sur 167 sites de production aux Etats-Unis entre 1994 et 1995 couplée avec des données physiques sur les rejets toxiques 	<ul style="list-style-type: none"> Déterminant de l'adoption d'un nombre important de pratiques de gestion environnementale (responsabilité, évaluation des risques, audit,...) Impact du nombre de pratiques de gestion environnementale sur la performance environnementale mesurée par les émissions toxiques 	<ul style="list-style-type: none"> Impact de la responsabilité en cas de dommage environnemental et de la proximité des consommateurs sur le nombre de pratiques de gestion environnementale (mesure d'adoption de SME) Impact significatif et négatif du nombre de pratiques de gestion environnementale sur les émissions de produits toxiques
Barla (2007)	<ul style="list-style-type: none"> Données panel mensuelles sur 37 papeteries du Québec entre 1997 et 2006 	<ul style="list-style-type: none"> Variables dépendantes : émissions de particules et rejets des eaux usées (demande biologique en oxygène) Variables explicatives : certification ISO 14001 (incluant une variable dichotomique et une variable croisée avec une tendance) et des variables de contrôle (technologie, produit, localisation, grèves,...) Instrumentation de ISO 14001 par la certification ISO 9000 	<ul style="list-style-type: none"> Impact significatif et négatif de la certification ISO sur les émissions et rejets 9% d'augmentation des rejets polluants en moyenne après certification Meilleure performance environnementale des usines non certifiées

<p>Arimura, Hibiki et Katayama (2008)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enquête sur 792 sites de production au Japon en 2003 par l'OCDE 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indice d'amélioration perçue de la performance environnementale sur trois impacts environnementaux (utilisation de ressources naturelles, déchets solides et rejets d'eaux usées) expliqué par l'adoption de ISO 14001 et la publication de rapports environnementaux (plus des variables de contrôle) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impact positif de ISO 14001 et des rapports publics sur l'amélioration de la performance environnementale sur les trois impacts
<p>Reidinger et Thévenot (2008)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enquête sur les entreprises manufacturières en France entre 2001 et 2005 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variables dépendantes : prélèvements d'eau, émissions de composés organiques volatiles, de dioxyde de carbone (CO2) et énergie consommée ▪ Variables explicatives : certification ISO ou EMAS, nombre d'années de certification et nombre d'employés 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impact négatif de la certification ISO ou EMAS sur les prélèvements d'eau (réduction des prélèvements) ▪ Impact positif de la certification ISO ou EMAS sur la consommation d'énergie et impact négatif du nombre d'années sur la consommation d'énergie et les émissions de CO2
<p>Johnstone, Glachant, Serravalle, Reidinger et Scapecchi (2007)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Données d'enquêtes sur 4000 sites de production dans 7 pays de l'OCDE 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variables dépendantes : performance environnementale perçue sur trois polluants (eau, air, déchets) ▪ Variables explicatives : mise en place ou non de SME (potentiellement certifié EMAS ou ISO 14001), sévérité perçue de diverses politiques environnementales et variables de contrôle 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impact positif de l'adoption d'un SME, de la sévérité perçue de la réglementation environnementale et de la fréquence des inspections sur la performance environnementale des trois polluants

Sur le premier point, les estimations empiriques suggèrent différents motifs d'adoption. Premièrement, la norme ISO peut être un argument de vente, une façon de différencier verticalement les produits pour leur qualité environnementale. Ce motif est cohérent avec l'impact positif de l'exposition de l'entreprise à l'international (part des exportations), des dépenses de publicité, de la proximité avec les consommateurs (vente sur le marché final) et de la pression du public en ce qui concerne les questions environnementales sur la probabilité d'adoption. Le fait que les firmes de grande taille et faiblement endettées sont plus à même d'adopter un SME peut indiquer des coûts fixes importants dans la mise en place d'un tel outil de gestion. Les partenaires financiers semblent également jouer un rôle : la pression d'institutions financières et des marchés financiers peut contribuer à l'adoption d'un SME. La présence d'un système de gestion de qualité est aussi un élément favorable à l'adoption d'un SME ce qui pourrait suggérer des complémentarités dans les deux modes de gestion. Enfin le type d'instrument de réglementation environnementale peut influencer, les instruments plus flexibles tels que la taxe étant plus propices que les standards technologiques.

Sur le deuxième point, à savoir si la mise en place d'un SME améliore la performance environnementale, les résultats sont mitigés. Les études sur données d'enquêtes suggèrent que l'adoption d'un SME de type ISO ou EMAS aurait un effet positif sur la performance environnementale mesurée par les émissions polluantes ou la consommation d'énergie et de ressources naturelles. Cet effet se ferait ressentir parfois après un certain délai (Reidinger et Thévenot, 2008). A noter que, à l'exception de Anton *et alii* (2008), ces études utilisent comme variable de performance environnementale la propre évaluation des entreprises qui peut être biaisée par la présence de SME, notamment si les personnes en charge des questions environnementales répondent à ce questionnaire.

Les résultats issus de données d'enquête contrastent ceux de Barla (2007) qui conclut à un impact négatif de la certification ISO 14001 à partir de données physiques sur les émissions de polluants (eaux usées et particules en tonne) des usines de pâte à papier au Québec. L'auteur montre que les usines qui n'ont pas adopté ISO 14001 ont significativement davantage réduit leurs émissions par rapport aux autres. Si quelques usines certifiées ISO 14001 ont réduit leurs émissions, la majorité ont maintenu ou même augmenté leurs émissions. L'auteur souligne néanmoins une grande hétérogénéité dans l'échantillon qui suggère que la réussite de la certification dépend de conditions particulières à l'entreprise. Ces conditions restent à identifier empiriquement.

4. Le financement

Une meilleure performance environnementale peut également réduire le coût du capital pour l'entreprise pour plusieurs raisons. Premièrement avec la prolifération des fonds commun de placement verts (ou fonds éthiques de placement¹⁹), les entreprises vertes ont un meilleur accès aux marchés des capitaux. À travers ces fonds, les « éco-investisseurs » s'assurent que leur argent sera investi dans des firmes qui respectent certains critères environnementaux, comme l'implantation d'un système de management environnemental (SME) ou l'absence de litiges environnementaux. Les investissements socialement responsables (ISR) prennent de l'ampleur dans le monde. Aux États-Unis, entre 1995 et 2005, le capital investi dans les ISR a augmenté de 258 %, soit un taux de croissance plus rapide que la moyenne des autres fonds gérés de façon professionnelle au pays. En France,

¹⁹ En général, la performance environnementale est un des critères utilisés afin de sélectionner les entreprises pour un fonds commun de placement éthique.

l'augmentation entre 2002 et 2006 a été de 92 %. En 2005, presque un dollar sur dix (9,4 %) sous gestion professionnelle aux États-Unis était utilisé pour un investissement socialement responsable (10 à 15 % en Europe)²⁰.

Deuxièmement, les entreprises ayant une meilleure performance environnementale peuvent plus facilement emprunter aux banques. Aujourd'hui, la plupart des banques possèdent une équipe d'experts qui évaluent la performance environnementale des emprunteurs potentiels particulièrement pour déterminer l'étendue des dettes possibles provenant d'« actifs contaminés »²¹. De plus, afin d'assurer que les projets financés soient développés d'une manière socialement responsable et avec de bonnes pratiques de gestion environnementale²², environ 40 banques internationales ont adopté les « Principes d'Équateur ».

Troisièmement, les actionnaires peuvent être influencés par l'information sur la performance environnementale des entreprises et leurs réactions peuvent être observées sur les marchés financiers. À leur tour, ces mouvements sur les marchés peuvent influencer le coût du capital. Plusieurs études empiriques ont tenté de mesurer la réaction des marchés financiers face aux informations sur la performance environnementale. Trois approches dominent cette littérature : a) les analyses de portefeuilles; b) les études événementielles; et, c) les études longitudinales à l'aide d'analyse de régression. Nous présentons dans cette section la méthodologie utilisée, les principales conclusions tirées et les limites qui sont associées à chacune de ces approches

a) Analyses de portefeuilles²³

L'analyse de portefeuilles tente d'identifier si les fonds (ou les indices) d'ISR ont tendance à performer différemment des fonds conventionnels. Ces analyses comparent la performance économique de portefeuilles composés d'entreprises qui ont une performance environnementale ou sociale plus élevée, avec des portefeuilles d'entreprises qui n'ont pas été examinées avec ces critères. La comparaison se fait à l'aide d'indices tels que l'alpha de Jensen et les ratios de Sharpe et Treynor²⁴. Puisque les gestionnaires de fonds d'ISR sont restreints à un plus petit ensemble de portefeuilles de marché, on s'attend de façon générale, à ce que les fonds éthiques aient, un rendement moins élevé à long terme.

Nous avons trouvé 16 études utilisant cette approche. Le tableau 3 présente les principales caractéristiques de ces études. Onze d'entre elles parviennent à la conclusion qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre la performance des fonds d'ISR et les fonds ordinaires, alors que cinq études démontrent que les fonds d'ISR ont un meilleur rendement que les fonds classiques.

²⁰ http://www.socialinvest.org/areas/research/trends/sri_trends_report_2005.pdf. et *La Tribune* 1er mars 2007.

²¹ Par exemple, la banque française BNP Paribas possède une équipe de 120 professionnels dans le domaine du développement durable. <http://www.bnpparibas.com/fr/developpement-durable>. De même, la Citibank américaine signalait qu'en 2004 et 2005, plus de 1500 de leurs employés ont suivi une formation sur les questions environnementales. http://www.citi.com/citigroup/citizen/community/data/citizen05_en.pdf.

²² Voir www.equator-principles.com. On peut aussi se référer au Enhanced Analytics Initiatives (EAI), dans lequel les membres acceptant d'utiliser une partie de leur budget afin de récompenser les courtiers qui publient de la recherche sur des questions autres que sur la finance, comme les changements climatiques ou la gestion de la marque, voir <http://www.enhancedanalytics.com/>.

²³ Voir la discussion dans Rennings et al (2006) et Plinke et Knorz (2006).

²⁴ Pour plus de détails, voir Bauer et al. (2005).

Tableau 3 : Travaux empiriques d'analyse de portefeuilles

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
<i>Luther et al., 1992</i>	Rendements de 15 fonds commun de placement éthiques du Royaume-Uni.	Fonds éthiques : Ceux qui excluent une ou plusieurs entreprises de ce groupe de leur portefeuille pour des raisons autres que financières (tel qu'identifié par le EIRIS (2)).	Rendements mensuels moyens.	Évidence faible que les fonds éthiques ont tendance à mieux performer que les indices généraux des marchés. Biais du côté des plus petites entreprises pour les fonds éthiques.
<i>Hamilton et al. 1993</i>	17 fonds socialement responsables des États-Unis.	Fonds communs de placement d'ISR des États-Unis.	Rendements mensuels moyens.	Les fonds commun de placement socialement responsables n'ont pas obtenu un rendement excédentaire statistiquement significatif.
<i>Luther et Matatko, 1994</i>	Rendements de 15 fonds commun de placement éthiques du Royaume-Uni.	Fonds éthiques : Ceux qui excluent une ou plusieurs entreprises de ce groupe de leur portefeuille pour des raisons autres que financières (tel qu'identifié par le EIRIS).	Rendements mensuels moyens, le prix du fonds est tiré sur une base « offer-to-offer » en incluant les dividendes.	Confirme le faible biais (Luther et al. 92) et démontre qu'en comparant les fonds éthiques à un faible indice de performance leur performance relative s'apprécie.
<i>Mallin et al., 1995</i>	29 fonds commun de placement éthiques et 29 fonds commun de placement non éthiques au Royaume-Uni entre 1986 et 1993.	Fonds éthiques : Ceux qui excluent une ou plusieurs entreprises de ce groupe de leur portefeuille pour des raisons autres que financières (tel qu'identifié par le EIRIS).	Mesure alpha de Jensen.	La moyenne des rendements excédentaires des fonds éthiques semble être inférieure à la fois aux fonds non éthiques et au marché. Toutefois, sur une base ajustée pour le risque les fonds éthiques performent mieux que les fonds non éthiques.

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
<i>White, 1996a</i>	97 entreprises cotées en bourses sur le NYSE(1), entre 1989 et 1992 (inclusivement).	Échelle de classement sur trois éléments publiée par le CEP (3).	Données sur les rendements de marché mensuels pondérés selon la valeur provenant du CRSP (4), utilisées afin de mesurer la performance des portefeuilles ajustés au risque.	Rendements statistiquement supérieurs des investissements ajustés au risque pour les portefeuilles ayant des entreprises performantes en environnement.
<i>Diltz, 1995</i>	159 entreprises classées selon 11 critères sociaux par le CEP. Les paires de portefeuilles ont été conçues afin de comparer les firmes classées favorablement sur un ou plusieurs critères par rapport aux firmes classées faiblement dans les mêmes critères.	Onze critères sociaux définis par le CEP.	L'Alpha de Jensen et les rendements excédentaires cumulatifs.	Aucune différence statistiquement significative systématique entre les portefeuilles.
<i>Guerard, 1997</i>	Échantillon composé d'environ 950 actions filtrées selon des critères sociaux et de 1300 actions sans garantie d'intérêts qui ne suivent pas de critères sociaux.	Les critères portent sur les questions suivantes d'investissement social : l'armée; l'énergie nucléaire; le produit (alcool, tabac et jeu) et l'environnement.	Rendements mensuels moyens des deux types d'actions.	Aucune différence significative entre les rendements moyens mensuels des deux types d'actions entre 1987 et 1994.
<i>Sauer, 1997</i>	400 entreprises du Domini Social Index (DSI), entre 1986 et 1994.	Le DSI exclut les entreprises impliquées dans la production d'alcool ou de tabac, dans le jeu, les armes militaires, l'énergie nucléaire et le commerce lié à l'Afrique du Sud. Les entreprises étaient aussi évaluées en fonction de leur réaction face à l'environnement, à la	Moyenne mensuelle et variabilité des rendements bruts, l'alpha de Jensen et l'index de performance de Sharpe.	L'implantation de critères de responsabilité sociale implique des coûts négligeables sur la performance. La performance du Domini Social Equity Mutual Fund se compare favorablement à la performance des indices Vanguard S&P 500 et

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
		qualité des produits, aux besoins des consommateurs, etc.		Vanguard Extended Market Index Mutua.
<i>Gregory et al. 1997</i>	60 fonds européens en provenance de quatre pays.	Fonds éthiques : Ceux qui excluent une ou plusieurs entreprises de ce groupe de leur portefeuille pour des raisons autres que financières (tel qu'identifié par le EIRIS).	Rendements mensuels moyens.	À partir des mesures de performance utilisées, il n'y a aucune différence entre la performance des fonds éthiques et non éthiques. Aucun fonds n'a été capable de suivre la performance du marché.
<i>Edwards 1998</i>	51 entreprises leaders dans huit secteurs industriels (définies par le classement du Financial Times All Share). Chaque entreprise a été appariée à 3-5 entreprises du Royaume-Uni cotées sur la bourse de Londres, pour 1992-1993.	Évaluation de divers aspects positifs de la performance environnementale de chaque entreprise et de la gestion basée sur les produits et services; la divulgation d'information sur l'environnement par l'entreprise, l'émission de gaz à effet de serre et substances appauvrissant la couche d'ozone, l'emballage et l'étiquetage.	Historique des mesures de rentabilité (rendement du capital investi, rendement des capitaux propres) du REFS de 1996 (5).	Les portefeuilles d'entreprises non classées sont moins performants que les portefeuilles d'entreprises avec une haute performance environnementale dans 31 % des cas, mais pas toujours de manière significative.
<i>Goldreyer et al., 1999</i>	49 fonds socialement responsables et divers échantillons de fonds classiques du Lipper Analytical Services. De 1981 à 1997 (partiel).	Les portefeuilles sont sélectionnés de manière où le gestionnaire de portefeuille inclut des entreprises qui ont des politiques sociales positives et/ou qui ont récemment abandonné une politique qui avait des volets sociaux négatifs.	L'alpha de Jensen et le ratio de Sharpe.	L'échantillon des fonds socialement responsables qui emploient les critères d'inclusion a mieux performé que l'échantillon qui n'a pas utilisé une telle méthode de sélection.

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
<i>Statman 2000</i>	Entreprises du Domini Social Index et du S&P500 (Standard & Poor). De 1990 à 1998.	Critère du DSI (Voir Sauer 1997).	Rendements moyens annualisés, écarts-types annualisés sur les rendements, l'alpha du DSI avec comme points de référence d'autres indices.	Le DSI, une version du S&P 500 socialement responsable, performe mieux que le S&P 500. Les rendements bruts et les rendements ajustés au risque du DSI étaient plus élevés que ceux du S&P 500 entre 1990 et 1998.
<i>Kreander et al. 2005</i>	30 fonds éthiques et 30 fonds non éthiques, entre 1995 et 2001.	Fonds éthiques : Ceux qui excluent une ou plusieurs entreprises de ce groupe de leur portefeuille pour des raisons autres que financières (tel qu'identifié par le EIRIS).	La moyenne et l'écart-type des rendements hebdomadaires, l'alpha de Jensen, le ratio de Sharpe et le ratio de Treynor.	Avec les mesures de performance utilisées, il n'y a pas de différence significative entre les fonds éthiques et non éthiques.
<i>Schroeder 2003</i>	16 fonds allemands et suisses ainsi que 30 fonds américains qui se concentrent sur les ISR. Dix indices spécialisés en ISR. Entre 2000 et 2002.	Explication de l'approche éthique de chaque fonds.	L'alpha de Jensen.	En ce qui concerne leur performance, les fonds sociaux n'ont aucun désavantage évident par rapport aux fonds classiques. Les fonds et indices d'ISR ont un poids relativement élevé dans les actions à faible capitalisation.
<i>Bauer et al., 2004</i>	Fonds canadiens éthiques et classiques investissant seulement dans des actifs domestiques entre 1994 et 2003.	Les fonds et critères proviennent de Globefund.com.	L'alpha de Jensen, l'analyse multifactorielle et l'évaluation conditionnelle de la performance.	Aucune différence significative entre la performance des fonds éthiques et des fonds classiques. En moyenne, il n'y a aucune preuve démontrant que le style d'investissement des fonds éthiques diffère de manière significative de celui des fonds classiques.

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
<i>Bauer et al. 2005</i>	103 fonds éthiques de l'Allemagne, du Royaume-Uni et des États-Unis et 4384 fonds classiques. De 1990 à 2001.	Critères provenant de Morningstar (États-Unis), du EIRIS (Royaume-Uni) et du Ecoreporter (Allemagne).	L'alpha de Jensen, analyse multifactorielle.	Aucune différence significative entre le rendement des fonds éthiques et celui des fonds classiques. Les fonds éthiques démontrent un style d'investissement distinct, qui a tendance à être orienté vers la croissance.

- 1 New York Stock Exchange.
- 2 Ethical Investment Research Services.
- 3 Council on Economic Priorities (États-Unis).
- 4 Center for Research in Security Prices.
- 5 Really Essential Financial Statistics.

Contrairement à ce qui était prédit théoriquement, il est permis de conclure que la performance des fonds d'ISR est comparable à celle des fonds ordinaires et non pas plus faible. Il faut toutefois noter les faiblesses de ces études. Premièrement, le succès financier des fonds existants dépend majoritairement de la compétence de ses gestionnaires. Les études de portefeuille ne parviennent pas à isoler facilement les effets provenant de la gestion des effets liés à la performance sociale ou environnementale. Deuxièmement, ce type d'analyse utilise seulement une moyenne pour comparer la performance des fonds. Conséquemment, l'influence spécifique de la performance environnementale sur la performance économique peut difficilement être séparée des autres types d'influences, comme celle de la gestion du fonds, de la capitalisation, ou des particularités régionales. L'identification des effets spécifiques requiert l'utilisation de méthodes économétriques afin de contrôler toutes les variables sauf celle à l'étude, soit la performance environnementale. Bauer *et alii* (2004, 2005) sont parvenus à surmonter partiellement cette difficulté en utilisant l'approche multifactorielle d'attribution de performance. Ils en arrivent également à la conclusion que : « les différences entre les fonds communs de placement éthiques et les autres fonds ne sont pas significatives ».

b) Études évènementielles

La méthode d'étude évènementielle est basée sur l'hypothèse que le marché des capitaux reflète adéquatement l'impact de toute information (évènement) sur les profits espérés des firmes (voir Fama *et alii*, 1969). Ainsi, on soustrait du rendement observé la prévision d'un rendement normal. Plus particulièrement, la réaction par rapport à l'annonce d'un évènement est obtenue en prédisant le rendement normal de chaque firme pendant un intervalle de temps (généralement la journée précédente, la journée de l'évènement et quelques jours qui suivent). On peut conclure que l'évènement a eu une influence significative sur le marché des valeurs s'il y a une différence significative entre les rendements prédits et ceux qui sont observés (c'est-à-dire, un rendement anormal). Les rendements normaux sont habituellement prédits en utilisant une version du « Capital Asset Pricing Model (CAPM). »

Plusieurs chercheurs ont examiné les effets des événements environnementaux sur la performance des marchés financiers. Les événements étudiés sont généralement à caractère négatif comme des déversements illégaux, des poursuites, des amendes, ou des données sur les émissions reliées à l'American Toxics Release Inventory (TRI). Seulement quelques études ont considéré les effets de nouvelles positives, comme l'information concernant des compagnies récipiendaires de prix environnementaux (Klassen et McLaughlin, 1996; Yamashita *et alii.*, 1999). Certains auteurs, comme Blacconiere et Patten (1994), Jones *et alii* (1994) et White (1996), n'ont utilisé qu'un seul événement majeur (l'explosion à Bhopal ou le déversement de l'Exxon Valdez). Nous avons trouvé et examiné 14 études événementielles. Le tableau 4 présente les principales caractéristiques et résultats de ces études. Toutes démontrent que les marchés financiers réagissent de manière significative aux nouvelles environnementales, qu'elles soient positives ou négatives.

Tableau 4 : Études événementielles

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
Muoghalu et al. 1990	128 actions en justice par le RCRA(1) et par la loi du Superfund contre des entreprises et 74 règlements de causes entre 1977 et 1986.	Déversements illégaux de déchets dangereux.	La variation des capitaux propres des firmes suite aux actions en justice, mesurée par le taux de rendement des titres. Rendements anormaux quotidiens.	Diminution statistiquement significative d'en moyenne 1,2% de la valeur marchande lorsqu'une poursuite est intentée. Aucun rendement anormal significatif lors des règlements.
Blacconiere et Patten, 1994	47 entreprises dans le domaine chimique avec des activités similaires à celle d'Union Carbide. Intervalle de cinq jours entre le 3 décembre 1984 (journée boursière 0) et le 7 décembre 1984.	La fuite de produits chimiques de l'usine d'Union Carbide à Bhopal en Inde en décembre 1984.	Rendements quotidiens anormaux.	Réactions négatives et significatives à l'intérieur de l'industrie. Les firmes ayant divulgué de plus amples informations environnementales dans leur rapport financier avant la fuite ont connu une réaction négative plus faible.
Lanoie et Laplante, 1994	47 événements impliquant des entreprises canadiennes entre 1982 et 1991.	Poursuites environnementales et règlements de causes (amendes).	Rendements quotidiens anormaux.	Diminution de la valeur marchande (-2%) la journée de l'annonce d'un règlement d'une poursuite par le paiement d'une amende.

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
Jones et al., 1994	Les données sur l'action d'Exxon Valdez après le déversement de pétrole.	L'annonce du déversement accidentel de pétrole d'Exxon Valdez.	Rendements anormaux.	L'action d'Exxon a connu un recul pendant 6 mois avec une perte en valeur allant de 4,7\$ à 11,3\$ milliards.
Hamilton, 1995	Entreprises se rapportant aux règlements du TRI de 1989 (2); divulgations basées sur les données de 1987 (n = 463).	Émissions provenant du TRI pour l'année 1987.	Rendements anormaux.	Rendements négatifs et significatifs la première journée de l'annonce des émissions du TRI.
Klassen et McLaughlin, 1996	162 entreprises manufacturières, d'utilités publiques et d'extractions pétrolières entre 1985 et 1991.	Récompenses environnementales dans la base de données NEXIS; nouvelles négatives : déversements de substances chimiques ou de pétrole, fuites de gaz ou explosions.	Données des rendements anormaux sur les marchés financiers (CRSP, NYSE et AMEX).	Rendements cumulatifs anormaux significatifs de 0,63% et de -0,82% pour l'intervalle (-1, +1).
White 1996a	Six entreprises cotées en bourse signataires des principes de CERES.	Signature des principes de CERES (jusqu'au milieu de l'année 1995).	Rendements excédentaires des marchés financiers.	Rendements excédentaires positifs et significatifs de 1,05% pour les signataires.
White 1996b	Entreprises de l'industrie pétrolière, de mars 1988 à septembre 1989 (n=1 à 10).	L'annonce du déversement accidentel de pétrole d'Exxon Valdez.	Rendements moyens anormaux pour divers intervalles de temps.	Rendements excédentaires cumulatifs significatifs pour Exxon (-20% sur 90 jours).
Blacconiere et Northcut, 1997	72 entreprises de l'industrie chimique. Du 22 février 1985 au 20 octobre 1986.	Étude événementielle menant à la disposition du SARA(3) 1985-1986.	Rendements anormaux du quotidien du marché.	En général, les entreprises de l'industrie chimique ont affiché une réaction négative face à l'annonce d'actions législatives menant à SARA.
Lanoie et al., 1998	19 entreprises canadiennes apparaissant sur la liste des pollueurs de la Colombie-Britannique. De 1990 à 1992.	Liste du Ministère de l'environnement de la Colombie-Britannique (Canada) des firmes polluantes.	Rendements anormaux quotidiens du marché	Perte anormale lorsqu'une entreprise apparaît pour la deuxième fois sur la liste et lorsque plus d'une usine d'une même compagnie apparaît

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
				sur la liste.
Khanna et al. 1998	91 entreprises de l'industrie chimique cotées en bourse, apparaissant dans le TRI. De 1989 à 1994.	Le TRI exige que les entreprises rapportent pour chaque substance chimique la quantité d'émissions toxiques dans l'air, l'eau, la terre et les quantités d'injections souterraines sur le site et les quantités de transferts hors site.	Rendements anormaux quotidiens du marché.	Pour les entreprises connues pour être des pollueurs : une seule diffusion d'information environnementale ne génère pas de réaction significative chez les investisseurs. Toutefois, la diffusion répétée d'information mène à des rendements négatifs anormaux statistiquement significatifs.
Yamashita et al., 1999	30 entreprises répertoriées dans un article publié par le magazine Fortune (Fortune, Juillet 1993).	L'annonce des résultats de l'Environmental Consciousness scores publiés dans le magazine Fortune (Fortune, Juillet 1993).	Rendements anormaux quotidiens du marché et étude longitudinale.	À court terme, la performance environnementale n'apparaît pas comme une préoccupation importante pour les investisseurs. À long terme, il y a une relation positive entre la conscience environnementale et les rendements de marché.
Cram et Koehler, 2000*	Entreprises se rapportant aux règlements du TRI de 1989 (2); divulgations basées sur les données de 1987 (n = 463).	Émissions provenant du TRI pour l'année 1987..	Rendements anormaux.	La moyenne agrégée de l'impact du TRI sur le prix du marché n'est plus significative. Toutefois, la réaction du marché est significative aux nouvelles pour chacune des entreprises le jour de l'évènement.

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
Dasgupta et Laplante, 2001	48 entreprises de 4 pays en voie de développement. De 1990 à 1994.	Nouvelles environnementales réunies à partir de journaux importants.	Rendements anormaux quotidiens du marché.	Les marchés des capitaux des pays en voie de développement réagissent à l'annonce d'évènements environnementaux positifs et négatifs spécifiques.

1 Resource Conservation and Recovery Act.

2 Toxic Release Inventory.

3 Superfund Amendments and Reauthorization Act.

Les études évènementielles présentent des résultats empiriques fiables de causalité lorsqu'elles se limitent à une, ou au plus, cinq journées d'activités des marchés après l'évènement. Cet intervalle de temps permet de s'assurer que d'autres nouvelles n'interfèrent pas avec l'évènement à l'étude. En général, ce genre d'étude démontre qu'à court terme, les marchés financiers répondent de manière significative aux nouvelles environnementales. Par exemple, en 1986, après l'explosion de l'usine de Union Carbide à Bhopal en Inde, la valeur marchande de la compagnie a diminué d'environ un milliard de dollars, soit de 27,9 %, en cinq jours d'activités boursières (Blacconiere and Patten, 1994).

À partir de ces résultats, peut-on conclure qu'une mauvaise performance environnementale mène à une augmentation du coût en capital? Deux scénarios de base²⁵ peuvent expliquer les réactions potentielles des marchés des capitaux aux nouvelles informations sur l'impact environnemental des entreprises. Dans un premier temps, de nouvelles informations sur les responsabilités (litiges ou amendes potentielles) ou sur les coûts de nettoyage (dans le cas d'un déversement) entrent dans le marché au temps t . Ceci fait diminuer le prix de marché, puisque les investisseurs s'attendent à une chute des gains espérés et des paiements en dividendes. Si l'essentiel de l'entreprise reste inchangé, le rendement reste intact. L'étude évènementielle est la méthode qui parvient le mieux à tester l'effet d'une nouvelle sur le flux de trésorerie.

Par contre, une diminution à court terme des prix n'implique pas nécessairement une augmentation du coût du capital, parce qu'elle ne fournit pas assez d'information pour définir des stratégies d'achats et de ventes à moins de supposer que les cambistes effectuent un arbitrage permanent à l'égard de la performance environnementale. Nous pouvons donc considérer un deuxième scénario, celui de « l'impact de l'investisseur vert »²⁶, que l'on

²⁵ Cette partie de la discussion est largement influencée par Koehler (2006).

²⁶ Heinkel et al. (2001) ont démontré qu'une variable-clé expliquant que dans l'impact de la performance environnementale sur le prix des actions est le nombre d'investisseurs verts, comme dans le deuxième scénario. Ils ont conçu un modèle d'équilibre des marchés des capitaux en supposant l'hypothèse que leur modèle est efficace pour deux types d'investisseurs averses au risque : les investisseurs neutres ayant une faible sensibilité faces aux préoccupations environnementales et les investisseurs verts. Ces deux types d'investisseurs font face à la possibilité d'acheter plus ou moins d'actions « sales ». Après une analyse de sensibilité sur divers paramètres, les auteurs trouvent que la proportion des investisseurs verts est le déterminant central de la performance environnementale des entreprises. Ils en concluent qu'afin d'arriver à changer la

retrouve dans les fonds commun de placement verts mentionnés précédemment. Lorsque les investisseurs « verts » prennent connaissance de mauvaises nouvelles au plan environnemental, ils peuvent se questionner sur la qualité de la gestion des entreprises impliquées et prendre la décision de vendre ces actions « sales », entraînant par conséquent, une diminution du prix de l'action. De plus, les préférences des investisseurs « verts » sont susceptibles d'être de plus longue haleine, et ainsi requièrent des analyses à plus long terme (par exemple, à l'aide de données de panel et de régression). Lorsque le prix des actions « sales » diminue, en compensation, les investisseurs exigent un plus haut rendement et par conséquent, le coût du capital augmente et il devient plus difficile pour l'entreprise de lever des fonds auprès de nouveaux investisseurs. Ainsi, dans le contexte de notre discussion sur l'impact d'une meilleure performance environnementale sur le coût du capital, il sera essentiel d'établir lequel des deux scénarios prime.

La littérature reconnaît d'autres limites à la méthodologie de l'étude événementielle. Par exemple, Cram et Koehler (2000) critiquent ces études sur la base de l'utilisation du TRI, puisque cet inventaire ne prend pas en considération les corrélations contemporaines entre les entreprises échantillonnées. Ces corrélations apparaissent lorsque toutes les entreprises subissent le même événement (l'émission de TRI), en même temps. En recommençant l'analyse des résultats de Hamilton (1995) et en utilisant les régressions « seemingly unrelated » (SURE), Cram et Koehler ont trouvé que la moyenne agrégée de l'impact du TRI sur les prix de marché n'était plus significative (quoiqu'il y ait une réaction significative du marché pour chacune des firmes le jour de l'évènement). De même, plusieurs auteurs (McWilliams et Siegel, 1997; McWilliams *et alii*, 1999) ont noté des difficultés méthodologiques avec les études événementielles. Par exemple, ils critiquent l'utilisation du modèle CAPM qui est souvent choisi afin de prédire des rendements normaux. De plus, ils remettent en question l'hypothèse des attentes rationnelles de l'investisseur, proposant plutôt que les investisseurs peuvent être biaisés.

c) Études longitudinales utilisant l'analyse par régression

Dans ce type d'étude, les chercheurs examinent, à travers l'analyse par régression, la relation entre certaines caractéristiques d'entreprises (incluant leur performance environnementale) et leur performance économique. Contrairement aux études événementielles, l'analyse par régression se concentre sur les caractéristiques des entreprises plutôt que sur les événements qui affectent les entreprises. De plus, à l'inverse de l'analyse de portefeuille, les chercheurs n'examinent pas un portefeuille d'actions, mais une seule action. Nous avons identifié 12 études de ce type qui sont résumées dans le tableau 5. Dans ces études, les auteurs utilisent différentes mesures de performance économique (le Q de Tobin²⁷, le rendement des actifs, le rendement sur les ventes, le rendement des capitaux propres) et de rendement environnemental (émissions du TRI, certification ISO 14001, l'adoption de différents standards environnementaux internationaux).

stratégie d'entreprise en matière d'investissement environnemental, il est nécessaire d'avoir au moins 25 % d'investisseurs verts.

²⁷ Le Q de Tobin est le ratio de la valeur marchande d'une firme divisé par son coût de remplacement.

Tableau 5 : Études longitudinales

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
Hart et Ahuja 1996	127 entreprises du SIC cotées dans le S&P 500 ayant des codes SIC en deçà de 5000, de 1989 à 1992 (performance économique) et 1988-1989 (performance environnementale).	Les réductions d'émissions basées sur le TRI provenant des données du Corporate Environmental Profile du IRRC (1).	Taux de rendement opérationnel, rendement de l'actif et rendement des capitaux propres.	Les activités de prévention de la pollution ont une influence positive sur la performance financière pendant 1-2 années; le laps de temps pour que ratio du rendement des capitaux propres soit affecté est plus long que pour celui pour le rendement opérationnel et le rendement de l'actif.
Feldman et al., 1996	300 entreprises de l'indice S&P.	L'implantation d'un SGE, preuves de progrès en réduction de pollution et gestes limitant les risques de responsabilité.	Le risque systématique des entreprises, mesuré par la volatilité des actions de l'entreprise par rapport au marché (beta).	Les entreprises qui améliorent leur SGE et leur performance environnementale future sont en mesure d'augmenter la richesse des actionnaires jusqu'à 5%.
Cordeiro et Sarkis, 1997	523 entreprises ayant des codes SIC entre 2000–3999, qui se rapportent aux réglementations du TRI 1991–1992 (performance environnementale), 1993 (performance économique).	Changement dans la somme des émissions de TRI qui sont récupérées, traitées ou recyclées sur place et les rejets provenant des actions correctives ou catastrophiques ou d'événements similaires.	Rendement par action prédit (un an, 5 ans) par la firme Zacks Investment Co.	Relation négative entre la performance environnementale et les rendements.
Russo et Fouts, 1997	243 entreprises classées par le Franklin Research and Development Corporation (FDRC). De 1991 à 1992.	Les résultats sont donnés par le FDRC.	Rendement de l'actif.	Une meilleure performance environnementale est associée à une meilleure performance financière.

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
Butz et Plattner, 1999	65 entreprises européennes de diverses industries possédant une cote environnementale de la banque Suisse Sarasin, entre mai 1996 et mai 1997.	La cote environnementale classe les entreprises dans une des quatre catégories suivante: '+', '+', '-' and '- -', en se basant sur différents critères quantitatifs et qualitatifs de la performance environnementale.	L'indice de Jensen (c-à-d. rendements excédentaires systématiques des marchés ajustés au risque).	Coefficient de régression significativement positif pour les variables environnementales du classement pour un sous-ensemble d'entreprises dans des industries polluantes (n = 39).
Dowell et al., 2000	89 entreprises des industries manufacturières ou extractives du S&P 500.	Les entreprises maintiennent leurs installations de production dans des refuges potentiels pour pollueurs, ils ont ainsi l'occasion d'adhérer soit à une seule norme mondiale ou d'adapter leurs standards environnementaux aux juridictions les moins restrictives.	Valeur marchande de chaque entreprise.	Les entreprises qui choisissent que leurs standards à l'étranger soient stricts au niveau mondial se sont révélés avoir une valeur d'environ 10,4 milliards de dollars plus élevée que les entreprises qui utilisent les normes les moins strictes des États-Unis.
McWilliams et Siegel, 2000	524 entreprises classées dans les données de KLD et compustat. De 1991 à 1996.	Entreprise incluse, ou non, dans le DSI 400.	Rendement de l'actif.	Si on inclut les investissements en R&D dans la régression, le fait d'être socialement responsable n'a aucun impact sur la performance financière.
Konar et Cohen, 2001	321 entreprises du S&P 500 ayant des codes SIC de 2000-3999, 1988 et 1989.	La somme des émissions de produits chimiques toxiques (basée sur le TRI) normalisée aux revenus de l'entreprise et le nombre de poursuites environnementales en cours.	Le Q de Tobin (comme variable dépendante dans plusieurs spécifications) et la valeur des actifs intangibles des entreprises.	Chaque augmentation d'émissions de TRI de 10% correspond à une diminution de la valeur marchande de l'action de 34 millions de dollars.
King et Lenox, 2001	652 entreprises américaines de 1987 à 1996.	Émissions totales de polluants toxiques (par rapport à la moyenne des émissions de la sous-industrie de l'entreprise).	Le Q de Tobin.	Effet positif de la performance environnementale sur la performance économique, mais pas pour toutes les

ÉTUDE	DONNÉES	MESURE DE PERFORMANCE ET DONNÉES		RÉSULTATS
		ENVIRONNEMENTALE	ÉCONOMIQUE	
				spécifications.
Thomas, 2001	297 entreprises classées par le Croydon Borough Council. De 1995 à 1997.	Implantation d'un programme environnemental.	Rendement de marché mensuel par rapport à un actif sans risque.	L'adoption d'une politique environnementale par les entreprises polluantes est corrélée à un rendement plus élevé pour les actionnaires.
Wagner et al., 2002;	37 entreprises de l'industrie papetière européenne.	Indice basé sur l'émission de SO ₂ , de NOX et de C.O.V.	Taux de rentabilité opérationnelle, rendement des capitaux propres et rendement du capital investi.	Relation significative et négative entre l'indice de performance environnementale et économique (rendement du capital investi). Aucun impact avec les autres mesures.
Hibiki et al., 2003	573 entreprises publiques de l'industrie manufacturière dans la première section de la Bourse de Tokyo le 31 Mars, 2002.	Adoption de la certification ISO14001.	Le Q de Tobin.	L'adoption de la certification ISO 14001 contribue à augmenter de manière statistiquement significative la valeur marchande des entreprises manufacturières de 11% à 14%.

1 Investor Responsibility Research Center

Neuf études montrent qu'un meilleur rendement environnemental est associé à un meilleur rendement économique. Deux études montrent qu'il n'y a pas d'impact, alors qu'une conclut qu'il y a une relation négative entre le rendement environnemental et le rendement économique. De manière générale, ces résultats suggèrent qu'un mauvais rendement environnemental est associé, à long terme, à un plus faible rendement économique et ainsi à une augmentation du coût du capital.

Par contre, il est difficile avec ce type d'étude de déterminer le sens de la causalité. Une première possibilité est que le rendement environnemental mène à des changements dans le rendement financier, comme cela a été postulé par les études discutées précédemment. Une deuxième possibilité est que la causalité est inverse, c'est-à-dire que lorsqu'une entreprise est rentable, elle possède les moyens d'investir et ainsi d'améliorer sa performance environnementale. Troisièmement, certains facteurs responsables de la relation statistique apparente peuvent avoir été omis, alors qu'ils influencent peut-être à la fois les rendements environnementaux et économiques.

À part celle de Wagner *et alii* (2002), très peu d'études ont tenté de cerner la question à l'aide de modèles d'équations simultanées. Leurs résultats sont mitigés : i) sur les trois mesures de performance économique utilisées, deux (rendement des capitaux propres, rendement sur les ventes) ne démontrent pas de relation significative entre la performance environnementale et économique, ii) tandis qu'avec l'autre mesure de performance économique (rendement du capital investi), les auteurs ont trouvé une relation négative. Plus de recherches de ce genre sont nécessaires et devraient être effectuées à l'avenir. D'autres chercheurs se sont plutôt penchés sur les variables omises pouvant influencer à la fois les performances environnementale et économique. Ils ont noté que les gains en performance financière, associés à la performance environnementale, peuvent coïncider (interagir) avec la mise en place de technologie de pointe (Dowell *et alii*, 2000), d'un système de gestion environnementale (Schaltegger et Synnestvedt, 2002), ou d'une augmentation dans les dépenses en R&D (McWilliams et Siegel, 2000).

Une autre critique possible est celle de l'utilisation fréquente du TRI comme mesure de la performance environnementale. En effet, le TRI ne fournit aucune information sur les émissions de substances non toxiques (comme les émissions de dioxyde de carbone), ou sur l'utilisation de certains types d'énergie ou de matériel. Dans une perspective de développement durable, où l'on se préoccupe des aspects environnementaux, sociaux et économiques, il serait utile d'examiner l'influence de la performance sociale sur la performance économique²⁸.

De manière générale, que peut-on conclure à partir de cette vaste littérature au sujet du lien entre la performance environnementale et le coût du capital? Il semble évident que la grande majorité des analyses de portefeuilles, des études événementielles et des études longitudinales démontrent qu'une meilleure performance environnementale est associée à une amélioration de la performance financière (du moins, pas à une dégradation). Comme discuté précédemment, les études longitudinales sont les plus fiables et en dépit de leurs faiblesses, elles offrent évidences solides qui soutiennent qu'un plus faible rendement environnemental mène à une plus faible performance financière, et ainsi à un coût du capital plus élevé.

De plus, il est clair qu'au quotidien, les banques (et les assureurs) examinent la performance environnementale de leurs clients et ajustent les conditions de prêts selon cette performance. Il est aussi évident que les fonds commun de placement « verts » (ou éthiques) deviennent de plus en plus populaires, ce qui permet aux entreprises plus vertes d'avoir un meilleur accès au capital.

Conclusion

A l'approche du sommet de Copenhague sur le changement climatique, la protection de l'environnement revient en tête de l'agenda politique dans de nombreux pays. Les préoccupations environnementales croissantes des citoyens et la perspective d'un réchauffement climatique important amène les pouvoirs publics à envisager de nouvelles politiques environnementales (comme la taxe carbone en France) qui exigeront un effort supplémentaire de la part des entreprises pour réduire leur impacts néfastes sur l'environnement. Ces politiques environnementales sont en général coûteuses pour les entreprises qui y sont soumises. Cependant, comme nous avons vu tout au long de cet article, ce coût de court terme peut se transformer en bénéfice à long terme pour celles qui sauront innover dans leur processus de production ou leur organisation, ou bien utiliser leur

²⁸ Pour un exemple d'une telle étude, voir Rennings et al. (2006).

image d'entreprise plus « verte » offrant des produits plus propres pour conquérir de nouveaux marchés ou attirer des capitaux.

Ce constat appelle à une responsabilisation des entreprises en matière de protection de l'environnement qui doit se traduire par l'implication constructive dans le débat public. Les entreprises ne peuvent pas légitimement refuser systématiquement toute réglementation environnementale sous prétexte de perte de compétitivité. Dans un monde où, tôt au tard, nous devons nous tourner vers des modes de production moins dommageables pour l'environnement, moins intensifs en gaz à effet de serre, les entreprises doivent s'impliquer dans le design de politiques environnementales. Le but étant de réunir si possible les conditions propices à une amélioration de l'environnement sans détérioration de la performance économique.

Par ailleurs, une entreprise aurait tort d'attendre de se voir imposer des réglementations environnementales plus contraignantes pour améliorer sa performance environnementale. Elle aurait plutôt intérêt à devancer le régulateur en initiant une stratégie « verte » afin d'acquérir un leadership technologique, organisationnel ou en matière d'image. Elle pourra ainsi valoriser ce leadership avant l'introduction de nouvelles réglementations dans une société de consommateur et investisseur sensibles à l'environnement. Elle sera également en meilleure position lorsque la contrainte environnementale sera plus forte.

Bibliographie

- Akerlof G. (1970).** "The Market for Lemmons : Quality Uncertainty and the Market Mechanism", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, n°3, pp. 488-500.
- Alpay E., Buccola, S. et Kerkvliet, J. (2002).** "Productivity growth and environmental regulation in Mexican and U.S. food manufacturing", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 84, n°4, pp. 887-901.
- André J. F., González P. et Portiero N. (2009).** "Strategic Quality Competition and the Porter Hypothesis", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 57, pp.182-194.
- Ambec, S. et Barla P. (2002).** "A Theoretical Foundation of the Porter Hypothesis", *Economics Letters*, vol. 75, n°3, pp. 355-360.
- Ambec, S. et Barla P. (2007).** "Quand la réglementation environnementale profite aux pollueurs. Survol des fondements théoriques de l'hypothèse de Porter", *L'Actualité économique*, vol. 83, n°3, pp. 399-414.
- Ambec S. et Barla P. (2006).** "Can Environmental Regulations be Good for Business? An Assessment of the Porter Hypothesis", *Energy Studies Review*, vol. 14, n°2, pp. 42-62.
- Ambec S. et Lanoie P. (2008).** "Does it Pay to be Green? A Systematic Overview", *Academy of Management Perspectives*, vol. 22, pp 45-62.
- Ambec S. et Lanoie P. (2007).** "When and Why Does it Pay to be Green?", *Document de travail*, n° 07-04, IAE, HEC Montreal, Canada.
- Anderson S. T. et Newell R.G. (2004).** "Information Programs for Technology Adoption: the Case of Energy-Efficiency Audits", *Resource and Energy Economics* vol. 26, pp 27-50.
- Anton W. R., Deltas G. et Khanna M. (2004),** "Incentives for Environmental Self-Regulation and Implications for Environmental Performance", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 48, pp 632-654.
- Arimura T., Hibiki A. et Johnstone N. (2007),** "An Empirical Study of Environmental R&D: What Encourages Facilities to be Environmentally Innovative?" Paru dans N. Johnstone (Dir.) *Environmental Policy and Corporate Behaviour*, OCDE, Edward Elgar, Cheltenham U.K.
- Arimura T., Hibiki A. et Katayama H. (2008),** "Is a Voluntary Approach an Effective Environmental Policy Instrument? A Case for Environmental Management Systems", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 55, pp 281-295.
- Arora S. et Gangopadhyay S. (1995),** "Toward a Theoretical Model of Voluntary Overcompliance", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 28, pp 239-309.
- Aspremont (d') C. et Jacquemin A. (1988),** "Cooperative and Noncooperative R&D in Duopoly with Spillovers," *American Economic Review*, vol. 78, n° 5, pp 1133-1137.
- Barla P. (2007),** "ISO 14001 Certification and Environmental Performance in Quebec's Pulp and Paper Industry", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 53, n°3, pp 291-306.
- Barla P., Constantatos C. et Herrmann M. (2008),** "Environmental Regulation as a Coordination Device for Introduction of a Green Product: The Porter's Hypothesis Revisited", *Document de travail*, Université Laval, Québec, Canada.
- Bauer, R., Derwall, J. et Otten R. (2004),** "The Ethical Mutual Fund Performance Debate: New Evidence from Canada", mimeo, Université Erasmus Rotterdam.

- Bauer, R., Koedijk, K. et Otten, R. (2005)**, "International Evidence on Ethical Mutual Fund Performance and Investment Style", *Journal of Banking and Finance*, vol. 29, pp.1751-1767.
- Berman E. et Bui L.T.M. (2001)**, "Environmental Regulation and Productivity: Evidence from Oil Refineries" *The Review of Economics and Statistics* vol. 83, n°3, pp 498-510.
- Blacconiere, W.G. et Northcutt, W.D. (1997)**, "Environmental Information and Market Reactions to Environmental Legislation" *Journal of accounting, Auditing and Finance*, vol. 12, pp. 149–178.
- Blacconiere, W.G. et D.M. Patten (1994)**, "Environmental Disclosures, Regulatory Costs, and Changes in Firm Value," *Journal of Accounting and Economics*, vol. 18, n° 3, pp. 357–77.
- Brunnermeier S. B. et Cohen M.A. (2003)**. "Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 45, n°2, pp 278–293.
- Burtraw D. (2000)**. "Innovation Under the Tradable Sulfur Dioxide Emission Permits Program in the U.S. Electricity Sector", Paru dans *Markets for Clean Air: The U.S. Acid Rain Program*, Ellerman D., Joskow P., Schmalensee R. et Montero J-P. (Dir.), Resources for the Future, Washington DC.
- Butz, C. et Plattner, A. (1999)**. "Sustainable Share Investments: An Analysis of Returns Depending on Environmental and Social Criteria", Basel, Sarasin Sustainable Investment, Bank Sarasin.
- Bracke R., Verbeke T. et Dejonckheere V. (2008)**. "What Determines the Decision to Implement EMAS? A European Firm Level Study", *Environmental and Resource Economics* vol. 41, pp 499-518.
- Cordeiro, J. et Sarkis, J. (1997)**. "Environmental Proactivism and Firm Performance: Evidence from Security Analyst Earnings Forecasts", *Business Strategy and the Environment*, vol. 6, pp. 104-114.
- Cram, D.P. et Koehler D.A. (2000)**. "Pollution as news: Controlling for Contemporaneous Correlation of Returns in Event Studies of Toxic Release Inventory Reporting", Cambridge, MIT Sloan School of Management, Harvard School of Public Health.
- Dasgupta S., Hettige H. et Wheeler D. (2000)**. "What Improves Environmental Compliance? Evidence from Mexican Industry", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 39, pp 39-66.
- Dasgupta, S. et B. Laplante (2001)**. "Pollution and Capital Markets in Developing Countries", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 42, pp. 310-335.
- Diltz, J.D. (1995)**. "Does Social Screening Affect Portfolio Performance?", *Journal of Investing*, vol. 1, pp. 64-69.
- Dowell, G., Hart, S. et Yeung, B. (2000)**. "Do Corporate Global Environmental Standards create or Destroy Market Value?", *Management Science*, vol. 46, pp. 1059–1074.

- Edwards, D. (1998).** "The Link Between Company Environmental and Financial Performance", Londres, Publications Earthscan.
- Feldman, S.J., Soyka, P.A. et Ameer, P. (1996).** "Does Improving a Firm's Environmental Management System and Environmental Performance Result in a Higher Stock Price?", Washington, DC, ICF Kaiser.
- Fleckinger P. et Glachant M. (2009).** "La Responsabilité Sociale de l'Entreprise et les accords volontaires sont-ils complémentaires? " A paraître dans *Economie et Prévision*.
- Gollop F.M. et Roberts M.J. (1983).** "Environmental Regulations and Productivity Growth: The Case of Fossil-fuelled Electric Power Generation", *Journal of Political Economy* vol. 91, pp 654-674.
- Gray W. (1987).** "The Cost of Regulation: OSHA, EPA and the Productivity Slowdown", *The American Economic Review* vol. 77, pp 998-1006.
- Gregory, A., Matatko, J. et Luther, R. (1997).** "Ethical Unit Trust Financial Performance: Small Company Effects and Fund Size Effects", *Journal of Business Finance and Accounting*, vol. 24, pp. 705 – 725.
- Guerard, J.B. (1997).** "Is There a Cost to Being Socially Responsible in Investing?", *Journal of Investing*, pp. 11-18.
- Goldreyer, E.F., Ahmed, P. et Diltz, J.D. (1999).** "The Performance of Socially Responsible Mutual Funds: Incorporating Sociopolitical Information in Portfolio Selection", *Managerial Finance*, vol. 25, pp. 23-36.
- Hamilton, J.T. (1995).** "Pollution as News: Media and Stock Market Reactions to the Toxics Release Inventory Data", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 28, pp. 98-113.
- Hamilton, S., Jo, H. et Statman, M. (1993).** "Doing Well While Doing Good? The Investment Performance of Socially Responsible Mutual Funds", *Financial Analysts Journal*, vol. 49, pp. 62-66.
- Hart, S.L. et Ahuja, G. (1996).** "Does it Pay to be Green? An Empirical Examination of the Relationship between Emission reduction and Firm Performance", *Business strategy and the Environment*, vol. 5, pp. 30-37.
- Hibiki, A., Higashi, M. et Matsuda, A. (2003).** "Determinants of the Firm to Acquire ISO14001 Certificate and Market Valuation of the Certified Firm", mimeo, Ibaraki: National Institute for Environmental Studies.
- Jaffe, A. B. et Palmer K. (1997).** "Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study", *The Review of Economics and Statistics*, vol.79, pp 610–619.
- Johnstone N., M. Glachant M., Serravalle C., Reidinger N. et Scapecchi P. (2007).** "Many a slip twixt the cup and the lip: direct and indirect public policy incentives to improve corporate environmental performance", Paru dans N. Johnstone (Dir.) *Environmental policy and corporate behaviour*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Jones, J.D., Jones, C.L. et Phillips-Patrick, F. (1994).** "Estimating the Costs of the Exxon-Valdez Oil Spill", *Research in Law and Economics*, vol. 16, pp. 109-149.

- Khanna , M., Quimio, W.H. et Bojilova, D. (1998).** "Toxics Release information: A Policy Tool for Environmental Protection", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 36, pp. 243–266.
- King, A. et Lenox, M. (2001).** "Does it Really Pay to be Green? Accounting for Strategy Selection in the relationship between environmental and Financial Performance", *Journal of Industrial Ecology*, vol. 4, pp. 105-116.
- Klassen, R.D. et McLaughlin, C.P. (1996).** "The Impact of Environmental Management on Firm Performance", *Management Science*, vol. 42, pp. 199-214.
- Konar, S. et Cohen, M.A. (2001).** "Does the Market Value Environmental Performance?", *Review of Economics and Statistics*, vol. 83, pp. 281-289.
- Kreander, N., Gray, R.H., Power, D.M. et Sinclair, C.D. (2000).** "*Evaluating the Performance of Ethical and non-Ethical Funds: A Matched Pair Analysis*", document de travail, Université de Dundee.
- Lanoie, P. et Laplante, B. (1994).** "The Market Response to Environmental Regulation in Canada: A Theoretical and Empirical Analysis", *Southern Economic Journal*, pp. 657-673.
- Lanoie, P., Laplante, B. et Roy, M. (1998).** "Can Capital Markets Create Incentives for Pollution Control?", *Ecological Economics*, vol. 26, pp. 31-41.
- Lanoie P., Laurent-Lucchetti J., Johnstone N. et S. Ambec (2008).** "Environment policy, innovation and performance: New insights on the Porter hypothesis", *Document de travail*, CIRANO n°19, Montréal.
- Lanoie P., Patry M. et Lajeunesse R. (2005).** "Environmental Regulation and Productivity: New findings on the Porter Hypothesis", manuscript, HEC Montréal, Canada.
- Luther, R.G., Matatko, J. et Corner, D. (1992).** "The Investment Performance of UK Ethical Unit Trusts", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, vol. 5, pp. 57-70.
- Luther, R.G. et Matatko, J. (1994).** "The Performance of Ethical Unit Trusts: Choosing an Appropriate Benchmark", *British Accounting Review*, vol. 26, pp. 77-89.
- Mahenc P. (2008).** "Signaling the Environmental Performance of Polluting Products to Green Consumers", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 26, pp 59–68.
- Mallin, C.A., Saadouni, B. et Briston, R.J. (1995).** "The Financial Performance of Ethical Investment Funds", *Journal of Business Finance and Accounting*, vol. 22, pp. 483-496.
- Mason C.F. (2006).** "An Economic Model of Ecolabeling", *Environmental Modelling and Assessment*, vol. 11, pp 131-143
- McWilliams, A. et Siegel, D. (2000).** "Corporate Social Responsibility and Financial Performance: Correlation or Misspecification?", *Strategic Management Journal*, vol. 21, pp. 603-609.

- Mohr R.D. (2002).** "Technical Change, External Economies, and the Porter Hypothesis", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 43, pp 158-168.
- Muoghalu, M.I., Robison, H.D. et Glascock, J.L. (1990).** "Hazardous Waste Lawsuits, Stockholder Returns, and Deterrence", *Southern Economic Journal*, vol. 7, pp. 357-370.
- Mussa M. et Rosen S. (1978).** "Monopoly and Product Quality", *Journal of Economic Theory*, vol. 18, pp 301-317.
- Nakamura M., Takahashi T. et Vertinsky I. (2001).** "Why Japanese Firms Choose to Certify : A study of Managerial Responses to Environmental Issues", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 42, pp 23-52.
- Nishitani K. (2009).** An Empirical Study of the Initial Adoption of ISO 14001 in Japanese Manufacturing Firms, *Ecological Economics*, vol. 68, pp 669-679.
- Nelson R., Tietenberg T. et Donihue M. (1993).** "Differential Environmental Regulation: Effects on Electric Utility Capital Turnover and Emissions", *Review of Economics and Statistics*, 75: 368–373.
- Palmer K., Oates W.E. et Portney P. (1995).** "Tightening environmental standards: The benefit-cost or the no-cost paradigm? ", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, pp119–132.
- Popp D. (2003).** "Pollution Control Innovations and the Clean Air Act of 1990", *Journal of Policy Analysis and Management*, vol. 22, n°4, pp 641-660.
- Popp D. (2006).** "International Innovation and Diffusion of Air Pollution Control Technologies: The Effects of NOX and SO2 Regulation in the US, Japan, and Germany", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 51, n°1, pp 46-71.
- Porter, M. (1991).** "America's Green Strategy", *Scientific American*, n° 264: p. 168.
- Porter M. et Van der Linde C. (1995).** "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship", *Journal of Economic Perspective*, vol. 9, pp. 97-118.
- Reidinger N. et Thevenot C. (2008).** "La norme ISO 14001 est-elle efficace ? Une étude économétrique sur l'industrie française", *Économie et Statistique* vol. 411, pp. 3-23.
- Russo, M.V. et Fouts, P.A. (1997).** "A Resource-Based Perspective on Corporate Environmental Performance and Profitability", *Academy of Management Journal*, vol. 40, pp. 534-559.
- Sauer, D.A. (1997).** "The Impact of Social-Responsibility Screens on Investment Performance: Evidence from the Domini 400 Social Index and Domini Equity Mutual Fund", *Review of Financial Economics*, vol. 6, pp. 137-149.
- Statman, M. (2000).** "Socially responsible Mutual Funds", *Financial Analysts Journal*, vol. 57, pp. 30-39.
- Schroeder, M. (2003).** *Socially Responsible Investments in Germany, Switzerland and the United States: An Analysis of Investment Funds and Indices*, document de travail, n° 3 -10, Centre for European Economic Research.
- Thomas, A. (2001).** "Corporate Environmental Policy and Abnormal Stock Price Returns: An Empirical Investigation", *Business strategy and the Environment*, vol. 10, pp. 125-134.

- Wagner, M. Van Phu, N., Azomahou, T. et Wehrmeyer, W. (2002).** "The Relationship Between the Environmental and economic Performance of Firms: An Empirical Analysis of the European Paper Industry", *Corporate Social responsibility and Environmental Management*, vol. 9, pp. 133-146.
- White, M.A. (1996a).** "Corporate Environmental Performance and Shareholder Value", Charlottesville, University of Virginia, McIntire School of Commerce.
- White, M.A. (1996b).** "*Investor Response to the Exxon Valdez Oil Spill*", Charlottesville, McIntire School of Commerce, University of Virginia.
- Yamashita, M., Sen, S. et Roberts, M.C. (1999).** "The Rewards for Environmental Conscientiousness in the US Capital Markets", *Journal of Financial and Strategic Decisions*, vol. 12, pp. 73–82.