

# **Quand la réglementation environnementale profite aux pollueurs**

## **Survol des fondements théoriques de l'hypothèse de Porter**

Stefan Ambec\*  
INRA-GAEL, Université de Grenoble  
et  
Philippe Barla  
GREEN, Université Laval

### *Résumé*

Cet article présente de manière non technique certains des fondements théoriques possibles de l'hypothèse de Porter selon laquelle, des réglementations environnementales strictes peuvent améliorer le profit des industries qui y sont soumises. Après une brève présentation de l'hypothèse, les arguments basés sur l'existence d'imperfections au sein de l'entreprise sont passés en revue. Les imperfections du marché susceptibles d'éventuellement justifier l'hypothèse de Porter sont ensuite discutées. Les principales conclusions de ce survol sont : i) l'hypothèse de Porter requiert l'interaction de l'externalité environnementale avec au moins une autre source de distorsions, ii) le type d'intervention publique qui peut aboutir à un effet à la Porter dépend de la nature des distorsions qui interagissent. L'atteinte de l'optimum peut exiger l'usage de plusieurs instruments, iii) l'exploration empirique de l'hypothèse de Porter doit, pour être valide, autoriser la présence de ces multiples distorsions.

### *Summary*

This paper reviews in a non-technical presentation some of the theoretical foundations of the Porter Hypothesis that argues that strict environmental regulations may increase the profits of industries that have to respect them. After a short presentation of the hypothesis, some of the arguments based firms organizational failures are presented. Arguments based on market failures are then discussed. The main conclusions of this review are: i) the Porter Hypothesis requires the presence of at least one distortion beside the environmental externality, ii) the type of environmental regulations leading to the Porter result depends upon the nature of the interacting distortions. Furthermore, reaching the optimum will usually require using several regulatory instruments, iii) empirical testing of the Porter hypothesis has to allow for the presence of multiple distortions to be valid.

---

Nous tenons à remercier *l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la francophonie et Ressources Naturelles Canada* pour leur soutien financier. Les auteurs sont cependant seuls responsables des opinions exprimées dans cet article ou des erreurs éventuelles.

Contact: Stefan Ambec, INRA-GAEL, Université Pierre Mendès France- BP 47, 38040 Grenoble, Cedex 9, France,  
Tel: + 33 4 76.82.83.36, courriel : [ambec@grenoble.inra.fr](mailto:ambec@grenoble.inra.fr)

## Introduction

Depuis quelques années, un débat s'est amorcé concernant l'impact des réglementations environnementales (REs) sur les industries qui y sont soumises. Selon l'hypothèse traditionnelle, une RE, en contraignant les actions possibles des entreprises, augmente nécessairement leurs coûts de production et réduit ainsi leurs profits. Ce lien négatif entre RE et profit a été remis en question d'abord par Porter (1991), puis Porter et van der Linde (1995). En fonction de ce que l'on appelle désormais l'hypothèse de Porter, une RE stricte, mais bien pensée, peut engendrer non seulement des bénéfices sociaux (réduction des dommages environnementaux), mais également des bénéfices privés pour les firmes qui y sont soumises. De plus, toujours selon cette hypothèse, ces bénéfices privés (« offsets ») dépasseraient souvent les coûts supportés par les pollueurs pour se conformer à la RE, augmentant ainsi leurs profits. L'idée de base est que l'introduction de REs sévères mais flexibles forcerait les entreprises à remettre en question l'ensemble de leur processus de production, ce qui aboutirait très souvent non seulement à la réduction de la pollution, mais également à des gains de productivité.

Si effectivement la RE permet d'accroître les profits des entreprises réglementées, cela signifie donc qu'il existe *systématiquement* des opportunités de profits qui sont ignorées en l'absence de cette réglementation (« low hanging fruits »). L'idée de Porter a été fortement contestée par les économistes dans la mesure où elle remet en cause l'hypothèse de maximisation des profits. L'objectif de cet article est d'exposer, de manière non technique, des arguments économiques qui permettent de justifier l'hypothèse de Porter sans devoir renoncer à celle de rationalité des agents. Une partie de ces arguments sont issus de développements théoriques récents en économie de l'environnement. La plupart découlent plus ou moins directement de

résultats connexes en microéconomie, théorie des organisations et économie industrielle. Mais avant d'exposer ces arguments, quelques précisions s'imposent.

## **Clarification et critiques de l'hypothèse de Porter**

Avant d'examiner les fondements théoriques de l'hypothèse de Porter, il est important d'en préciser davantage la nature et la signification. Il est clair que face à une même RE, certaines firmes vont pouvoir s'adapter plus facilement que d'autres (par exemple, elles ont des coûts de dépollution plus faibles). La RE améliore donc la position concurrentielle de ces firmes face à leurs concurrents moins bien adaptés. Par exemple, les normes de 1975 concernant l'efficacité énergétique des véhicules automobiles aux États-Unis auraient amélioré la position concurrentielle de Chrysler par rapport à Ford et General Motors à cause de la taille réduite des modèles de ce fabricant (voir Jaffe *et al.*, 1995). De plus, des entreprises qui se spécialisent dans la production de technologies de dépollution vont certainement bénéficier de RE strictes. Ces effets ne sont cependant pas ceux considérés par l'hypothèse de Porter. En effet, celle-ci porte plutôt sur la position compétitive de firmes assujetties à une RE stricte relativement à des firmes qui n'y seraient pas soumises (par exemple, des compétiteurs étrangers).

Porter et van der Linde (1995) reconnaissent qu'une RE stricte risque, à priori, d'augmenter les coûts de dépollution des firmes qui y sont soumises. Toutefois, selon ces auteurs, si l'on se place dans une perspective dynamique, ces coûts supplémentaires (ou leur simple perspective) vont pousser les entreprises à une révision générale de leur processus de production et donc à innover. Ainsi, ces efforts d'innovation peuvent non seulement aboutir à réduire les coûts de dépollution, mais également à augmenter la productivité de l'entreprise. Cet

accroissement de la productivité résulte soit d'une amélioration de la qualité du produit offert (augmentation de la valeur du produit), soit d'une meilleure utilisation des intrants (réduction des coûts de production). La conclusion de Porter et van der Linde est donc qu'une RE stricte mais bien pensée peut augmenter les profits des pollueurs.<sup>1</sup> De plus, dans une perspective de commerce international, la RE deviendrait une source d'avantage compétitif.<sup>2</sup>

Ce qui est controversable dans les propos de Porter et van der Linde, c'est que ce lien positif entre RE et productivité serait la norme plutôt que l'exception. Cela implique donc, que systématiquement, les firmes n'exploitent pas toutes les avenues possibles pour améliorer leurs profits. En effet, si la RE aboutit le plus souvent à une amélioration des profits, cela signifie qu'avant cette réglementation, il existait des opportunités de profits qui n'étaient pas (ou ne pouvaient être) exploitées. Effectivement, Porter et van der Linde supposent explicitement que les firmes ne font pas toujours des choix optimaux.<sup>3</sup> Ainsi, la réglementation pousserait les firmes à devenir plus efficaces en les obligeant par exemple à corriger des inefficacités dans la gestion de leurs ressources ou à explorer des possibilités de mise en valeur de sous-produits de la production. La RE aiderait également à surmonter les inerties organisationnelles et à installer un climat propice à l'innovation.

---

<sup>1</sup> Notons qu'une RE peut augmenter le profit total d'une industrie en modifiant l'intensité de la concurrence ou encore en modifiant la structure du marché. Ainsi par exemple, dans un marché concurrentiel, l'imposition de quotas sur les émissions de SO<sub>2</sub> peut obliger les firmes à restreindre à court terme leur production, ce qui peut aboutir à un accroissement des profits. Dans la même veine, certaines clauses dites « clauses grands-pères », excluent les firmes existantes de l'obligation de se conformer aux normes environnementales ou imposent des normes plus sévères aux nouveaux entrants. Ces clauses peuvent constituer des barrières à l'entrée qui accroissent le pouvoir de marché (et donc le profit) des firmes qui opèrent dans l'industrie. Il est clair que ce type d'effet n'est pas ce que Porter et van der Linde considèrent dans la mesure où ceux-ci n'augmentent pas véritablement la productivité.

<sup>2</sup> Notons qu'une RE stricte peut également favoriser l'économie d'un pays à travers un effet de "first mover advantage". En effet, en adoptant une RE stricte en premier, un pays favorise l'émergence d'une industrie de technologie de dépollution qui peut devenir une source de croissance pour ce pays au fur et à mesure que d'autres pays adoptent également cette RE stricte.

Comme on vient de le voir, l'hypothèse de Porter peut difficilement se concevoir sans s'écarter de l'hypothèse classique de maximisation des profits. Il s'agit selon Palmer, Oates et Portney (1995) d'une des principales faiblesses de cette hypothèse. En économie, on suppose généralement que l'objectif des firmes est de maximiser leurs profits en tenant compte des contraintes technologiques. Dans ce contexte, la RE ne fait qu'ajouter des contraintes supplémentaires au programme de maximisation. Par exemple, elle impose l'utilisation de certaines technologies moins polluantes ou détourne certains facteurs de production de tâches productives vers des activités de dépollution. Palmer, Oates et Portney (1995) reconnaissent qu'il peut exister des cas où la RE augmente le profit des entreprises en les amenant à adopter des innovations rentables. Cependant, selon eux, ces cas constitueraient l'exception plutôt que la règle. Les activités de R&D étant très aléatoires, il se peut que, par chance, une entreprise se trouve dotée d'une technologie qui *ex post* se révèle être rentable. Toutefois, cela n'implique pas que l'investissement dans cette technologie était profitable *ex ante* sur la base de sa profitabilité attendue. Énumérer les « success stories » tel que le font Porter et van der Linde, ne permet pas de justifier l'existence d'un lien systématique positif entre RE et profitabilité. Palmer, Oates et Portney ajoutent qu'on pourrait tout autant trouver des cas où les firmes ont vu leurs coûts augmenter et leurs profits se réduire, suite à une RE, sans parler des cas où elle a mené les firmes à la faillite.

Même si, effectivement, on admet que les firmes ignorent systématiquement des opportunités de profit, une seconde ligne d'attaque de l'hypothèse de Porter porte sur l'habileté des pouvoirs publics à corriger une telle défaillance. En effet, il est généralement admis que les entreprises sont mieux informées que les fonctionnaires sur les conditions de leur marché et donc,

---

<sup>3</sup> «The possibility of regulation might act as a spur to innovation arises because the world does not fit the

sur les opportunités d'affaires. Il est donc loin d'être évident qu'une RE puisse accroître systématiquement la performance des entreprises qui y sont soumises.

## **Fondements possibles de l'hypothèse de Porter**

La question centrale est de savoir s'il existe des gains de productivité rentables pour la firme qui ne seraient pas exploités sans RE. De plus, il est important de mettre en évidence les conditions nécessaires pour aboutir à un tel résultat, pour en évaluer le bien fondé, mais également pour mieux guider l'évaluation empirique. Suivant Palmer, Oates et Portney (1995), deux catégories d'effets stratégiques peuvent sous-tendre l'hypothèse de Porter: les effets stratégiques internes à la firme et les effets stratégiques de concurrence entre firmes.

### ***Effets stratégiques intra-firme***

Une première option pour justifier l'hypothèse de Porter est de supposer, à priori, que les firmes, ou plus précisément leurs gestionnaires, poursuivent d'autres objectifs que celui de la maximisation du profit. Kennedy (1994) examine l'impact d'une RE lorsque la direction de la firme est averse au risque. Il montre que cette aversion aboutit à un sous-investissement dans des activités de R&D dont l'issue est aléatoire, dans la mesure où la direction va avoir tendance à accorder plus d'importance aux risques d'échec des activités d'innovation, qu'aux possibilités de succès.<sup>4</sup> Kennedy démontre que, sous certaines conditions, la RE peut contrecarrer l'impact de l'aversion pour le risque, rapprochant ainsi la firme de la solution qui maximise l'espérance des

---

Panglossian belief that firms always make optimal choices.» Porter et van der Linde (1995), p.99.

profits. En d'autres termes, la RE peut avoir un coût attendu négatif. Soulignons toutefois que l'aversion pour le risque n'est pas une condition suffisante pour obtenir ces résultats. D'autres conditions assez spécifiques doivent également être respectées.<sup>5</sup>

Dans le même ordre d'idées, Aghion, Dewatripont et Rey (1997) développent un modèle où la firme est dirigée par un gestionnaire "conservateur". Le gestionnaire est dit conservateur dans la mesure où son objectif est de s'assurer de la survie de l'entreprise, tout en minimisant son niveau d'efforts. Or, l'introduction d'une nouvelle technologie requiert de sa part des efforts d'ajustements ou d'apprentissage. Cela implique donc que si les pressions concurrentielles (ou encore la contrainte de survie) le lui permettent, le gestionnaire conservateur va avoir tendance à adopter les nouvelles technologies plus tard que si son objectif était de maximiser les profits de la firme. Bien que cet article n'examine pas directement l'impact d'une RE, le mécanisme mis en évidence peut s'adapter à notre problématique. En effet, Aghion *et al.* montrent que toute politique qui favorise la concurrence, par exemple les lois anti-monopole, en réduisant la marge de manœuvre du gestionnaire (*i.e.* en renforçant la contrainte de survie), va pousser le gestionnaire à adopter les nouvelles technologies plus rapidement et donc à se rapprocher de la solution de maximisation du profit. Par contre, les politiques qui relâchent la contrainte de survie, comme par exemple des subventions, diminuent l'incitation du gestionnaire à adopter rapidement les nouvelles technologies. L'impact d'une RE va donc dépendre de la manière dont celle-ci modifie les pressions concurrentielles auxquelles la firme est confrontée. Une éco-taxe sur les énergies polluantes, par exemple, pourrait augmenter l'intensité de la compétition dans le secteur de l'énergie en rendant les sources non-polluantes (énergie éolienne, solaire etc.) plus

---

<sup>4</sup> Formellement, l'aversion pour le risque se traduit par le fait que les décisions sont prises en vue de maximiser la valeur attendue d'une fonction d'utilité concave en fonction du profit, plutôt que de maximiser le profit attendu.

concurrentielles et ainsi favoriser l'adoption plus rapide de nouvelles technologies moins polluantes, mais également plus profitables. Par contre, une politique de subventions, pour favoriser l'adoption de nouvelles technologies plus propres, pourrait avoir l'effet opposé!

Plutôt que de renoncer à priori à l'hypothèse de maximisation des profits, les avancées théoriques récentes tentent de mettre en évidence les raisons internes à la firme qui peuvent contraindre ses choix. La théorie de la firme vise en effet à dépasser la vision traditionnelle de l'entreprise comme une boîte noire, en analysant les problèmes d'incitation et de coordination entre les agents en son sein (gestionnaires, employés, actionnaires). En d'autres termes, la firme n'est plus vue comme une entité homogène dont le seul objectif est la maximisation des profits, mais plutôt comme un ensemble complexe de relations entre des agents dont les objectifs ne coïncident pas nécessairement. Par analogie avec les notions traditionnelles de défaillance du marché ou du gouvernement, on parle de défaillances des organisations. Jusqu'à présent, l'apport majeur de cette théorie est de montrer que la structure de l'information au sein de la firme représente une contrainte qui peut avoir des conséquences significatives sur les décisions qui sont prises (et donc sur le profit). Ce problème peut être illustré dans le cadre simple d'une relation entre un principal (l'actionnaire de la firme) et un agent (le gestionnaire). Le principal utilise l'agent pour atteindre l'objectif de maximisation du profit. Le problème est que l'objectif de l'agent ne coïncide pas parfaitement avec celui du principal. Le gestionnaire maximise, par exemple, une fonction d'utilité qui dépend de sa rémunération et du niveau d'effort qu'il doit fournir. De plus, le principal ne dispose pas de toutes les informations nécessaires pour exercer un contrôle parfait de l'agent. En d'autres termes, l'agent possède de l'information privée qu'il peut exploiter stratégiquement. Par exemple, le gestionnaire est seul à même d'apprécier la

---

<sup>5</sup> Il faut notamment que la R&D engendrée par la RE augmente davantage les bénéfices associés aux bonnes

productivité d'une nouvelle technologie moins polluante. Le principal doit donc fournir à l'agent les incitations (*c.-à-d.* une structure de rémunération) nécessaires pour lui faire révéler cette information ou encore lui faire prendre les bonnes décisions en regard de l'objectif du principal.

Bien qu'il n'existe encore que peu d'applications spécifiques à notre problématique, certains des résultats généraux de cette théorie peuvent fournir des voies d'explication prometteuses. Suivant Sinclair-Desgagné (1999), les résultats du modèle de Principal-Agent à tâches multiples de Holmström et Milgrom (1991) peuvent fournir une voie d'explication de l'hypothèse de Porter. Dans ce modèle, un gestionnaire doit effectuer différentes tâches dont les bénéfices relatifs pour le propriétaire de la firme sont difficiles à évaluer. De plus, la performance réelle du gestionnaire est une information privée. Lorsque le mode de rémunération du gestionnaire ne procure pas les bonnes incitations, l'implication de celui-ci dans certaines tâches va être sous-optimal. Supposons, par exemple, que le gestionnaire doive répartir son temps entre des activités de production et d'autres visant à réduire les risques de pollution. Si la rémunération du gestionnaire est basée uniquement sur la quantité produite, celui-ci va moins s'impliquer dans la gestion des risques, une tâche qui n'est pas rémunérée. Pourtant, une mauvaise gestion des risques peut s'avérer coûteuse pour le propriétaire de la firme. Une RE qui introduit des normes de sécurité ou étend la responsabilité des dommages au gestionnaire va obliger celui-ci à consacrer plus de temps à réduire les risques de pollution. En modifiant les incitations de l'agent, la RE le pousse donc vers une répartition de son temps qui est plus efficace pour la firme.

Évidemment, ce modèle n'explique pas pourquoi le propriétaire n'est pas à même de corriger par lui-même la structure incitative, alors que c'est dans son intérêt de le faire. De plus,

---

réalisations des activités de R&D plutôt qu'aux mauvaises, contrecarrant ainsi l'impact de l'aversion pour le risque.

on peut s'interroger sur la capacité de l'État à mettre en place une réglementation qui fournit les bonnes incitations. On s'attend en effet à ce que le propriétaire de la firme soit plus à même d'évaluer la répartition optimale des tâches que le régulateur!

Ambec et Barla (2002) développent un modèle de principal-agent avec renégociation pour formaliser l'idée que la RE peut bousculer l'inertie organisationnelle. Dans ce modèle, le gestionnaire de la firme (l'agent) dispose d'informations privées sur la productivité d'une nouvelle technologie issue d'un programme de R&D. Suivant Porter, il est supposé que plus la technologie est productive et moins elle pollue. Dans ce contexte, le principal doit offrir à l'agent une structure de rémunération qui favorise la divulgation de l'information. En fait, il doit laisser à l'agent une "prime" (la rente informationnelle) dans le cas où celui-ci lui révèle que le résultat du programme de R&D est positif *c.-à.-d.* la nouvelle technologie est très productive. La RE a pour effet de réduire le montant de cette prime et donc d'augmenter la profitabilité du programme de R&D. La RE favorise donc les activités de R&D, augmentant ainsi la probabilité de trouver de nouvelles technologies plus productives et moins polluantes.

Sinclair-Desgagné (1999) suggère d'autres pistes, comme par exemple d'introduire les problèmes de coordination entre les agents. Ainsi, il conjecture que des problèmes de communication entre les agents au sein d'une firme puissent provoquer des erreurs systématiques et coûteuses pour la firme. Dans ce contexte, une RE peut être utile dans la mesure où elle requiert l'acquisition ou la production d'information. De même, l'auteur souligne le rôle joué par les habitudes qui créent des inerties pouvant être bousculées par une nouvelle RE. Comme on le voit, on se rapproche des arguments de départ de Porter et van der Linde. Ces voies de recherche

sont cependant encore peu développées car elles requièrent une théorie de la rationalité bornée qui est loin de faire l'unanimité parmi les économistes.

### *Effets stratégiques inter-firmes*

Les effets de débordement de la recherche et développement (« *Spillovers* ») apportent un certain crédit à l'hypothèse de Porter. Une firme qui fait de la R&D, diffuse fatalement une partie de l'information qu'elle acquiert de ses concurrents. Ces externalités positives ont des incidences sur le choix du niveau d'investissement en R&D. D'Aspremont et Jacquemin (1988) montrent qu'en présence de ces effets de débordement, les entreprises vont sous-investir dans la R&D. Par conséquent, une RE qui inciterait chaque firme à investir davantage dans la R&D pourrait améliorer la situation de toutes les firmes. Cette idée peut s'illustrer très simplement par le jeu traditionnel du « dilemme du prisonnier ».

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  $\pi^P$ . Chaque firme doit décider d'investir ou non dans des activités de 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  $\pi^V$  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. 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	$\pi^p, \pi^p$	$\pi^v, \pi^v - I$
	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 du dilemme classique prisonnier avec un équilibre de Nash où aucune firme n'investit alors que si elles pouvaient s'entendre, toutes deux gagneraient à développer conjointement la nouvelle technologie verte. Une RE qui force l'adoption de la nouvelle technologie pourrait donc bénéficier aux deux joueurs. Évidemment, il n'est encore une fois pas évident qu'une RE soit la forme d'intervention la plus appropriée dans ce contexte. Une réglementation qui protège les résultats de R&D serait peut être plus à propos. Il faut également, pour que l'argument soit complet, expliquer pourquoi les deux entreprises ne peuvent former une entente de partage des coûts (« joint venture ») sans RE. Un grand nombre de joueurs, de l'incertitude et des problèmes d'asymétrie d'information doivent donc être également invoqués.

Dans le même ordre d'idée, Mohr (2002) justifie l'hypothèse de Porter à partir d'un modèle où il existe des gains de productivité liée à l'apprentissage (« learning-by-doing »). Dans ce modèle, la productivité d'une technologie dépend de l'expérience totale accumulée dans l'industrie. En d'autres termes, toutes les entreprises qui utilisent cette technologie bénéficient non seulement de sa propre expérience mais également de l'expérience des autres utilisateurs, de sorte que la productivité d'une technologie dépend de la production totale passée. Dans un tel contexte,

adopter une nouvelle technologie, possiblement plus verte, implique repartir avec un capital d'expérience plus faible que ses concurrents. Aucune firme ne veut donc supporter la première des coûts d'apprentissage de cette nouvelle technologie sachant que cette expérience va finalement profiter à tous. Sans RE, l'adoption de la nouvelle technologie sera retardée ou même ne se fera jamais et cela même si celle-ci est nettement supérieure en terme de productivité que la technologie existante à expérience identique. Une RE qui oblige (standard) ou incite (taxe et subvention) les firmes à adopter une nouvelle technologie peut résoudre cette inefficacité et, ainsi, accroître le profit de toutes les firmes dans l'industrie.

Les arguments de Porter et van der Linde portent, en partie, sur la position concurrentielle d'une nation. Dans le cadre d'un modèle de commerce international, Simpson et Bradford (1996) examinent si un pays peut, en taxant les émissions polluantes des firmes domestiques, stimuler suffisamment les activités de R&D pour augmenter leurs profits. L'idée centrale est que la RE donne aux firmes domestiques un avantage stratégique, dans la mesure où cette réglementation les engage de manière crédible à poursuivre un programme de R&D agressif. Les firmes étrangères réagissent à ce programme agressif en réduisant leurs activités de R&D. Il est possible de construire des exemples où une RE stricte *c.-à-d.* une taxe sur les effluents dont le montant est supérieur au dommage marginal), en favorisant la R&D, réduit le coût des firmes domestiques relativement à ceux de leurs concurrents étrangers. Cet avantage concurrentiel peut aboutir à une augmentation du profit total des firmes domestiques. Ces exemples sont cependant l'exception plutôt que la norme, dans la mesure où ils requièrent des hypothèses très spécifiques notamment sur les formes fonctionnelles.

L'existence d'autres formes de complémentarité entre les entreprises peut également fournir une base théorique à l'hypothèse de Porter. Considérons par exemple la relation entre deux firmes A et B où A fournit à B un intrant qui engendre une pollution lorsqu'il est utilisé. De plus, on suppose que, moyennant un certain investissement de la part de A, la productivité de l'intrant dans le processus de production de B peut être améliorée, ce qui réduit par le fait même la pollution. On peut dès lors penser que, si l'investissement génère un surplus (*i.e.* l'investissement est profitable), il va être réalisé. Toutefois, comme le montrent Grossman et Hart (1986), si l'investissement est irréversible et spécifique à la relation entre A et B, la possibilité d'un hold-up d'une partie du surplus de A par B peut en empêcher la réalisation du projet.<sup>6</sup> La spécificité de l'investissement signifie que A n'a d'autres moyens de valoriser son investissement qu'en faisant affaire avec B. Ceci crée donc *ex-post* une situation de monopole bilatéral, où la menace de ne pas commercer permet à B de s'approprier une partie du surplus, réduisant *ex ante* l'incitation de A à investir. Une RE comme une éco-taxe sur les émissions de B réduit ses profits en l'absence d'investissement (son point mort dans la négociation) et donc réduit ses possibilités d'appropriation d'une partie du surplus généré par l'investissement.<sup>7</sup> Il est intéressant de noter que d'autres formes d'intervention par les autorités environnementales pourraient être envisagées dans ce contexte. Ainsi par exemple, des politiques de standardisation des processus de production, en diminuant la spécificité des investissements, pourraient limiter les possibilités de comportements opportunistes.

Enfin, d'autres défaillances de marché telles que les asymétries d'information entre producteurs et consommateurs peuvent également expliquer un accroissement des profits suite à

---

<sup>6</sup> On suppose également, qu'il est impossible pour A et B de signer un contrat qui prévoit toutes les contingences possibles.

une RE. Nous exposerons ici un exemple très simple inspiré de la théorie d'Akerlof (1970). 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. Par exemple, le bien vert peut être un aliment sans OGM, un meuble en bois exotique produit avec des pratiques de gestion des ressources forestières durables ou du thon pêché selon des méthodes inoffensives pour les dauphins. Le problème est que le caractère vert du bien est une information privée du producteur que le consommateur ne peut observer même après avoir consommé le bien. On suppose donc qu'il s'agit d'un bien de confiance.

Dans le but de simplifier au maximum notre exemple, supposons que tous les consommateurs ont une propension à payer  $w_b$  pour le bien brun mais qu'une fraction  $\alpha$  ( $0 < \alpha < 1$ ) 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 :  $\delta_1 < \delta_2$ . A priori, les consommateurs associent une probabilité  $\varphi$  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,

---

<sup>7</sup> Il faut noter que, si le problème du hold-up est complètement éliminé, B ne réalise aucun profit supplémentaire.

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'économie 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 d'absence d'échange pour le bien de qualité supérieure, ici le bien vert. Plus précisément, si la probabilité  $\phi$  que le consommateur associe à 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

---

à la suite de cet investissement, dans la mesure où celui-ci est complètement approprié par A.

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  $\phi$  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.<sup>8</sup> 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.

Une RE de type certification des caractéristiques environnementales du bien permet d'accroître la probabilité subjective du consommateur  $\phi$  que le bien certifié est effectivement vert. A la limite, lorsque  $\phi=1$ , le marché est en situation d'information complète, et les gains à l'échange sont exploités. De façon plus générale, toute augmentation de  $\phi$  telle que  $\phi \geq \delta_1 / (w_v - w_b)$  permet la création d'un marché pour le bien vert. Cette RE 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, la RE 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. La RE augmente donc le profit des firmes réglementées.

---

<sup>8</sup> 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.

Par ailleurs, une RE qui éliminerait le bien brun en interdisant le processus de production polluant peut accroître le profit d'au moins une firme. Les firmes se concurrencent toujours sur un marché homogène mais produisent du bien vert au lieu du bien brun. Cette RE permet à la firme 1 d'exploiter son avantage absolu dans la production du bien vert et ainsi réaliser une marge de  $\delta_2 - \delta_1$  alors que le profit de la firme 2 reste inchangé à zéro.

## **Conclusion**

Cette revue des fondements théoriques potentiels de l'hypothèse de Porter permet de tirer trois principales conclusions. Premièrement, obtenir le résultat de Porter n'est pas évident et requiert toujours la présence non seulement de l'externalité environnementale mais également d'une autre source de distorsion (asymétrie d'information, externalité positive en R&D, pouvoir de marché). Ainsi, la RE a pour effet non seulement de réduire la pollution mais modifie également cette autre distorsion dans un sens qui accroît le profit des entreprises réglementées. Cet effet est donc en quelque sorte accidentel et requiert en tous cas des conditions particulières. La deuxième conclusion qui découle de la première concerne le type d'intervention publique nécessaire. En effet, dans la mesure où il existe au moins deux distorsions distinctes, il n'est pas clair que le recours à uniquement la RE permet de maximiser le bien-être. Il se pourrait même, qu'un régulateur préoccupé seulement par l'externalité environnementale (et le profit de l'industrie) impose une RE qui réduise le bien-être total. De plus, le type de REs susceptibles d'aboutir à un effet à la Porter va dépendre également de la nature des distorsions présentes. La troisième conclusion concerne la difficulté d'évaluation empiriquement la pertinence de l'hypothèse de Porter. Notre revue suggère en effet que pour identifier effectivement des effets de type Porter, il est nécessaire de tenir compte d'au moins deux distorsions. Un modèle empirique qui présuppose

que les marchés sont parfaits à l'exception des externalités environnementales risque d'être mal spécifié et donc de ne pas permettre de tester effectivement l'hypothèse. Enfin, l'analyse empirique devrait probablement se concentrer sur des industries caractérisées par la présence de distorsions multiples.

## Bibliographie

Aghion P., M. Dewatripont et P. Rey (1997), "Corporate governance, competition policy and industrial policy", *European Economic Review*, 41, 797-805.

Akerlof G. (1970), « The Market for Lemmons : Quality Uncertainty and the Market Mechanism », *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84(3), p 488-500.

Ambec S. et P. Barla (2002), "A theoretical foundation of the Porter hypothesis", *Economics Letters* 75, 355-360.

D'Aspremont, Claude et Alexis Jacquemin (1988) "Cooperative and Noncooperative R&D in Duopoly with Spillovers," *American Economic Review*, vol. 78, n° 5, pp 1133-1137.

Grossman S. et O. Hart (1986), "Cost and Benefits of Ownership : A Theory of Lateral and Vertical Integration", *Journal of Political Economy*, 94, 691-719.

Holmström, Bengt et Paul Milgrom (1991), "Multi-Task Principal-Agent Analysis: Incentive Contract, Asset Ownership and Job Design," *Journal of Law, Economics and Organization*, 7, 24-52.

Jaffe, Adam B. et Karen Palmer (1997), "Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study," *Review of Economics and Statistics*, vol. 79, n° 4, pp 610-619.

Kennedy, Peter (1994), "Innovation stochastique et coût de la réglementation environnementale," *L'Actualité économique*, vol. 70, n°2, pp 199-209.

Mohr R.-D. (2002), "Technical Change, External Economies, and the Porter Hypothesis", *Journal of Environmental Economics and Management*, 43(1): 158-168.

Palmer, Kurt, Wallace E. Oates et Paul Portney (1995), "Tightening Environmental Standards: The benefit-Cost or the No-Cost Paradigm," *Journal of Economic Perspectives*, 9, 119-131.

Porter, Michael (1991), "American's Green Strategy", *Scientific American*, 264, 168.

Porter, Michael E. et Claas van der Linde (1995), "Towards a New Conception of the Environmental- Competitiveness Relationship", *Journal of Economic Perspectives*, 9, 97-118.

Simpson David et Robert L. Bradford (1996), "Taxing Variable Cost: Environmental Regulation as Industrial Policy," *Journal of Environmental Economics and Management*, 30(3), 282-300.

Sinclair-Desgagné, Bernard (1999), "Remarks on Environmental Regulation, Firm Behavior and Innovation", *cahier de recherche CIRANO n° 99s-20*, Montréal, Canada.