COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Études & documents

La certification environnementale des établissements industriels s'accompagne de la diminution des pressions environnementales

n° 118
Décembre 2014

ÉCONOMIE ET ÉVALUATION

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable

www.developpement-durable.gouv.fr

Collection « Études et documents » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)

Titre du document : La certification environnementale des établissements industriels s'accompagne de la diminution des pressions environnementales

Directeur de la publication : Xavier **Bonnet**

Auteur(s) : Christophe **Meilhac*** (CGDD) et Aster **Recoules*** (stage de master *Ecomonic policy*, École Polytechnique)

Date de publication : Décembre 2014

Remerciements

Nous remercions : Pierrick **Billan*** (CGDD), Nila **Ceci-Renaud** (CGDD), Joëlle **Colosio** (Ademe), Patricia **Crifo** (École polytechnique), Éric **Darlot** (Ademe), Grégory **Fauveau** (Ademe), Emmanuel **Fiani** (Ademe), Alain **Jounot** (Afnor), Hubert **Holin** (DGEC), Christine **Lagarenne*** (CGDD), Benoît **Lepesant** (Ademe), Vincent **Marcus** (MAAF), Sanja **Pekovic** (Paris-Dauphine), Olivier **Simon** (CGDD), Philippe **Supplisson***, Christophe **Stavrakakis** (Ademe), Céline **Thévenot** (Insee), Claire **Tutenuit** (EPE), Jean-Paul **Ventere** (CGDD).

* en poste au CGDD au moment de l'étude.

Ce document n'engage que ses auteurs et non les institutions auxquelles ils appartiennent.
L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.

Sommaire

Résumé **3**

Introduction **5**

1. Réglementation environnementale et certification : une mise en contexte **6**

1.1. La Responsabilité Sociétale des Entreprises, une notion débattue et d'actualité 6

1.2. Management environnemental et certification : quelles motivations ? 8

1.3. Une littérature empirique présentant des résultats contrastés, et les apports potentiels de la présente étude 9

2. Les certifications ISO 14001 et EMAS : quelle évolution ? Quels en sont les détenteurs ? **11**

2.1. Évolution temporelle : une proportion croissante d'établissements certifiés au sein de l'industrie française 12

2.2. Des distinctions sectorielles : les établissements du secteur de l'énergie sont les plus certifiés, à l'opposé des industries agro-alimentaires 13

2.3. Les plus grands consommateurs d'intrants se certifient davantage 14

2.4. Une proportion croissante d'établissements certifiés avec le niveau de pollution 15

2.4.1. Émissions de CO_2 15

2.4.2. Production de déchets 15

2.4.3. Certification et pollutions atmosphériques 16

3. Les établissements détenteurs d'une certification ISO 14001 ou EMAS améliorent leur performance environnementale **17**

3.1. Une baisse des différentes pressions environnementales concomitante avec la certification 18

3.1.1. Méthode d'estimation de l'évolution des pressions environnementales 18

3.1.2. Une diminution significative des prélèvement en eau, consommation d'énergie et émission de CO_2 l'année de la certification et les années suivantes 20

3.1.3. Une baisse de l'ordre de 3 % de la production de déchets avec le fait d'être certifié ISO 14001 ou EMAS 21

3.2. Évolution des pollutions atmosphériques et certification : des résultats fragiles 22

3.2.1. Un effet potentiellement hétérogène de la certification, qui semble induire une baisse des COVnM mais une hausse des NOx 22

3.2.2. Un arbitrage potentiel au détriment de la qualité de l'air 22

3.2.3. Des résultats fragiles, appelant à la conduite d'investigations supplémentaires quant à la relation entre certification environnementale et évolution des pollutions atmosphériques 23

3.3. Hétérogénéité dans l'évolution des pressions environnementales conjointe à la certification 23

3.3.1. Une baisse des pressions environnementales plus faibles pour les plus petits établissements 23

3.3.2. Une baisse des pressions environnementales plus faible pour les secteurs à forte empreinte 25

3.3.3. La diminution des pressions environnementales est plus importante chez les établissements se certifiant en début de période par rapport à ceux certifiés plus tardivement 26

3.4. Pas de diminution des pressions environnementales un an avant la certification 26

Conclusion **28**

Bibliographie **29**

Annexes **31**

Annexe 1 : Calcul des variables d'émission de CO2 et de consommation d'énergie 31

Annexe 2 : Répartition des secteurs dans les deux groupes, pour les régressions en fonction de l'intensité de consommation ou de pollution 32

Annexe 3 : Des résultats toujours présents même en tenant compte de niveaux d'activité différents selon les secteurs 33

Résumé

Dans le domaine environnemental de la responsabilité sociétale des entreprises, la mise en place d'un système de management environnemental (SME) constitue un outil de gestion adapté pour la prise en compte par l'entreprise des enjeux environnementaux auxquels elle est confrontée. Une telle démarche peut alors déboucher sur une certification de l'entreprise, les deux principales étant la norme ISO 14001 et l'enregistrement EMAS. La mise en place d'un SME et l'obtention de sa certification peuvent obéir à des motivations diverses (moindres consommations d'intrants, anticipation de réglementations futures, amélioration de l'image de l'entreprise, etc.).

L'objectif de l'étude est de caractériser les établissements certifiés et d'étudier si une telle démarche s'accompagne d'une diminution significative des pressions environnementales exercées (consommations d'énergie et d'eau, émissions de CO_2 et de polluants atmosphériques, production de déchets). Les données utilisées portent sur les secteurs de l'industrie française et sur la période de 2004 à 2010. Elles font apparaître que pour la plupart des pressions environnementales, plus le niveau de pression augmente, plus la part d'établissements certifiés est importante. Par ailleurs, à niveau de pression donné, la part d'établissements certifiés augmente avec la taille des établissements (à partir de 250 salariés, plus de la moitié des établissements sont certifiés). Chez les grands établissements en revanche (plus de 500 salariés), la propension à se certifier semble ne pas dépendre uniquement du niveau de pression mais d'autres facteurs (dimension communicationnelle par exemple).

L'estimation économétrique du niveau de pression environnementale en fonction du fait d'être ou non certifié (et en contrôlant des caractéristiques propres de l'entreprise) montre que les certifications environnementales ISO 14001 ou EMAS constituent un bon indicateur d'une politique environnementale efficace menée par les établissements : l'année de la certification, les prélèvements en eau et la consommation énergétique sont inférieurs de plus de 2 % au reste de l'industrie. L'écart est de 3 % pour les émissions de CO_2, et de 4 % pour la production de déchets. La diminution des pressions environnementales se prolonge les années suivant la certification, de l'ordre de 1 à 2 % supplémentaires par rapport aux établissements non certifiés. Les résultats sont plus mitigés en ce qui concerne la pollution atmosphérique, et varient selon le type de polluant considéré.

Introduction

La responsabilité sociétale des entreprises (RSE) se définit, selon les termes employés par la Commission européenne, comme « la responsabilité des entreprises vis-à-vis des effets qu'elles exercent sur la société », ce qui nécessite, pour s'en acquitter pleinement, d'intégrer « les préoccupations en matière sociale, environnementale, éthique, de droits de l'homme et de consommateurs dans leurs activités commerciales et leur stratégie de base ». Dans le domaine environnemental de la RSE, la mise en place d'un système de *management* environnemental (SME) constitue un outil de gestion adapté pour la prise en compte par l'entreprise des enjeux environnementaux auxquels elle est confrontée. Une telle démarche peut alors déboucher sur une certification de l'entreprise, les deux principales existantes étant la norme ISO 14001 et l'enregistrement EMAS[1].

Des motivations diverses peuvent mener les entreprises à mettre en place un SME et obtenir sa certification : réduction des coûts de production par la diminution des consommations d'intrants ou des émissions de polluants, anticipation d'une réglementation plus contraignante, meilleur accès aux fonds d'investissements socialement responsables[2] (ISR), amélioration de leur image auprès de leurs partenaires commerciaux et des consommateurs, etc.

Si la mise en œuvre d'un SME et sa certification s'inscrivent dans une démarche volontaire, elles peuvent également favoriser l'application et le développement de normes environnementales. En effet, la certification facilite le suivi et le contrôle du respect des normes en vigueur par l'accès facilité aux informations qu'elle procure, la présence par exemple d'un interlocuteur identifié et en charge des questions environnementales ou une bonne documentation des procédures et systèmes organisationnels. Par ailleurs, la certification, en favorisant la prise de conscience par les établissements certifiés des réglementations en vigueur, peut donner lieu à des démarches volontaires et exigeantes du point de vue environnemental.

L'objectif central de cette étude est de déterminer si la certification ISO 14001 ou EMAS va de pair avec une amélioration de la performance environnementale. Plus précisément, il s'agit d'estimer si la certification s'accompagne, dans les établissements concernés, d'une réduction des émissions de dioxyde de carbone et de polluants, des consommations d'intrants (eau et énergie) et des productions de déchets. L'étude est effectuée au niveau des établissements de l'industrie française, sur la période 2004-2010, actualisant et approfondissant ainsi l'étude de Riedinger et Thévenot (2008)[3].

La partie 2 décrit le contexte de la certification environnementale, donne quelques éléments théoriques motivant l'adoption de la certification et effectue une courte revue de littérature. Par la suite, sont décrites les entreprises ayant obtenu la certification environnementale selon leur taille, leur secteur d'activité ou leur impact sur l'environnement (partie 3). Enfin, la partie 4 aborde l'estimation proprement dite de l'impact environnemental concomitant avec la certification.

[1] Eco Management and Audit Scheme.

[2] Un investissement socialement responsable (ISR) est un investissement individuel ou collectif effectué selon des critères sociaux, environnementaux, éthiques et de gouvernance d'entreprise, sans occulter la performance financière.

[3] Riedinger, N. et Thévenot, C. (2008), « La norme ISO 14001 est-elle efficace ? Une étude économétrique sur l'industrie française. », Economie et Statistique, N°411

1. Réglementation environnementale et certification : une mise en contexte

1.1. La Responsabilité Sociétale des Entreprises, une notion débattue et d'actualité

Milton Friedman affirmait en 1970 dans un article *du New York Times Magazine*[4] que « la responsabilité sociale des entreprises est d'accroître leurs profits ». Dès lors, la gestion des externalités et des biens publics n'incomberait nullement aux entreprises mais aux gouvernements, voire aux organisations non gouvernementales. Cependant, dès le lendemain de la Seconde guerre mondiale avait émergé l'idée que les entreprises poursuivaient également des objectifs de dimension sociale ou sociétale. Le concept de RSE apparaît dans les années 1960[5] et est ensuite largement débattu, de manière théorique ou à travers des mesures prises par certains gouvernements ou organisations. Dans son livre vert de 2001 visant à « promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises », la Commission européenne définit la notion de RSE comme « l'intégration volontaire des préoccupations sociales et écologiques des entreprises à leurs activités commerciales et leurs relations avec leurs parties prenantes[6] ». Il s'agit ainsi non seulement de respecter la réglementation et les obligations juridiques en vigueur, mais aussi d'aller au-delà en promouvant davantage les considérations sociales, environnementales et humaines. L'actualité et l'importance du concept de RSE ont été renforcées par la Commission en 2011, lors de la présentation de sa « nouvelle stratégie pour la période 2011-2014[7] ».

Si la mise en place de mesures socialement responsables par les entreprises peut répondre à des logiques de marché (propension des consommateurs à payer pour des produits plus « responsables » notamment), elle obéit également à des enjeux politiques (boycott des consommateurs ou pression des syndicats, influence des politiques publiques et des réglementations), le développement de pratiques de RSE pouvant améliorer les relations avec la société et les régulateurs. En ce sens, la RSE s'inscrit dans le contexte d'une prise de conscience de la nécessité d'un développement durable, à l'échelle nationale et internationale. En effet, le concept de développement durable, introduit dès 1987 dans le rapport Bruntland[8], repose sur trois piliers, économique, social et environnemental, le rapport soulignant que « le développement durable, c'est s'efforcer de répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité de satisfaire ceux des générations futures ». En particulier, dans un contexte de dérèglement climatique, de perte de biodiversité et de débats récurrents sur la protection de l'environnement, les questions de performance environnementale prennent toute leur importance. Ernst et Honoré-Rougé (2012) montrent ainsi des écarts importants de pratiques environnementales entre les entreprises impliquées dans la RSE et les autres, qu'il s'agisse d'efficacité énergétique (parmi les sociétés connaissant la RSE et pensant mener des actions, 60 % s'impliquent dans une démarche d'amélioration énergétique ou de réduction des émissions de gaz à effet de serre, contre 27 % pour les entreprises ne connaissant pas la RSE ou ne pensant pas mener d'actions) ou du développement d'écoproduits (43 % contre 23 %)[9].

Dans le domaine environnemental de la RSE, les entreprises peuvent mettre en place un système de management environnemental (SME) correspondant aux « méthodes de gestion d'une entité visant à prendre en compte l'impact environnemental de ses activités, à évaluer cet impact et à le réduire »[10]. Un SME peut ensuite se faire certifier selon deux référentiels : l'ISO 14001, dérivant de la famille des normes ISO, et l'EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) mis en place par l'Union européenne (cf. encadré).

La certification ISO 14001 est l'une des plus utilisées en termes de management environnemental : en 2012, 286 000 certificats ISO 14001 ont été attribués, répartis dans 155 pays[11]. En France, l'attribution de certificats ISO 14001 est en augmentation continue depuis la fin des années 1990, avec près de 8 000 certificats attribués en 2012. La certification EMAS reste nettement minoritaire en France (4 168 organisations enregistrées au niveau européen en mai 2013). À noter qu'un champ d'application est spécifié lors de la délivrance d'une certification, pouvant s'étendre à un ou plusieurs sites pour une même entreprise. Dans le cadre de cette étude, on a ainsi considéré la certification au niveau de l'établissement.

---

[4] Friedman, M. (1970), "The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits", *The New York Times Magazine*, September 13, 1970

[5] Il est généralement considéré que l'ouvrage fondateur de la notion de RSE est celui de Howard R. Bowen, écrit en 1953 et intitulé *Social Responsibilities of the Businessman* (New York, Harper & Brothers).

[6] Commission des communautés européennes, Livre vert "Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises", Bruxelles, 2001, COM(2001) 366, page 7.

[7] Commission européenne, « Responsabilité sociale des entreprises : une nouvelle stratégie de l'UE pour la période 2011-2014 », Bruxelles, COM(2011) 681.

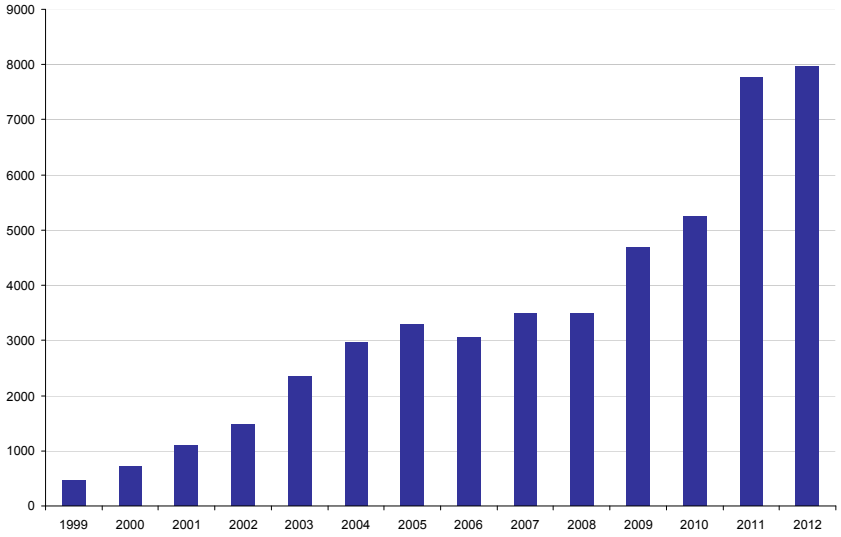
[8] Rapport " Our Common Future", Gro Harlem Brundtland, Commission Mondiale des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, 1987

[9] Ernst, E. et Honoré-Rougé, Y. (2012), « La responsabilité sociétale des entreprises : une démarche déjà répandue » (Insee Première, N°1421) donnent une définition de ces trois piliers de la RSE.

[10] Id.

[11] Étude ISO 2012 : http://www.iso.org/iso/fr/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO%2014001&countrycode=FR#countrypick

Figure 1.1 : Nombre de certificats ISO 14001 attribués en France (flux)



Source : étude ISO 2012

SME et certification environnementale

Dans le cadre de la responsabilité sociétale des entreprises, de nombreuses entreprises se tournent vers le management environnemental. Un **système de management environnemental (SME)** se définit par des pratiques et méthodes d'organisation au sein d'une entreprise visant à prendre en compte les enjeux environnementaux liés à ses activités. Différentes phases aboutissent à la concrétisation d'un SME, dans un principe d'amélioration continue de la performance environnementale, sur le modèle de la roue de Deming (*Plan* – planifier ; *Do* – Faire ; *Check* – Vérifier ; *Act* – Agir).

Une fois mis en place, un SME peut être certifié par différents instituts de normalisation. Les deux principaux référentiels de certification environnementale sont les suivants :

- la **norme ISO 14001**[12] , créée en 1996 et révisée en 2004, est une norme générique, pouvant être utilisée par toute organisation, quel que soit son secteur d'activité. Certificat d'une durée de trois ans, l'ISO 14001 requiert la mise en place d'un cadre passant par l'identification des impacts environnementaux de l'entreprise, l'amélioration continue de sa performance environnementale et la définition d'objectifs environnementaux à atteindre. À noter que l'ISO 14001 ne prévoit pas d'obligation de résultats, même si un système de vérification existe par le biais d'audits de certification, de contrôle et de renouvellement, visant à s'assurer du fait que l'entreprise met bien en œuvre les moyens d'une amélioration de son impact environnemental ;

- l'**EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)**, référentiel mis en place par l'Union Européenne et opérationnel depuis 1995. Si les exigences en matières de SME sont semblables (contrôle de l'impact environnemental de ses activités par l'entreprise, démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre des objectifs environnementaux...), l'enregistrement EMAS nécessite pour l'entité concernée de se conformer à la réglementation environnementale en vigueur et de rendre publics ses résultats environnementaux. L'enregistrement EMAS est d'une durée de trois ans. À noter qu'une entreprise certifiée ISO 14001 peut se faire enregistrer EMAS dès lors qu'elle en respecte les exigences.

Pour en savoir plus :

- site ISO : http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm
- site EMAS : http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm
- site du MEDDE, rubrique « RSE » : http://www.developpement-durable.gouv.fr/Qu-est-ce-que-la-responsabilite.html

[12] L'ISO, organisation internationale de normalisation (organisation non gouvernementale) fondée en 1947, rassemble 163 instituts nationaux de normalisation et émet, parmi ses domaines d'application, des normes concernant les différents volets du développement durable (économique, sociétal et environnemental). La famille de normes ISO 14000, dont la norme ISO 14001 fait partie, concerne en particulier les aspects liés au management environnemental.

1.2. Management environnemental et certification : quelles motivations ?

Avant d'étudier l'efficacité, tant sur le plan économique qu'environnemental, des démarches de mise en place d'un SME et de sa certification, il est intéressant d'en examiner les motivations, en les replaçant dans le cadre plus général du développement des pratiques de RSE.

Les études empiriques (Kitzmueller et Shimshack, 2012) laissent apparaître que la mise en place de mesures de RSE par les entreprises obéissent à des pratiques de type « stratégique », dont les motivations restent directement ou indirectement liées aux profits de l'entreprise, de par sa compétitivité, son image, ses rapports avec le régulateur et les parties prenantes... Crifo et Forget (2013) qui examinent les justifications économiques à l'origine des démarches de RSE, les relient ainsi à l'existence d'imperfections de marché (externalités, concurrence imparfaite et contrats incomplets). En présence d'externalités négatives générées par certaines entreprises, externalités environnementales notamment, les pratiques de RSE permettent de répondre à des enjeux réglementaires (anticipation d'une réglementation future contraignante afin d'en diminuer les coûts de transaction ou les exigences) ou sociaux (réponse à la pression de la société civile, via par exemple les organisations non gouvernementales). La RSE est également le moyen d'une stratégie de différenciation des produits (répondant, par exemple, à un désir des consommateurs, y compris publics, pour des produits plus respectueux de l'environnement). Enfin, les pratiques de RSE peuvent jouer le rôle d'une responsabilité confiée au dirigeant de l'entreprise par des parties telles que les actionnaires (via l'investissement socialement responsable) ou les employés (via la culture d'entreprise). Ces situations s'apparentent à celles de contrats incomplets où, du fait de l'impossibilité pour les parties d'envisager l'ensemble des états contractuels possibles, notamment sur les enjeux sociaux et environnementaux, l'une délègue à l'autre la responsabilité de gestion de ces enjeux.

Les justifications économiques du développement des pratiques de RSE se déclinent au plan environnemental.

Dans l'esprit de l'hypothèse de Porter (cf. encadré), Ambec et Lanoie (2009) identifient les leviers par lesquels la mise en place d'un SME permet d'allier performance environnementale et performance économique. Une première raison en est la différenciation des produits, déjà évoquée plus haut, permettant de répondre à une demande particulière de la part des consommateurs et conférant un avantage sur les concurrents. La technologie entre également en ligne de compte : l'entreprise peut avoir recours à de nouveaux procédés qui, s'ils s'avèrent coûteux à court terme, peuvent conduire à des bénéfices nets à long terme, par exemple via une diminution de consommations d'intrants ou une prime au premier entrant (Ambec et Lanoie, 2008). À ce titre, les entreprises peuvent être amenées à anticiper volontairement les normes à venir, voire à en réclamer de plus strictes, afin de conserver l'avantage compétitif de leur technologie ou vendre celle-ci à leurs concurrents. À noter également que des dispositions fiscales peuvent inciter à la certification environnementale. Par exemple, les installations de stockage et d'incinération des déchets enregistrées ISO 14001 ou EMAS peuvent bénéficier d'une modulation à la baisse des taux de TGAP « déchets » associés. Enfin, l'existence d'un SME peut traduire un moindre risque de financement pour de potentiels investisseurs dans l'entreprise et par là faciliter l'accès au capital.

Enfin, une motivation supplémentaire en faveur de la certification environnementale consiste dans son effet de signal. Par l'information qu'elle fournit sur le plan de la performance environnementale de l'entreprise, du système de management ou de la qualité de ses produits, elle permet de corriger les asymétries d'information entre l'entreprise et les autres acteurs (État, consommateurs, fournisseurs...). Dans le cas de la certification ISO 14001 et de l'enregistrement EMAS, l'information est d'autant plus pertinente qu'un processus de suivi existe (audits indépendants). Potoski et Prakash (2005) classent ainsi l'ISO 14001 parmi les normes peu contraignantes (système de suivi mais pas de rapport public ou de sanctions) pouvant mener à une amélioration de la performance environnementale. La certification pourrait alors fonctionner comme un signal, permettant aux établissements les plus performants *ex ante* de se distinguer et conférant là aussi une prime au premier entrant (Toffel, 2006). Les coûts associés à l'adoption de la norme seraient dissuasifs pour les entreprises les moins performantes, mais pas pour celles ayant déjà des systèmes de management comprenant une politique environnementale plus avancée.

Hypothèse de Porter, liens entre performances environnementale et économique

Une vision longtemps répandue au sein des entreprises, consistant à penser que la protection de l'environnement s'accompagne nécessairement d'une augmentation des coûts, a été remise en question par Porter et Van Der Linde (1995). Selon ce qu'il convient d'appeler « l'hypothèse de Porter », les auteurs affirment que l'amélioration de la performance environnementale peut aller de pair avec une meilleure performance économique, via la stimulation de l'innovation et l'amélioration de la compétitivité. Des réglementations environnementales bien définies peuvent donc mener à des améliorations Pareto-optimales (réduction des coûts, protection de l'environnement et non réduction, voire accroissement, des bénéfices), auquel cas l'environnement et les entreprises se trouvent dans des situations de type « gagnant-gagnant ».

A. Jaffe et K. Palmer (1997) distinguent trois « versions » de l'hypothèse de Porter. Selon la version « minimale », la réglementation environnementale incite à la mise en place d'innovations environnementales. La version « réduite » met en avant le fait que des réglementations environnementales suffisamment flexibles incitent davantage les entreprises à l'innovation que ne le feraient des réglementations strictes (standards de technologie par exemple, qui restreignent le choix des technologies et intrants utilisables dans le processus de production). La version « forte » de l'hypothèse de Porter postule que des réglementations correctement spécifiées induisent des innovations entraînant une réduction des coûts surpassant les dépenses de mise en conformité aux régulations, d'où un bénéfice net pour les entreprises.

L'hypothèse de Porter reste cependant critiquée. Une des limites avancées réside dans le fait que l'hypothèse, fondée sur des faits empiriques, n'est pas suffisamment mise en cohérence avec le cadre théorique de l'économie classique (maximisation des profits par les entreprises). Si elle n'est pas forcément généralisable à l'ensemble de l'économie, l'hypothèse de Porter permet néanmoins d'identifier des situations répondant au principe « gagnant-gagnant », et la recherche environnementale conduisant à des innovations peut compenser, au moins en partie, les dépenses liées à la mise en conformité de l'entreprise avec les réglementations environnementales (S. Ambec *et al.*, 2013).

Sources : Jaffe et Palmer (1997), Porter et Van Der Linde (1995), S. Ambec et al. (2013)

1.3. Une littérature empirique présentant des résultats contrastés, et les apports potentiels de la présente étude

Si les démarches de certification environnementale des entreprises obéissent aux motivations précédentes, la littérature empirique présente des résultats mitigés sur l'efficacité de ces démarches.

En ce qui concerne la validité de l'hypothèse de Porter, Ambec et Lanoie (2008) donnent un aperçu de la littérature empirique sur le sujet, où il apparaît dans de nombreux cas que la certification environnementale ou la mise en place d'un SME n'ont pas d'impact significatif sur la performance économique. Lanoie et al. (2007) testent différentes « versions » de l'hypothèse de Porter sur sept pays de l'OCDE. La version forte de l'hypothèse n'est pas confirmée : même si la réglementation environnementale suscite des innovations, les gains économiques générés ne compensent pas les coûts engendrés.

À l'inverse, Ambec et Lanoie (2008) identifient certaines situations « gagnant-gagnant » et soulignent en outre que la plupart des études tendent à montrer qu'une meilleure performance environnementale est associée à une meilleure performance financière et à un moindre coût du capital. Par ailleurs, selon une enquête réalisée en 2004 dans la région PACA[13] (qui comptait alors 5 % des entreprises certifiées ISO 14001 en France), 50 % des entreprises certifiées ont une appréciation « assez positive » du rapport coût/bénéfice du SME sur l'économie d'intrants et des rejets.

Une meilleure performance de l'entreprise peut aussi passer par le biais de la productivité des employés. Delmas et Pekovic (2012) identifient une relation directe entre le respect de standards environnementaux par l'entreprise et la productivité du travail, à partir d'une étude économétrique sur données françaises. Par l'adoption de standards environnementaux, l'entreprise envoie un signal qui influence l'attitude de ses employés et la rend plus attractive. La productivité du travail est d'autant améliorée que l'adoption de standards environnementaux va de pair avec la mise en place d'une organisation spécifique (formation des travailleurs, relations au sein de l'entreprise...).

En termes d'impact de la certification sur la performance environnementale des entreprises, les études font apparaître des résultats contrastés. Certaines ne trouvent pas d'amélioration de la performance environnementale engendrée par la certification ISO 14001 (King, Lenox and Terlaak, 2005 ; Barla, 2007). L'évolution de la performance environnementale varie

[13] Enquête réalisée par la Chambre de Commerce et d'Industrie de la région PACA (2004), « Norme ISO 14001 - État des lieux du management environnemental en région PACA, l'expérience des entreprises »

aussi selon les sites, certains diminuant leurs émissions tandis que d'autres voient une hausse des émissions polluantes à la suite de la certification (Barla, 2007, dans une étude portant sur 37 sites de fabrication de pâtes et papier au Québec entre 1997 et 2003). Dans cet absence d'effet favorable sur l'environnement, la certification peut être comparée à un « mythe rationnel », selon le concept présenté par Meyer et Rowan (1977) : les entreprises dissocient l'adoption superficielle d'une certification et de standards environnementaux de la mise en place effective de telles pratiques (Boiral, 2007). L'ISO 14001 apparaîtrait ainsi comme une structure rationnelle permettant aux établissements certifiés de gagner une légitimité institutionnelle mais dissociée des pratiques d'amélioration de la performance interne de la structure industrielle. Cependant, le système de suivi et de contrôle de la certification contribuerait, pour les entreprises concernées, à l'amélioration significative de la performance environnementale[14] (Potoski et Prakash, 2005).

De manière cohérente avec ce qui a déjà été évoqué en matière de pratiques de RSE, le fait de se certifier peut être un moyen de signaler une bonne performance environnementale, dans l'esprit du modèle de Spence (1973). Les entreprises qui se certifient auraient intérêt à signaler une information autrement inobservable sur leurs bons résultats environnementaux. Toutefois, les résultats empiriques ne confirment pas toujours une telle hypothèse, et certaines études mettent en évidence que les entreprises ayant une performance environnementale médiocre se certifieraient davantage (King, Lenox et Terlaak, 2005).

Dans son étude sur les entreprises américaines entre 1991 et 2003, Toffel (2006) montre que la certification ISO 14001 est un bon indicateur de la performance environnementale des entreprises, tout en distinguant un « effet de sélection » et un « effet de traitement » : le premier correspond au fait que la certification touche davantage les entreprises ayant une pollution moins intensive en termes de rejets toxiques ; le second traduit le fait que les détenteurs de la norme améliorent davantage leur performance environnementale (qu'il s'agisse du volume de rejets toxiques ou du degré de risque sanitaire sur le site industriel, ou de l'intensité de ces deux dimensions par rapport à la production). Cette distinction entre effet de sélection et de traitement n'est pas sans implication dans les choix effectués par le régulateur, le consommateur ou les partenaires de l'entreprise. S'il s'agit d'un effet de sélection, il n'y a pas lieu d'accorder un délai particulièrement long à un établissement certifié pour parvenir à un bon niveau de performance environnementale. Dans le cas d'un effet de traitement, un temps d'apprentissage et d'adaptation apparaît plus justifié, l'amélioration environnementale pouvant survenir dans un délai un peu plus long. La certification ISO 14001 peut alors créer un effet d'entraînement et contribuer à la mise en œuvre de chaînes de production plus vertes, les entreprises certifiées ayant tendance à contrôler davantage la performance environnementale de leurs fournisseurs et d'exiger que ces derniers mettent en place des pratiques environnementales spécifiques (Arimura *et al*, 2011).

L'efficacité de la certification ISO 14001 ou EMAS en termes de performance environnementale au sein de l'industrie française est également mise en évidence par Riedinger et Thévenot (2008) dans une étude économétrique effectuée pour l'industrie française sur la période 2001-2005. L'objectif était d'estimer si une certification ISO 14001 ou EMAS peut permettre de distinguer les entreprises ayant des pratiques de management prenant efficacement en compte les enjeux environnementaux. Les auteurs concluent que les établissements certifiés tendent à réduire leurs impacts sur l'environnement ainsi que les coûts de production (réduction des prélèvements en eau ou des émissions de dioxyde de carbone par exemple).

La présente étude poursuit en quelques sorte l'étude de Riedinger et Thévenot (2008). Elle vise à examiner, toujours pour l'industrie française mais sur une période plus récente et plus longue (2004-2010), dans quelle mesure les certifications ISO 14001 ou EMAS peuvent informer sur l'efficacité de la politique environnementale des entreprises concernées et l'évolution de leurs pressions environnementales. À noter qu'il ne s'agit pas d'imputer directement la diminution des pressions environnementales observées à la certification, dans la mesure où une telle évolution pourrait résulter, par exemple, d'une politique environnementale plus large.

Dans ce cadre, l'étude caractérise dans un premier temps les établissements industriels français qui se sont certifiés entre 2004 et 2010 sous le référentiel ISO 14001 ou EMAS. Elle identifie ensuite si, conjointement à l'obtention de la certification, les établissements réduisent ou non leurs pressions environnementales. Le fait de disposer de données de panel sur une période suffisamment longue permet de tester l'hypothèse d'une diminution immédiate et sur le long terme des pressions environnementales au sein des établissements certifiés. Les données utilisées permettent enfin de tester diverses hypothèses d'hétérogénéité en termes d'évolution des pressions environnementales, en faisant des distinctions temporelles ou en fonction de la taille des établissements par exemple.

[14] À l'inverse, des programmes d'autorégulation en vue de promouvoir une amélioration continue en termes environnementaux, de santé et de sécurité mais sans aucunes sanctions ne permettent pas forcément d'éviter les problèmes d'opportunisme et ne mènent pas à de meilleures performances des entreprises. C'est le cas du programme « *Responsible Care* » concernant les industries chimiques américaines, qui ne mène pas à une amélioration de la performance environnementale des entreprises (King et Lenox, 2000).

2. Les certifications ISO 14001 et EMAS : quelle évolution ? Quels en sont les détenteurs

Le champ de l'étude porte sur les établissements industriels français (plus précisément, les établissements de plus de 20 salariés des secteurs 07 à 35 de la NAF rév. 2, nomenclature des activités économiques en vigueur en France depuis le premier janvier 2008), entre 2004 et 2010[15].

Présentation des bases de données

Les données utilisées se rapportent à des établissements : selon la définition de l'Insee, un établissement correspond à une « unité de production géographiquement individualisée, mais juridiquement dépendante de l'entreprise ». Il s'agit de l'unité d'observation pertinente car c'est à ce niveau que sont réalisés les investissements.

La plupart des données proviennent d'enquêtes réalisées par l'Insee, conjointement avec le service de la statistique et de la prospective du ministère de l'agriculture pour les informations concernant les industries agro-alimentaires. Ces enquêtes sont réalisées au niveau des établissements du secteur manufacturier, soit les secteurs 07 à 35 sous les codes NAF rév. 2. Les référentiels NAF ayant été révisés en 2008, ce changement de référentiel peut rendre difficile une étude sectorielle de l'impact de la certification.

Les données relatives à la certification ont été obtenues à partir de l'enquête sur les investissements dans l'industrie pour protéger l'environnement (enquête « **Antipol** »)[16], conduite sur les années 2004 à 2010. Cette enquête porte sur environ 12 000 établissements industriels. À noter qu'une modification de l'enquête est survenue en 2005 en ce qui concerne les méthodes et le champ de l'enquête : jusqu'à 2005, les établissements de plus de 100 employés étaient interrogés de manière exhaustive (ce seuil étant plus bas pour certaines activités, notamment les plus polluantes). Pour les établissements de moins de 100 employés, seuls les plus polluants étaient interrogés. À partir de 2006, l'enquête est étendue aux établissements de 20 employés ou plus. Le champ est élargi au niveau des petits établissements mais le seuil d'exhaustivité est relevé. Alors que les établissements de plus de 250 salariés (seuil inférieur pour les secteurs très polluants) sont interrogés exhaustivement, les autres le sont par sondage (plus de 80 % des établissements interrogés répondent). Ainsi avant 2005, il est par exemple impossible d'avoir une bonne représentation de la proportion d'établissements certifiés pour les établissements de moins de 100 salariés sur l'ensemble des secteurs couverts (quelle que soit la taille).

Les données relatives à la consommation d'énergie et aux émissions de CO_2 ont été obtenues par l'enquête sur les consommations d'énergie dans l'industrie (enquête « **EACEI** ») sur les années 2005 à 2010. L'enquête comprend tous les établissements industriels à partir de 20 salariés dans les secteurs les plus consommateurs d'énergie, voire 10 salariés pour le secteur de fabrication de gaz industriels. Les établissements de plus de 250 salariés sont interrogés exhaustivement, les autres le sont par sondage pour les secteurs les moins consommateurs.

Les données sur la production de déchets des établissements proviennent de l'**Enquête sur la production de déchets non dangereux par les établissements industriels** pour les années 2006 et 2008. Parmi les déchets concernés (tous considérés « non dangereux » dans cette enquête) figurent les déchets de boues et déchets organiques d'origine animale ou non, les déchets en mélange (non triés ou résiduels) et non mélangés (alimentaires, d'équipement...). L'enquête est exhaustive pour les établissements de plus de 100 salariés (elle est effectuée par sondage pour les établissements de 20 à 99 salariés) et comprend au total environ 10 500 établissements.

La taille de l'établissement en termes d'effectif, utilisée afin d'estimer son activité économique, est obtenue à partir de la source **CLAP** (Connaissance Locale de l'Appareil Productif) établie par l'Insee, qui rassemble diverses sources administratives. Les données relatives à l'effectif s'étendent de 2004 à 2010. Elles correspondent à l'effectif au 31 décembre (l'effectif en termes de postes de travail aurait été plus précis, mais cette donnée n'était pas disponible dans la base CLAP avant 2007).

En ce qui concerne les prélèvements en eau et les rejets de polluants dans l'air, l'eau et le sol, les données proviennent de la **déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets (Gerep)**. L'arrêté du 31 janvier 2008[1] fixe les seuils au-delà desquels une déclaration est obligatoire, selon les pressions considérées (seuil de 10 000 tonnes par an pour le CO_2, de 50 000 m^3 par an pour les prélèvements d'eau...). Les données de cette étude, qui porte jusqu'en 2010, sont concernées par cet arrêté (les niveaux de pression inférieurs au seuil ne sont pas renseignés dans la base). Notons que l'arrêté a été modifié par l'arrêté du 26 décembre 2012, entraînant la modification de certains seuils de déclaration et l'introduction de nouvelles substances à déclarer. Les données sont recueillies par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et concernent les installations classées (« exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances »[2]). La quasi-totalité des installations industrielles étant « classées », cela ne pose donc pas de problèmes dans le cadre de notre étude.

[1] http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=59E99F51E94AF26A51A833234FAD20C6.tpdjo14v_2?cidTexte=JORFTEXT000018276495&categorieLien=id

[2] http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/-Installation-classee-.html

[15] La mention « n.d » est utilisée dans la présentation des tableaux lorsque le résultat est trop fragile du fait d'un nombre de données insuffisant (moins de 15 données).

[16] La variable utilisée est égale à 1 lorsque l'établissement enquêté est certifié ISO 14001 ou EMAS. En ce qui concerne le temps de certification, la variable est nulle la première année de certification, puis égale à 1 la deuxième année, et ainsi de suite (au bout de 3 ans de certification, le temps depuis la certification vaut 2).

Variables utilisées

Prélèvements d'eau : la variable utilisée est issue de la base Gerep et concerne les volumes prélevés à partir des eaux souterraines, eaux de surface, réseaux de distribution et mer/océan. Le seuil de déclaration des prélèvements en eau est de 50 000 m^3 par an.

Consommation d'énergie : il s'agit de la consommation à des fins énergétiques, calculée à partir de l'enquête EACEI. L'énergie consommée provient du gaz, du pétrole ou du charbon. L'énergie consommée provenant du bois, de la production d'électricité, de la liqueur noire (production papetière), de la vapeur et des combustibles spéciaux n'est pas incluse dans la variable. Les énergies utilisées pour le calcul de la variable figurent en annexe 1.

Emissions de CO_2 : la variable a été calculée à partir des données de consommation énergétique issues de l'enquête EACEI. Elle ne prend pas en compte les émissions liées aux réactions chimiques des procédés industriels. Le calcul prend en compte un facteur de conversion de l'énergie en CO_2, attribué à chaque type d'énergie consommée (cf. annexe 1). La variable prend en compte les énergies pétrolière, gazière et le charbon. Sont exclus la liqueur noire, l'électricité, le bois et les combustibles spéciaux, du fait de difficultés de mesure ou parce que ces énergies n'améliorent pas la qualité explicative de la variable. Une solution alternative aurait consisté à utiliser les données de la base Gerep, fondée sur les déclarations d'émissions des entreprises. Des erreurs de mesure et d'estimation des émissions sont cependant susceptibles d'être présentes (selon le fait que l'établissement déclarant ses émissions possède ou non un appareil de mesure adapté, par exemple). La variable calculée à partir des données issues de Gerep semblait de plus contenir un nombre important de données atypiques. Enfin, les données de l'enquête EACEI présentent l'avantage d'être plus nombreuses.

Production de déchets : la variable utilisée ne comprend des données que pour les années 2006 et 2008. Les déchets valorisés sont constitués des déchets qui sont orientés vers des centres de valorisation matière, énergétique ou vers des centres de tri. Toutes sortes de déchets sont considérées, à l'exception des boues et des déchets organiques.

Pollution atmosphérique : une variable globale de pollution atmosphérique est calculée en agrégeant les montants de TGAP sur les polluants atmosphériques (dite « TGAP air ») calculés à partir des taux appliqués en 2013 et pour les substances suivantes : SOx (oxydes de soufre), NOx (oxydes d'azote), COVnM (composés organiques volatils non méthaniques) et PTS (poussières totales en suspension). Cette variable représente donc le coût de la pollution pour les entreprises, tel qu'instauré par la société :

« pollution atmosphérique » = (136,02 × SOx + 160,8 × NOx + 136,02 × COVnM + 259,86 × Pts)

où SOx, NOx, COVnM et Pts désignent les quantités d'émissions des polluants considérés (base Gerep) et où les valeurs numériques correspondent aux taux de TGAP 2013 appliqués à chaque polluant. La variable correspond donc à des coûts exprimés en euros. Il convient de noter que les seuils d'émissions à partir desquels la TGAP air s'applique diffèrent des seuils de déclaration de la base Gerep. Par ailleurs, d'autres composants font partie des pollutions atmosphériques mais n'ont pas été considérés dans cette étude, étant moins nombreux et présentant un nombre de données limité. La variable, si elle ne correspond pas exactement à la TGAP, permet cependant d'agréger un nombre de données suffisant afin d'investiguer l'effet de la certification au niveau des pollutions atmosphériques. Le tableau ci-dessous rend compte de la composition de la variable agrégée pour l'étude des pollutions atmosphériques.

Tableau : Composition de la variable liée aux pollutions atmosphériques, pour l'année 2010

	Quantité totale, en kt	Pourcentage de la variable "pollutions atmosphériques"
Oxydes de souffre (SOx)	122	32,2 %
Oxydes d'azote (NOx)	129	40,2 %
Poussières totales en suspension (PTS)	12	6,1 %
Composés organiques volatils non méthaniques (COVnM)	81	21,4 %

Lecture : en 2010, la quantité totale de SOx produite par environ 950 établissements est de 122 kilotonnes, ce qui représente 32 % de la variable "air" agrégeant les différentes pollutions atmosphériques.

Champ : établissements industriels français, secteurs 07 à 35 selon la classification de la NAF rév.2.

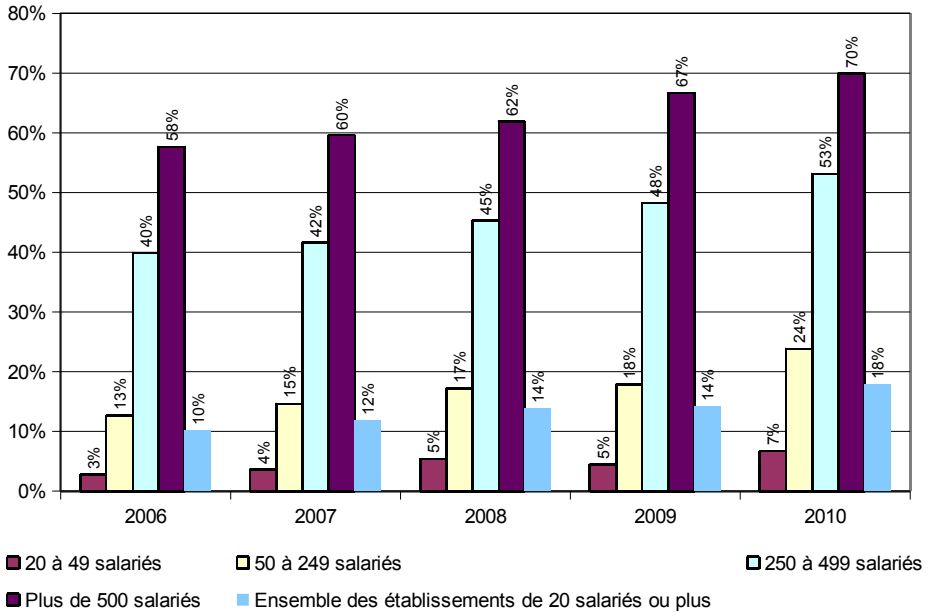
Sources : Antipol, Clap, EACEI, calculs des auteurs.

2.1. Évolution temporelle : une proportion croissante d'établissements certifiés au sein de l'industrie française

Entre 2006 et 2010, la proportion d'établissements certifiés augmente au sein de l'échantillon observé : 10 % en 2006 à 18 % en 2010 (figure 3.1). Ce sont principalement les établissement de 250 salariés et plus qui se certifient mais la progression est rapide chez les établissement de 50 à 249 salariés (proportion de certifiés qui double quasiment entre 2006 et 2010, passant de 13 à 24 %) ainsi que chez les établissements de 20 à 49 salariés (de 3 % à 7 %). Les interprétations de ce phénomène renvoient aux justifications économiques mentionnées précédemment quant au développement des pratiques de RSE : prise de conscience croissante des enjeux environnementaux, pression grandissante des pouvoirs publics et de la société en général, souhait de disposer d'une image respectueuse de l'environnement pour répondre à une demande de produits plus verts, une

volonté de disposer d'un avantage économique en termes de consommation d'intrants ou de gestion des déchets et pollutions dans un contexte d'augmentation du prix des ressources.

Figure 2.1 : Proportion d'établissements certifiés ISO 14001 et EMAS entre 2006 et 2010, en fonction de la taille



Lecture : En 2006, parmi les établissements de 20 salariés ou plus, la part de certifiés SME est de 10 %.
Champ : établissements industriels français.
Sources : Antipol, CLAP, calculs des auteurs

2.2. Des distinctions sectorielles : les établissements du secteur de l'énergie sont les plus certifiés, à l'opposé des industries agro-alimentaires

Les établissements du secteur de l'énergie (secteur 35) ont une plus forte propension à se certifier, et ce quelle que soit leur taille (tableau 2.1). Viennent ensuite les secteurs de l'industrie automobile, de l'industrie chimique et pharmaceutique et des composants électriques et électroniques. À l'inverse, certains secteurs ont une proportion d'établissements certifiés nettement plus faible (industries agro-alimentaires par exemple). Ces distinctions sectorielles traduisent le fait que l'appartenance à un secteur donné peut être un déterminant du fait de se certifier ou non, au-delà de la performance environnementale des établissements concernés.

Quel que soit le secteur, la part d'établissements certifiés au sein du secteur augmente avec la taille des établissements. À partir de 250 salariés, plus de la moitié des établissements sont certifiés et ce dans la grande majorité des secteurs d'activité (100 % dans le secteur de l'énergie).

Tableau 2.1 : Pourcentage d'établissements certifiés, en fonction du secteur d'activité et de la taille de l'établissement, pour l'année 2010

Secteur	Nombre d'observations	20 à 49 salariés	50 à 249 salariés	250 à 499 salariés	Plus de 500 salariés	Ensemble des établissements de plus de 20 salariés
35 Eau, électricité et gaz	213	44 %	85 %	89 %	100 %	73 %
29-30 Industrie automobile et autres matériels de transport	395	1 %	32 %	77 %	89 %	36 %
19-21 Industrie chimique, pharmaceutique, cokéfaction et raffinage	885	16 %	33 %	53 %	50 %	30 %
26-28 Produits et équipements informatiques, électriques et électroniques	789	4 %	29 %	68 %	79 %	23 %
22 Caoutchouc et plastique	718	6 %	24 %	58 %	92 %	19 %
23 Fabrication de produits minéraux non métalliques	621	7 %	30 %	60 %	43 %	19 %
13-15 Textile, Habillement, cuir	262	19 %	15 %	14 %	12 %	17 %
24-25 Métallurgie et produits métalliques	1 583	6 %	27 %	61 %	86 %	16 %
16-18 Bois et papier, Imprimerie	926	6 %	14 %	52 %	49 %	11 %
10-11 Industries agro-alimentaires	1 708	4 %	13 %	26 %	33 %	10 %
31-33 Manufacture, réparation/installation machines et équipements	370	1 %	15 %	47 %	50 %	7 %

Lecture : en 2010, parmi les établissements industriels agro-alimentaires de 20 à 49 salariés, 4 % sont certifiés. Champ : établissements industriels français. Source : Antipol, CLAP, calculs des auteurs. Secteurs définis à partir de la NAF rév. 2 en vigueur en France depuis 2008.

2.3. Les plus grands consommateurs d'intrants se certifient davantage

À nombre de salariés donné, les grands consommateurs d'intrants (eau, énergie) ont tendance à se certifier davantage, ce qui laisse supposer une plus forte prise en charge de l'enjeu environnemental lorsque celui-ci est important. On note également qu'à niveau de consommation d'intrants donné, la propension à se certifier augmente avec la taille de l'établissement : ce point semble indiquer le rôle déterminant de la taille de l'entreprise dans le fait d'être certifié, rejoignant en cela les observations faites plus haut.

Tableau 2.2 : Pourcentage d'établissements certifiés, en fonction de la quantité d'eau prélevée et de la taille de l'établissement, pour l'année 2010

Prélèvements en eau (m^3/an)	nombre d'observations	20 à 49 salariés	50 à 249 salariés	250 à 499 salariés	Plus de 500 salariés
Moins de 50 000 m^3	8 049	6 %	22 %	52 %	71 %
50 000 à 150 000 m^3	497	23 %	32 %	48 %	74 %
150 000 à 500 000 m^3	428	47 %	30 %	49 %	56 %
Plus de 500 000 m^3	411	n.d	48 %	66 %	76 %

Lecture : en 2010, parmi les établissements de 20 à 249 salariés consommant entre 50 000 et 150 000 m^3 d'eau par an, 23 % sont certifiés ISO 14001 ou EMAS.
Note : La catégorie « moins de 50 000 m^3 par an » regroupe des établissements ayant effectivement consommé de l'eau mais en volume inférieur à 50 000 m^3 ainsi que les établissements n'ayant déclaré aucune consommation.
Source : Antipol, CLAP, GEREP, calculs des auteurs.

Tableau 2.3 : Part d'établissements certifiés, en fonction de la quantité d'énergie consommée (estimée en tonnes équivalent pétrole, pour le gaz, le pétrole et le charbon) et de la taille, pour l'année 2010

Consommation en énergie (tep/an)	nombre d'observations	20 à 49 salariés	50 à 249 salariés	250 à 499 salariés	Plus de 500 salariés
Moins de 80 tep	2 455	5 %	15 %	44 %	69 %
Entre 90 et 200 tep	1 226	10 %	26 %	62 %	60 %
Entre 200 et 400 tep	1 031	23 %	32 %	60 %	80 %
Plus de 450 tep	1 280	21 %	43 %	63 %	75 %

Lecture : en 2010, parmi les établissements de 20 à 249 salariés consommant entre 90 à 200 tep par an, 10 % sont certifiés.
Source : Antipol, CLAP, GEREP, calculs des auteurs.

2.4. Une proportion croissante d'établissements certifiés avec le niveau de pollution

On considère à présent les pressions environnementales que représentent les émissions de CO_2, la production de déchets et les émissions de polluants atmosphériques[17].

2.4.1. Émissions de CO_2

Pour rappel, l'industrie manufacturière a représenté 23 % des émissions totales de CO_2 en France métropolitaine en 2010, contre 32 % pour le secteur routier, 24 % pour le résidentiel/tertiaire et 16 % pour la transformation d'énergie (rapport Secten du CITEPA[18]). Comme observé pour les consommations d'intrants, la proportion de certifiés augmente avec les quantités de CO_2 émises, y compris à taille de l'établissement comparable.

Tableau 2.4 : Pourcentage d'établissements certifiés, en fonction des émissions de CO2 liées à la consommation énergétique (en tonnes de CO2/an) et de la taille de l'établissement, pour l'année 2010

Émissions de CO2 (tCO2/an)	nombre d'observations	20 à 49 salariés	50 à 249 salariés	250 à 499 salariés	Plus de 500 salariés
Moins de 90 t	1 948	5 %	13 %	44 %	69 %
Entre 90 et 300 t	1 202	8 %	24 %	56 %	74 %
Entre 300 et 1000 t	1 215	20 %	32 %	61 %	72 %
Plus de 1000 t	1 627	20 %	39 %	62 %	76 %

Lecture : En 2010, parmi les établissements de 20 à 49 salariés rejetant entre 90 et 300 tonnes de CO_2 du fait de la consommation énergétique, 8 % sont certifiés. Source : Antipol, CLAP, GEREP, calcul des auteurs.

2.4.2. Production de déchets

À effectif salarié donné, la proportion d'établissements certifiés n'augmente pas avec le volume de déchets produits (tableau 2.5) ou valorisés, c'est-à-dire utilisés en substitutions à d'autres produits (2.6). Cependant, à ce stade de l'analyse, ces informations ne permettent pas de conclure à l'absence de lien entre certification et diminution des déchets produits.

Tableau 2.5 : Pourcentage d'établissements certifiés, en fonction de la quantité de déchets produits et de la taille de l'établissement, pour l'année 2008

Production de déchets (tonnes par an)	nombre d'observations	20 à 49 salariés	50 à 249 salariés	250 à 499 salariés	Plus de 500 salariés
Moins de 100 t	1 611	5 %	16 %	51 %	86 %
Entre 100 et 250 t	1 311	3 %	17 %	42 %	69 %
Entre 250 et 500 t	1 139	7 %	22 %	50 %	59 %

Lecture : En 2010, parmi les établissements de 20 à 49 salariés produisant entre 100 et 250 tonnes de déchets par an, 3 % sont certifiés.
Source : Antipol, CLAP, GEREP, calculs des auteurs.

[17] La dénomination de « pollutions » est ici abusive, le CO2 constituant une pression en termes de changement climatique.

[18] CITEPA, Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France, rapport Secten, avril 2012 : http://www.citepa.org/images/III-1_Rapports_Inventaires/secten_avril2012-indb_sec.pdf

Tableau 2.6 : Pourcentage d'établissements certifiés, en fonction de la quantité de déchets valorisés et de la taille de l'établissement, pour l'année 2008

Production de déchets valorisés (t. par an)	nombre d'observations	20 à 49 salariés	50 à 249 salariés	250 à 499 salariés	Plus de 500 salariés
Moins de 50 t	1 203	5 %	13 %	39 %	25 %
Entre 50 et 180 t	1 680	4 %	22 %	39 %	65 %
Entre 180 et 600 t	1 715	7 %	21 %	51 %	61 %
Plus de 600 t	1 807	4 %	22 %	45 %	65 %

Lecture : En 2010, parmi les établissements de 20 à 49 salariés produisant entre 50 et 180 tonnes de déchets valorisés par an, 4 % sont certifiés.
Source : Antipol, CLAP, l'Enquête sur la production de déchets non dangereux par les établissements industriels, calcul des auteurs.

2.4.3. Certification et pollutions atmosphériques

Selon le rapport Secten du CITEPA, la transformation d'énergie est le premier secteur contribuant au rejet de SOx (51 % des émissions de la France métropolitaine en 2010, tandis qu'elle émet 8 % des rejets totaux de NOx la même année, et 5 % des émissions de COVnM). Le reste des émissions provient de l'industrie manufacturière, du secteur résidentiel/tertiaire, de l'agriculture ou encore des transports. L'analyse de l'échantillon montre qu'au sein de l'industrie, la proportion d'établissements certifiés augmente avec le degré de pollution atmosphérique (tableau 2.7).

Tableau 2.7 : Pourcentage d'établissements certifiés, en fonction de la pollution atmosphérique globale et de la taille de l'établissement, pour l'année 2010

Pollution atmosphérique globale	nombre d'observations	20 à 49 salariés	50 à 249 salariés	250 à 499 salariés	Plus de 500 salariés
1. Moins de 4 000 €	8 854	7 %	23 %	51 %	67 %
2. Entre 4 000 et 15 000 €	223	18 %	37 %	55 %	86 %
3. Entre 15 000 et 50 000 €	153	n.d	37 %	59 %	82 %
4. Plus de 50 000 €	155	n.d	72 %	83 %	67 %

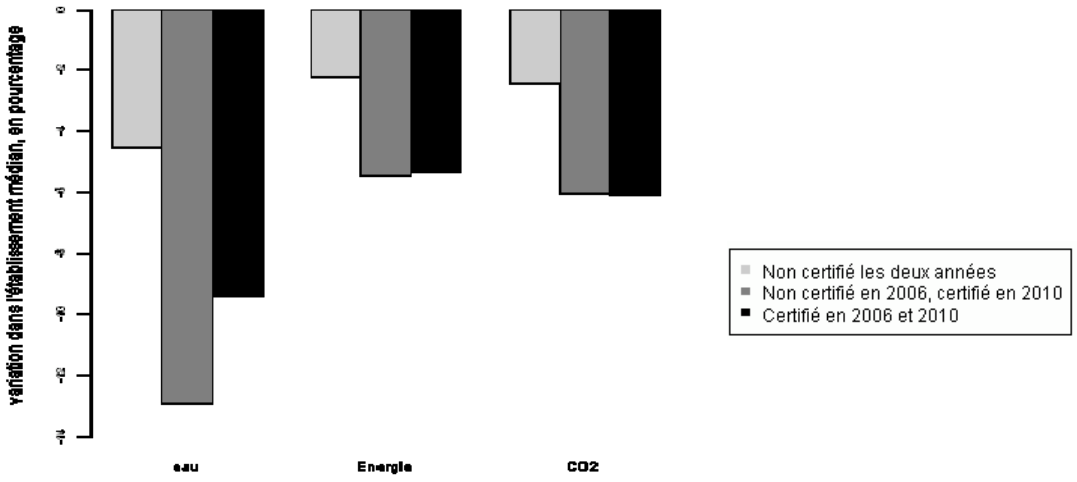
Lecture : En 2010, parmi les établissements de 20 à 49 salariés dont la pollution atmosphérique globale se situe entre 4 000 et 15 000 euros de taxe TGAP, 18 % sont certifiés. La pollution atmosphérique globale est définie tel que présenté dans l'encadré « variables utilisées ».
Source : Antipol, CLAP, EACEI, calculs des auteurs.

En résumé, on peut observer que pour la plupart des pressions environnementales, plus le niveau de pression augmente, plus le pourcentage d'établissements industriels français certifiés est important. Par ailleurs, à niveau de pression donné, la part d'établissements certifiés augmente avec la taille des établissements. Ainsi, à partir de 250 salariés, plus de la moitié des établissements sont certifiés. En ce qui concerne les grands établissements, quel que soit leur niveau de consommation/pollution, on avoisine ou on surpasse généralement un taux de 70 % d'établissements détenteurs d'au moins un des référentiels ISO 14001 ou EMAS. De plus, pour les établissements de plus de 500 salariés, la propension à se certifier semble ne pas dépendre uniquement du niveau de pression mais être déterminé par d'autres facteurs (volonté de communiquer par exemple).

3. Les établissements détenteurs d'une certification ISO 14001 ou EMAS améliorent leur performance environnementale

Avant la présentation proprement dite de l'analyse économique, il est instructif d'observer l'évolution des pressions environnementales exercées par les établissements en fonction de leur caractère certifié ou non (graphes 3.1 et 3.2). Dans cette analyse préliminaire, on présente le taux d'évolution médian plutôt que moyen, afin d'obtenir des résultats plus robustes aux valeurs extrêmes.

Figure 3.1 : Evolution des prélèvements d'eau, consommation d'énergie et émissions de CO_2, entre 2006 et 2010

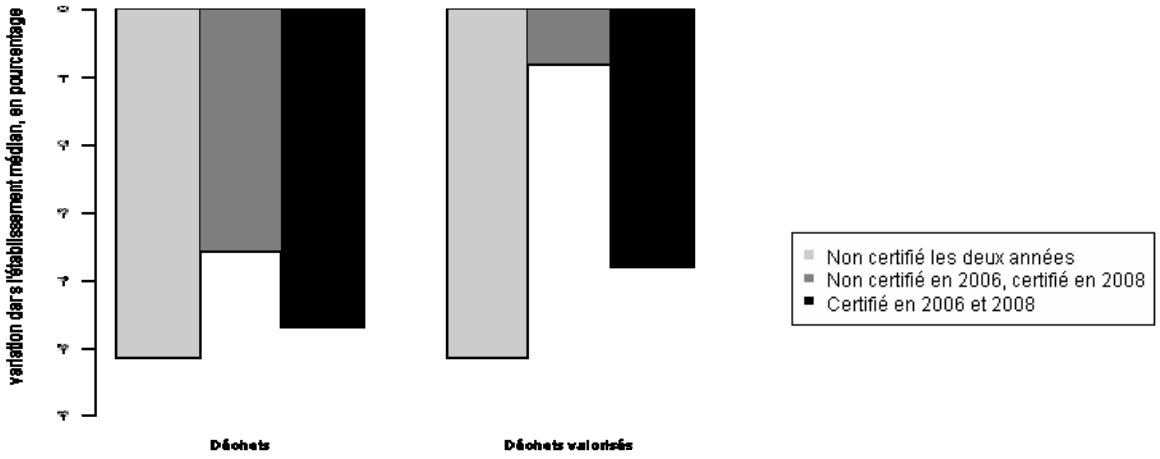


Lecture : Entre 2006 et 2010, les prélèvements en eau ont diminué d'environ 4 % dans l'établissement médian non certifié les deux années, contre une diminution de près de 13 % pour l'établissement médian non certifié en 2006 mais certifié en 2010.
Sources : Antipol, Clap, EACEI, Gerep, calculs des auteurs.

Les prélèvements d'eau, les consommation d'énergie et les émissions de CO_2 baissent plus fortement pour les établissements certifiés ou obtenant la certification sur la période considérée que pour les établissements non certifiés (graphique 3.1). Un tel résultat conforte l'idée que les établissements fournissent un effort de réduction de leurs pressions environnementales à la fois au moment de leur certification et après l'avoir obtenue.

Le résultat est inverse pour la production de déchets (graphique 3.2) : l'établissement médian obtenant la certification réalise une baisse moins importante que l'établissement médian non certifié. Cependant, la proportion de déchets valorisés devient plus importante dans les établissements obtenant la certification sur la période.

Figure 3.2 : Evolution de la production et de la valorisation de déchets entre 2006 et 2008



Lecture : Entre 2006 et 2008, la production de déchets a diminué de plus de 5 % dans l'établissement médian non certifié les deux années, contre une diminution d'environ 3,5 % pour l'établissement médian non certifié en 2006 mais certifié en 2008.
Sources : Antipol, Clap, EACEI, Gerep, calculs des auteurs.

Les résultats de ces comparaisons sont à relativiser dans la mesure où l'on ne contrôle pas par le niveau d'activité des établissements sur la période. Or l'activité économique est potentiellement reliée à la fois aux pressions environnementales et à la certification. Par exemple, du fait des coûts de certification, celle-ci peut coïncider avec des périodes de bonne santé économique et de forte croissance de l'activité. Dans ce cas, la faible réduction des déchets observée l'année de la certification proviendrait d'un surcroît d'activité. De fait, parmi les établissements pour lesquels les données relatives aux déchets sont disponibles en 2006 et 2008, les établissements non certifiés enregistrent des baisses d'effectifs plus fortes que les établissements qui obtiennent la certification sur la période (1 point d'écart entre les taux de progression médians).

Si cette comparaison rapide donne l'impression d'une réduction de certaines pressions environnementales conjointe à l'acquisition de la certification, l'utilisation d'un modèle économétrique permet de tester plus avant une telle hypothèse en prenant en compte notamment l'évolution du niveau de production (approchée par celle des effectifs).

3.1. Une baisse des différentes pressions environnementales concomitante avec la certification

3.1.1. Méthode d'estimation de l'évolution des pressions environnementales

L'utilisation de données en panel permet de mesurer l'évolution des pressions environnementales en fonction de la certification ISO 14001 ou EMAS, toutes choses égales par ailleurs. Chaque établissement exerce une pression environnementale qui lui est propre sans que l'on puisse observer toutes les caractéristiques expliquant des différences. Le fait de disposer de données de panel permet de contrôler l'hétérogénéité entre les entreprises par le biais d'un effet individuel[19].

Un effet temporel est également observable : on constate en effet une baisse des consommations d'eau, d'énergie et de la pollution sur la période considérée. Qu'il s'agisse de la crise économique, de l'augmentation du coût des intrants ou d'autres facteurs, une partie de ces diminutions n'est pas liée directement à la certification environnementale. L'économétrie en panel permet également de tenir compte de cet effet temporel, via la présence de variables indicatrices temporelles.

Enfin, l'activité économique des établissements est approchée par leur effectif, pour tenir compte de son influence sur les consommations d'intrants et les pollutions émises par les établissements.

Le modèle estimé est donc le suivant :

$$\log(P_{it}) = \gamma \log(\text{effectif}_{it}) + \beta\, \text{certif}_{it} + \eta\, \text{tps.certif}_{it} + \alpha_i + \delta_t + u_{it},$$

où : $\log(P_{it})$ correspond au logarithme[20] de la pression environnementale considérée ; $\log(\text{effectif})_{it}$ représente l'effectif employé au 31 décembre ;

certif_{it} est une indicatrice du fait d'être certifié ISO 14001 ou EMAS (lorsque la donnée n'est pas renseignée dans l'enquête, l'établissement est considéré non certifié) ;

tps.certif_{it} correspond au nombre d'années au cours desquelles l'établissement a été certifié après l'année de certification. Par exemple, pour un établissement certifié en 2005 : certif=1 et tps.certif=0 en 2005, certif=1 et tps_certif=1 en 2006, certif=1 et tps.certif=2 en 2007 ;

α_i rend compte de l'effet individuel lié à chaque établissement ;

δ_t représente l'effet temporel ;

u_{it} correspond au terme d'erreur.

γ est l'élasticité à l'effectif employé (si l'effectif augmente de 1 %, le niveau de la pression environnementale considérée varie de γ %). L'évolution instantanée des pressions l'année de la certification est captée par le paramètre β (« le fait de se certifier s'accompagne d'une baisse de β % de la consommation en eau », avec un β négatif et P_{it} correspondant aux prélèvements en eau, par exemple). η rend compte de l'évolution continue des pressions les années suivant la certification (réduction additionnelle de η % par an). On suppose dans un premier temps que les évolutions des pressions environnementales accompagnant la certification sont homogènes entre les établissements. Leur hétérogénéité sera ensuite explorée en appliquant le modèle à des sous-populations ou bien en autorisant le paramètre β à varier entre des sous-populations.

[19] Des tests ont permis d'identifier la présence d'effets individuels. Des tests de Fisher ont notamment été menés sur les données utilisées pour l'étude.

[20] L'utilisation de la fonction logarithme permet d'interpréter les coefficients en pourcentages.

L'estimation d'un tel modèle de panel se fait habituellement par un estimateur de type « within » (la transformation centre les données sur zéro pour chaque entreprise et élimine ainsi l'effet individuel). Néanmoins, cet estimateur est sensible aux valeurs singulières. Alors que la majorité des observations suivent une distribution donnée, des points singuliers se comportent différemment et posent problème dans l'estimation du coefficient β (instabilité des résultats, perte de précision). Dans le cas de notre panel de données, différentes hypothèses peuvent expliquer la présence de singularités :

- raisons industrielles : par exemple, les établissements peuvent être amenés à effectuer des restructurations (changement brutal des effectifs sans changement conséquent de la production industrielle). Selon la conjoncture économique, les établissements peuvent souhaiter conserver une main d'œuvre supérieure au besoin et diminuer la production (et par là les pressions environnementales exercées) sans variation très importante de l'effectif ;
- erreurs de mesure : les entreprises ne disposent pas nécessairement d'appareils de mesures très précis de leurs pressions environnementales.

La méthode d'estimation choisie se doit donc de limiter l'influence de ces points singuliers. À cette fin, on a utilisé un estimateur robuste aux valeurs singulières (voir encadré), dit « WMS » ("Within MS estimator »), tel que présenté par Bramati et Croux (2007).

Estimateur within, sous une version robuste : « WMS Estimateur », Bramati et Croux (2007)

L'estimateur utilisé pour la présente étude correspond à un estimateur dit « WMS », tel qu'il est présenté par Bramati et Croux (2007). Il s'agit d'une version robuste de l'estimateur « within » utilisé dans les modèles à effets fixes. Il combine deux principes d'estimation robuste, M-estimateur pour les effets fixes et S-estimateur pour les autres paramètres.

La méthode s'applique aux modèles du type $y_{it} = \alpha_i + x_{it}\beta + r_{it}$ où α_i représente un effet fixe à estimer. On note $r_{it}(\alpha,\beta) = y_{it} - \alpha_i - x_{it}\beta$ le résidu en fonction de α et β.

La régression robuste par M-estimation repose sur la minimisation de la somme des résidus transformés sous la forme suivante :

$$\left(\hat{\alpha}_M, \hat{\beta}_M\right) = argmin_{\alpha,\beta} \sum \rho\left(\frac{r_{it}(\alpha,\beta)}{\sigma}\right)$$

où ρ est une fonction symétrique, positive et nulle en 0 et σ est un facteur d'échelle. Lorsque $\rho(r) = r^2$ et $\sigma = 1$, l'estimation est celles des moindres carrés ordinaires (non robuste). Lorsque ρ est la fonction valeur absolue et $\sigma = 2$, l'estimation est une régression quantile à la valeur médiane. De façon générale, pour obtenir une estimation robuste aux valeurs extrêmes, on retient une fonction ρ dont la croissance est lente quand les résidus deviennent grands, de façon à limiter l'influence des valeurs extrêmes.

Pour β fixé, on peut estimer α par M-estimation. Le choix de la valeur absolue pour la fonction ρ conduit directement à la formule ci-dessous :

$$\hat{\alpha}_{iM}(\beta) = med_i(y_{it} - x_{it}\beta) \qquad (1)$$

Cette formule s'apparente à celle qui est utilisée pour éliminer les effets fixes dans la procédure within classique, sauf que la moyenne est remplacée par la médiane.

La M-estimation n'est pas très robuste aux valeurs extrêmes des variables explicatives (points à « effet de levier »). C'est pourquoi Maronna et Yohai (2000) préconisent d'en limiter l'utilisation aux variables explicatives catégorielles. Pour l'estimation des paramètres associés aux variables continues, ils préconisent plutôt une méthode robuste par S-estimation.

Dans la S-estimation, la somme des résidus transformés est contrainte sous la forme suivante :

$$\sum \rho\left(\frac{r_{it}(\alpha,\beta)}{\sigma}\right) = E(\rho(\varepsilon)) \qquad \text{où } \varepsilon \sim N(0,1)$$

En d'autres termes, la dispersion des résidus transformés est égale à celle d'une loi normale. C'est le facteur d'échelle qui solde la contrainte, ce qui définit une fonction $S(r_{\text{it}}(\alpha,\beta))$. Le S-estimateur des paramètres est obtenu en minimisant le facteur d'échelle qui permet d'atteindre la contrainte :

$$\left(\hat{\alpha}_S, \hat{\beta}_S\right) = argmin_{\alpha,\beta} S\left(r_{\text{it}}(\alpha,\beta)\right)$$

Cet estimateur est beaucoup plus lourd à implémenter que le M-estimateur, raison pour laquelle les effets fixes ne sont pas estimés de cette manière. Ainsi, l'estimateur WMS se caractérise finalement par la formule suivante :

$$\hat{\beta}_{WMS} = argmin_{\beta} S\left(r_{\text{it}}(\alpha_M(\beta),\beta)\right) \qquad (2)$$

Bramati et Croux s'appuient sur les résultats de Maronna et Yohai (2000) pour montrer que cet estimateur est asymptotiquement normal et donner la formule de sa variance asymptotique. La fonction ρ retenue pour la S-estimation est une fonction « biweight » de Tukey, que nous paramétrons de façon à autoriser une proportion de valeurs aberrantes de 20 %.

Bramati et Croux proposent un algorithme d'estimation inspiré par la méthode de Maronna et Yohai. Une initialisation du paramètre β est effectuée à partir de plusieurs sous-échantillons de données, puis l'algorithme utilise l'échantillon complet pour réestimer alternativement α et β.

Pour la phase d'initialisation, Bramati et Croux suggèrent de générer aléatoirement 500 sous échantillons, indexés par I, et comprenant chacun autant de données que de paramètres à estimer. Comme aucune valeur approchée de β n'est disponible, nous ne pouvons pas utiliser la formule (1) pour l'estimation des effets fixes α. Dans chacun de ces sous-échantillons, les données sont recentrées par rapport à la médiane ($\tilde{y}_{it} = y_{it} - median_i(y_{it})$ et $\tilde{x}_{it} = x_{it} - median_i(x_{it})$), et un paramètre β_I est estimé par moindres carrés ordinaires sur ces données transformées. La valeur β_0 retenue pour l'initialisation de l'algorithme itératif est l'estimation β_I qui minimise le facteur d'échelle sur l'échantillon complet.

Pour la phase d'itérations, les effets individuels sont estimés par la formule (1) en utilisant la dernière estimation de β, puis le paramètre β est ré-estimé avec cette nouvelle valeur de α. 20 itérations sont réalisées. L'estimateur final est celui qui correspond à la plus faible valeur pour le facteur d'échelle.

Pour cette étude, il nous a fallu adapter la phase d'intialisation de l'algorithme afin d'intégrer des variables explicatives qualitatives (indicatrices temporelles δ_t). Le nombre d'observations préconisé par Bramati et Croux pour les sous-échantillons conduisait à de nombreux cas de non-identification de β_I. C'est pourquoi le nombre d'observations dans les sous-échantillons a été augmenté à 20 % des données. Pour maintenir néanmoins une variabilité suffisante des β_I, le nombre d'échantillon tirés a été augmenté de 500 à 1000. En pratique, nos résultats s'avèrent peu sensibles à la taille et au nombre des sous-échantillons.

Bramati et Croux montrent que l'estimateur WMS possède de bonnes propriétés de point de rupture (la fraction de points singuliers que l'estimateur peut supporter sans s'écarter de façon importante de la vraie valeur des paramètres). Son utilisation nous permet de résoudre le problème des points singuliers tout en conservant des effets fixes individuels et temporels dans le modèle. Sur nos données, l'estimateur WMS donne en pratique des résultats peu différents d'une estimation within classique mais la précision est améliorée.

3.1.2. Une diminution significative des prélèvement en eau, consommation d'énergie et émission de CO_2 l'année de la certification et les années suivantes

La certification environnementale met en avant un principe « d'amélioration continue » de l'impact environnemental des entreprises. On s'attend donc à observer une réduction des pressions environnementales non seulement au moment de la certification, mais aussi les années suivantes.

Dans notre modèle, alors que le paramètre β rend compte de l'évolution instantanée des pressions environnementales l'année de la certification, η rend compte de l'effet continu en termes d'évolution des pressions environnementales les années suivant la certification.

Le modèle est estimé sur les années 2004 à 2010 pour l'eau, et 2005 à 2010 pour les émissions de CO_2 et la consommation énergétique. Les résultats montrent que le fait d'être certifié ISO 14001 ou EMAS s'accompagne d'une baisse significative des prélèvements en eau de 2 % l'année de la certification, et d'une diminution des émissions de CO_2 et de la consommation énergétique de l'ordre de 4 % [21] (tableau 3.1).

Une diminution continue des pressions est également visible : les établissements certifiés continuent à diminuer leurs prélèvements en eau les années suivant la certification, à hauteur de 1,2 % par an (par rapport à un établissement non certifié). La baisse est proche de 2 % par an les années suivant la certification en ce qui concerne les émissions de dioxyde de carbone et la consommation énergétique.

Ces résultats confortent le principe « d'amélioration continue » de l'impact environnemental des entreprises mis en avant par la certification. Par ailleurs, les référentiels ISO 14001 ou EMAS semblent être de bons indicateurs pour identifier des établissements qui réduisent de fait leurs pressions environnementales, en comparaison avec le reste de l'industrie.

Ces résultats s'inscrivent dans un contexte de baisse générale et tendancielle des consommations d'eau et d'énergie entre 2005 et 2009 (respectivement - 6,5 % et – 10,2 % en cumulé sur la période) avec toutefois un sursaut en 2008 pour les consommations d'énergie. La consommation d'énergie rebondit ensuite fortement en 2010 (+ 10 %), ainsi que dans une moindre mesure les consommations d'eau (+ 2 %).

[21] Lorsque l'estimation est réalisée en écartant de l'échantillon les entreprises déjà certifiées la première année où elles sont enquêtées, les résultats globalement diffèrent peu (diminution instantanée des pressions l'année de la certification un peu moins grande).

Tableau 3.1 : Evolution des pressions environnementales en fonction de la certification

	Prélèvements en eau	Emissions de CO_2, liées à la consommation d'énergie	Consommation énergétique
log(effectif) : γ	+0,322*** (0,00085)	+0,1825*** (0,0005)	+0,1776*** (0,00050)
Evolution des pressions suite à la certification ISO 14001 ou EMAS : β	-0,023*** (0,00406)	-0,0416*** (0,0030)	-0,0379*** (0,00294)
Evolution continue des pressions les années suivant la certification : η	-0,012*** (0,00102)	-0,0190*** (0,0007)	-0,0186*** (0,00069)
2005 : δ_{2005}	-0,011° (0,00604)	-	-
2006 : δ_{2006}	-0,013* (0,00546)	-0,0196*** (0,0031)	-0,0191*** (0,00311)
2007 : δ_{2007}	-0,027*** (0,00525)	-0,0596*** (0,0031)	-0,0587*** (0,00307)
2008 : δ_{2008}	-0,040*** (0,00540)	-0,0330*** (0,0030)	-0,0321*** (0,00299)
2009 : δ_{2009}	-0,076*** (0,00579)	-0,1046*** (0,0034)	-0,1024*** (0,00338)
2010 : δ_{2010}	-0,056*** (0,00604)	-0,0032 (0,0037)	-0,0011 (0,00365)
Nombre d'observations	7 836	25 291	25 276

Lecture : les écarts-types figurent entre parenthèses. Estimations robustes, méthode "wms".
Estimation des coefficients : (°) significatif au seuil de 10 % ; (*) de 5 % ; (**) de 1 % ; (***) de 0,1 %
Champ : établissements industriels français, secteurs 07 à 35 selon la classification de la NAF rév.2.

3.1.3. Une baisse de l'ordre de 3 % de la production de déchets avec le fait d'être certifié ISO 14001 ou EMAS

Pour évaluer l'évolution de la quantité de déchets lors de la certification de l'établissement, on estime le même modèle que celui décrit dans la partie 3.1.1, en supprimant la variable de nombre d'années suivant la certification (tps.certif, correspondant au paramètre η) car on ne dispose pour les déchets que de deux années d'observation (2006 et 2008). De plus, on supprime de la base les établissements certifiés pour ces deux années, afin que le coefficient β traduise bien l'évolution des pressions environnementales contemporaine à l'année de la certification (par rapport aux établissements demeurant non certifiés).

La quantité de déchets produite diminue significativement de plus de 3 % avec la certification (tableau 3.2). En ce qui concerne plus spécifiquement les déchets « valorisés » (valorisation matière, énergétique ou envoyés en centre de tri), l'évolution est estimée avec une forte incertitude, comprise entre – 14 % et + 2,5 %, qui ne permet pas distinguer de tendance générale parmi les établissements détenteurs d'une certification ISO 14001 ou EMAS.

Tableau 3.2 : Évolution de la production de déchets en fonction de la certification

Modèle estimé : $\log(P_{it}) = \gamma \log(effectif_{it}) + \beta\, certif_{ti} + \alpha_i + \delta_t + u_{it}$

	Production de déchets (déchets non dangereux)	Production de déchets "valorisés", pouvant être réutilisés (pour produire de l'énergie...) ou envoyés en centre de tri
log(effectif) : γ	+0,294*** (0,0011)	+0,246*** (0,0017)
Evolution de la production de déchets avec la certification ISO 14001 ou EMAS : β	-0,033*** (0,0069)	-0,056 (0,0417)
2008 : δ_{2008}	-0,052*** (0,0088)	-0,038** (0,0130)
Nombre d'observations	6 797	5 356

Lecture : les écarts-types figurent entre parenthèses. Estimations robustes, méthode "wms"
Estimation des coefficients : (°) significatif au seuil de 10 % ; (*) de 5 % ; (**) de 1 % ; (***) de 0,1 %
Champ : établissements industriels français, secteurs 07 à 35 selon la classification de la NAF rév.2.

3.2. Évolution des pollutions atmosphériques et certification : des résultats fragiles

Sur la période 2006-2010, selon le rapport d'inventaire national au format SECTEN (secteur économique et énergie) réalisé par le Centre Interprofessionnel Technique d'Étude de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), l'industrie a considérablement réduit ses émissions polluantes dans l'air (de 20 à 40 % selon les polluants SO_2, NOx, COVnM). Nos données confirment des réductions d'émissions très importantes sur la période 2006-2010, à la fois pour les établissements certifiés en 2010 (-50 % pour l'établissement médian) et pour les établissements non certifiés en 2010 (-38 %). Les déterminants de cette baisse sont variés : progrès techniques des industriels, réglementation (désulfuration de produits pétroliers) et, au-delà des obligations réglementaires, diverses incitations qui peuvent mener les établissements à s'engager dans un processus de réduction des émissions polluantes dans l'air (TGAP, plans régionaux pour la qualité de l'air). Dans ce contexte la certification apparaît comme un déterminant très marginal des réductions d'émissions, ce qui peut expliquer des résultats mitigés.

3.2.1. Un effet potentiellement hétérogène de la certification, qui semble induire une baisse des COVnM mais une hausse des NOx

Le modèle précédent est simplifié en supprimant les effets cumulatifs après la certification. Le paramètre β mesure alors l'évolution moyenne des émissions de polluants entre la période certifiée et la période non-certifiée, corrigée des évolutions d'effectifs et de la tendance générale à la baisse.

Avec la certification, les établissements diminuent leurs émissions de composés organiques volatils non méthaniques et d'oxyde de soufre (tableau 3.3), mais les émissions d'oxydes d'azote tendent à augmenter. Toutefois, les résultats du tableau 4.3 sont fragiles au regard des années utilisées pour l'estimation, changeant quantitativement et qualitativement quand on intègre l'année 2005. Quelques éléments peuvent être avancés pour expliquer que cette année soit atypique. Les effets de certaines réglementations peuvent s'être fait ressentir au-delà de cette date (désulfuration des énergies par exemple). L'année 2005 correspond également à l'ouverture en Europe du marché de quotas d'émissions, en vue d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre. Dans ses débuts, ce marché ne couvre que le dioxyde de carbone et un nombre limité de secteurs très émetteurs de CO_2. Ainsi, les établissements ont pu être amenés à faire des efforts importants en vue d'une réduction de leurs émissions de CO_2, éventuellement au détriment d'autres polluants atmosphériques.

Tableau 3.3 : Évolution de la pollution atmosphérique en fonction de la certification

Modèle estimé : $\log(P_{it}) = \gamma \log(effectif_{it}) + \beta\, certif_{ti} + \alpha_i + \delta_t + u_{it}$

	Pollutions atmosphériques (variable agrégée)	Émissions d'oxydes de souffre (SOx)	Émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVnM)	Émissions d'oxydes d'azote (NOx)	Poussières totales en suspension (Pts)
log(effectif) : γ	+0,4268*** (0,0015)	+0,3645*** (0,0031)	+0,236*** (0,0018)	+0,301*** (0,0023)	+0,473*** (0,0061)
certification ISO 14001 ou EMAS: β	+0,0048 (0,0075)	-0,1907*** (0,0157)	-0,035*** (0,0092)	+0,092*** (0,0107)	+0,051 (0,0331)
2007	-0,0307** (0,0101)	+0,0024 (0,0201)	-0,046*** (0,0122)	-0,039** (0,0142)	+0,014 (0,0395)
2008	-0,1463*** (0,0102)	-0,0600** (0,0193)	-0,166*** (0,0124)	-0,106*** (0,0144)	-0,056 (0,0406)
2009	-0,2836*** (0,0118)	-0,2356*** (0,0278)	-0,293*** (0,0142)	-0,224*** (0,0142)	-0,190*** (0,0365)
2010	-0,2717*** (0,0123)	-0,1915*** (0,0247)	-0,297*** (0,0153)	-0,199*** (0,0164)	-0,205*** (0,0387)
Nombre d'observations	2 502	525	1 851	774	140

Lecture : les écarts-types figurent entre parenthèses. Estimations robustes, méthode "wms"
Estimation des coefficients : (°) significatif au seuil de 10 %; (*) de 5 %; (**) de 1 %; (***) de 0,1 %
Champ : établissements industriels français, secteurs 07 à 35 selon la classification de la NAF rév.2

3.2.2. Un arbitrage potentiel au détriment de la qualité de l'air

Le résultat surprenant d'une hausse des émissions d'oxyde d'azote associée à la certification, et plus généralement la fragilité des résultats relatifs au lien entre certification et pollution de l'air, pourraient découler d'arbitrages entre les différentes formes de pressions environnementales.

En premier lieu, la diminution de la consommation énergétique d'un établissement ou de ses émissions de CO_2 peut se faire au détriment de la qualité de l'air. Par exemple, des procédés de préchauffage des combustibles peuvent permettre à un établissement de réduire sa consommation énergétique, potentiellement au détriment des émissions de NOx. L'amélioration de la qualité de l'air arrive certainement après les économies d'énergies parmi les motivations de mise en place d'un Système de Management Environnemental : elle génère pour l'entreprise des économies moins importantes[22] et est un argument de communication moins répandu que le CO_2. La qualité de l'air serait ainsi facilement sacrifiée dans les arbitrages.

Au sein des différents types de polluants dans l'air, des formes d'arbitrage peuvent également survenir. Les composés organiques volatils font partie des substances clairement identifiées dans le cadre d'un Système de Management Environnemental, ce qui n'est pas nécessairement le cas des SOx et des NOx. Cela peut influencer les comportements des établissements. Par exemple, afin de diminuer ses émissions de composés organiques volatils, une entreprise peut réduire sa consommation de solvants en ayant recours à une oxydation thermique au cours du processus de fabrication (transformation des composés organiques volatils en composés inorganiques). En cas de combustion mal maîtrisée, le processus peut entraîner une augmentation des émissions d'oxydes de souffre et d'azote.

Par ailleurs, les techniques de réduction des émissions polluantes dans l'air présentent des limites. Un problème de coût existe notamment en ce qui concerne la réduction des émissions d'oxydes de soufre, surtout pour les plus petits établissements. Tandis qu'il est possible d'agir sur les intrants afin de réduire la quantité de composés organiques volatils émis (en utilisant des intrants moins riches en COVnM), une telle technique est difficilement transposable pour les NOx (agir sur les intrants ne réduit pas nécessairement les émissions de NOx à la sortie).

3.2.3. Des résultats fragiles, appelant à la conduite d'investigations supplémentaires quant à la relation entre certification environnementale et évolution des pollutions atmosphériques

Au-delà des arguments qui viennent d'être évoqués, le résultat contre-intuitif de nos estimations peut provenir d'un manque de fiabilité des données mobilisées, les émissions de polluants atmosphériques étant plus difficiles à mesurer que les consommations d'énergie ou d'eau. En effet, la qualité des déclarations collectées dans la base Gerep dépend fortement des instruments de mesure utilisés par les établissements. En cas d'absence de ce type d'instruments, les émissions polluantes sont susceptibles d'être grossièrement approximées.

Dans ce contexte, la mise en place d'instruments de mesure performants peut entraîner une révision à la hausse d'émissions jusque-là sous-estimées (phénomène, par exemple, généralement observé pour l'estimation des quantités de déchets). Dans le cas des oxydes d'azote, la certification peut conduire les établissements à améliorer la mesure des émissions, *via* une meilleure gestion de procédés industriels tels que le fonctionnement des catalyseurs ou le contrôle des quantités d'ammoniac utilisées.

Enfin, il faut noter que certaines techniques de réduction des NOx peuvent entraîner une baisse importante de ces émissions et l'on observe des réductions allant jusqu'à 80 % pour certains établissements. Toutefois, de telles données sont considérées comme singulières pour la méthode d'estimation choisie et donc écartées par l'utilisation d'un estimateur robuste.

3.3. Hétérogénéité dans l'évolution des pressions environnementales conjointe à la certification

On examine dans cette partie si le lien entre la certification et l'évolution des pressions environnementales peut différer selon la taille des établissements, les secteurs d'activité ou la date de certification[23].

3.3.1. Une baisse des pressions environnementales plus faibles pour les plus petits établissements

Afin d'étudier si l'évolution des pressions environnementales associée à la certification varie en fonction de la taille des établissements, l'échantillon est divisé en 4 classes d'effectifs :

classe 1	Entre 20 et 49 salariés
classe 2	Entre 50 et 249 salariés
classe 3	Entre 250 et 499 salariés
classe 4	Plus de 500 salariés

Les résultats présentés dans les parties précédentes sont confirmés sauf pour les établissements de moins de 50 salariés, pour lesquels la certification ne s'accompagne pas d'une diminution significative des pressions environnementales (tableau 3.4). Cette observation reste toutefois à relativiser dans la mesure où les estimations manquent de précision pour ces entreprises.

[22] Même si une réduction des émissions polluantes induit des économies de TGAP air.

[23] Le lien a également été testé en tenant compte des niveaux d'activités des différents secteurs (annexe 3).

L'évolution des niveaux de consommation et de pollution est peut-être plus difficile à mesurer pour des petites structures : les écarts de quantités consommées ou de niveaux de pollutions entre ces entreprises sont moins grands que dans le cas de grands établissements, et les erreurs de mesures sont susceptibles d'affecter davantage l'estimation économétrique.

Tableau 3.4 : Hétérogénéité dans l'évolution des pressions suite à la certification : distinction par classes d'effectifs

Modèle estimé : $\log(P_{it}) = \gamma \log(effectif_{it}) \times C_i + \beta\, certif_{ti} \times C_i + \eta\, tps.certif_{it} \times C_i + \alpha_i + \delta_t + u_{it}$
où C_i est la variable d'appartenance à la classe d'effectifs

	Prélèvements en eau	Émissions de CO_2 liées à la consommation d'énergie	Consommation énergétique	Production de déchets (déchets non dangereux)
Évolution instantanée des pressions l'année de la certification ISO 14001 ou EMAS : β				
Entre 20 et 49 salariés	+0,0670 (0,04692)	-0,0069 (0,01100)	-0,006514 (0,01115)	
Entre 50 et 249 salariés	-0,0228*** (0,00576)	-0,0402*** (0,00392)	-0,029896*** (0,00390)	-0,052*** (0,0112)
Entre 250 et 499 salariés	-0,0175* (0,00701)	-0,0323*** (0,00602)	-0,026951*** (0,00595)	-0,088*** (0,0136)
Plus de 500 salariés	-0,0329*** (0,00920)	-0,0359*** (0,00842)	-0,039880*** (0,00827)	-0,084*** (0,0172)
Évolution continue des pressions les années suivant la certification ISO 14001 ou EMAS : η				
Entre 20 et 49 salariés	+0,0220° (0,01139)	+0,0116** (0,00407)	+0,009916* (0,00411)	Données disponibles pour 2006 et 2008 uniquement
Entre 50 et 249 salariés	-0,0016 (0,00157)	-0,0146*** (0,00098)	-0,012038*** (0,00098)	
Entre 250 et 499 salariés	-0,0114*** (0,00168)	-0,0198*** (0,00131)	-0,018965*** (0,00128)	
Plus de 500 salariés	-0,0179*** (0,00213)	-0,0265*** (0,00165)	-0,024949*** (0,00163)	
log(effectif) : γ				
Entre 20 et 49 salariés	+0,3284*** (0,00247)	+0,2164*** (0,00109)	+0,260632*** (0,00108)	
Entre 50 et 249 salariés	+0,3424*** (0,00108)	+0,2182*** (0,00061)	+0,257073*** (0,00060)	+0,511*** (0,0013)
Entre 250 et 499 salariés	+0,3517*** (0,00102)	+0,2210*** (0,00065)	+0,261295*** (0,00064)	+0,509*** (0,0017)
Plus de 500 salariés	+0,3506*** (0,00097)	+0,2269*** (0,00079)	+0,267841*** (0,00076)	+0,504*** (0,0021)
Indicatrices de temps (par année) : OUI				
Nombre d'observations	7 831	25 049	25 024	7 630

Lecture : les écarts-types figurent entre parenthèses. Estimations robustes, méthode "wms".
Estimation des coefficients : (°) significatif au seuil de 10 % ; (*) de 5 % ; (**) de 1 % ; (***) de 0,1 %
Champ : établissements industriels français, secteurs 07 à 35 selon la classification de la NAF rév.2.
Sources : Antipol, Clap, EACEI, Gerep, calculs des auteurs.

L'absence d'amélioration de la performance environnementale pour les petites structures peut aussi venir du fait que, dans certains cas, la certification est imposée par un donneur d'ordres et obéit donc plus à une pression extérieure qu'à une motivation intrinsèque. En effet, la certification requiert la présence d'un cadre spécifique en vue d'une réduction de l'impact environnemental, sans publication de résultats. Une petite structure certifiée conformément aux attentes de l'entreprise dont elle dépend peut ne pas chercher à réduire effectivement ses impacts environnementaux si cela entraîne des investissements difficilement supportables. Selon l'AFNOR, l'établissement se retrouve alors dans une démarche de type « rituel » pour lesquels les enjeux externes sont forts et les enjeux internes faibles.

Au-delà de 50 salariés, il n'y a pas de différence significative en fonction de la taille de l'établissement en termes de diminution instantanée des pressions environnementale l'année de la certification. L'amélioration continue des pressions les années suivant la certification diffère davantage entre les classes d'effectifs : les établissements les plus grands diminuent davantage leurs pressions après avoir obtenu une norme ISO 14001 ou un enregistrement EMAS. Une explication peut résider dans le fait que les grands établissements ont des moyens financiers et logistiques plus larges pour investir dans la réduction de leurs pressions environnementales.

3.3.2. Une baisse des pressions environnementales plus faible pour les secteurs à forte empreinte

Il est intéressant d'observer la manière dont l'évolution des pressions environnementales dépend du niveau des pressions environnementales exercées par l'établissement. En effet, on considère que le bénéfice environnemental d'une réduction des pressions est plus important lorsque le niveau de pression initial est élevé.

Une partition de l'échantillon sur la base des pressions exercées risquant d'introduire un biais de sélection dans les estimations, on se limite à une partition à l'échelle des secteurs d'activité. Pour chaque secteur, on calcule une intensité de consommation d'eau et d'énergie (resp. d'émission ou de production de déchets) comme la somme des consommations (resp. des émissions ou des productions de déchets) divisée par la somme des effectifs du secteur. Pour chaque pression environnementale, les secteurs sont répartis en deux groupes selon l'intensité de la pression, avec un nombre d'établissements comparable dans les deux groupes (annexe 2). Le modèle est ensuite estimé en autorisant des paramètres différenciés sur les deux groupes.

Dans chaque groupe, la certification s'accompagne d'une amélioration significative des pressions environnementales, à la fois instantanée et continue (tableau 3.5). Cependant, la baisse des pressions environnementales l'année de la certification est plus faible au sein des secteurs ayant les intensités de consommation ou de pollution les plus élevées. En effet, les secteurs les plus intensifs du point de vue des pressions environnementales sont susceptibles d'avoir déjà dû s'adapter à des normes et peuvent avoir dès lors plus de difficultés à poursuivre la réduction de leur impact environnemental (même si la certification s'accompagne quand même d'une diminution supplémentaire des pressions qu'ils exercent, par rapport aux établissements non certifiés). Par opposition, les secteurs moins intensifs peuvent avoir une marge de manœuvre plus large en termes de réduction de leur consommation d'intrant ou d'émissions polluantes. Cette hypothèse serait toutefois à vérifier de façon plus approfondie.

Tableau 3.5 : Évolution des pressions environnementales en fonction de la certification : distinction des secteurs en fonction de l'intensité de consommation ou de pollution.

	Prélèvements en eau	Émissions de CO_2 liées à la consommation d'énergie	Consommation énergétique	Production de déchets (non dangereux)
Évolution instantanée des pressions l'année de la certification ISO 14001 ou EMAS : β				
Groupe 1 : Secteurs aux intensités de consommation/pollution les plus basses	-0,0200**	-0,0627***	-0,0503***	-0,054***
	(0,0062)	(0,00442)	(0,00482)	(0,0133)
Groupe 2 : Secteurs aux intensités de consommation/pollution les plus hautes	-0,0151**	-0,0228***	-0,0251***	-0,052***
	(0,0056)	(0,00390)	(0,00363)	(0,0100)
Évolution continue des pressions les années suivant la certification ISO 14001 ou EMAS : η				
Groupe 1 : Secteurs aux intensités de consommation/pollution les plus basses	-0,0185***	-0,0283***	-0,0219***	
	(0,0019)	(0,00101)	(0,00110)	
Groupe 2 : Secteurs aux intensités de consommation/pollution les plus hautes	-0,0026*	-0,0110***	-0,0154***	
	(0,0013)	(0,00094)	(0,00087)	
log(effectif): γ				
Groupe 1 : Secteurs aux intensités de consommation/pollution les plus basses	+0,3404***	+0,1819***	+0,1890***	+0,298***
	(0,0012)	(0,00072)	(0,00078)	(0,0019)
Groupe 2 : Secteurs aux intensités de consommation/pollution les plus hautes	+0,3076***	+0,1599***	+0,1891***	+0,289***
	(0,0013)	(0,00071)	(0,00065)	(0,0013)
Indicatrices temporelles par année : OUI				
Nombre d'observations :	7 831	25 294	2 5254	7 934

Lecture : les écarts-types figurent entre parenthèses. Estimations robustes, méthode "wms". Pour la distinction des deux groupes de secteur : pour chaque pression, intensité calculée à partir du volume total de consommation ou pollution du secteur rapporté à la somme des effectifs du secteur.
Estimation des coefficients: (°) significatif au seuil de 10 % ; (*) de 5 % ; (**) de 1 % ; (***) de 0,1 %
Champ : établissements industriels français, secteurs 07 à 35 selon la classification de la NAF rév.2

3.3.3. La diminution des pressions environnementales est plus importante chez les établissements se certifiant en début de période par rapport à ceux certifiés plus tardivement

La date de certification peut également constituer un facteur d'hétérogénéité dans le lien entre l'évolution des pressions environnementales et le fait de se certifier. À cet égard, Toffel (2006) met en évidence de façon empirique que les premiers détenteurs de la norme ISO 14001 améliorent davantage leur performance environnementale que ceux qui se certifient plus tardivement. L'interprétation avancée, qui vaut de façon générale pour les programmes de certification managériale, serait que les premiers détenteurs de la norme ISO 14001 se situent dans une démarche effective d'amélioration de la performance environnementale, alors que les certifiés tardifs s'engagent de manière plus symbolique, avec notamment un objectif de visibilité extérieure.

Afin de tester le résultat de Toffel (2006) sur notre échantillon, celui-ci est réparti entre les établissements certifiés au début de la période d'observation, soit avant 2008, et ceux certifiés après 2008. Les résultats montrent que la réduction des pressions environnementales l'année de la certification est plus importante pour les établissements certifiés après 2008 dans le cas des émissions de CO_2 et de la consommation énergétique, tandis que la différence entre les deux groupes n'est pas significative pour les prélèvements en eau (tableau 3.6).

Ces résultats tendent à contredire de prime abord le résultat empirique de Toffel (2006). Ils posent même question par rapport à l'hypothèse de prime au premier entrant, mise en avant notamment par Porter et Van der Linde (1995) et conférant un avantage économique aux entreprises qui s'engagent les premières dans des démarches d'amélioration de la performance environnementale : un tel avantage économique devrait se traduire par une diminution des pressions environnementales plus forte que pour les entreprises qui se certifient ensuite et n'en bénéficient pas... Cependant, il faut noter que la période d'estimation post-2008 est une période de crise économique, où les établissements qui se certifient sont susceptibles d'être en meilleure santé économique et par conséquent de plus à même de réaliser une optimisation de leur processus de production vers de moindres pressions environnementales.

Tableau 3.6 : Évolution des pressions environnementales en fonction de la certification : distinction temporelle avant 2008 / à partir de 2008

	Prélèvements en eau	Émissions de CO_2, liées à la consommation d'énergie	Consommation énergétique
Évolution instantanée des pressions l'année de la certification ISO 14001 ou EMAS: β			
Groupe 1 : établissements certifiés avant 2008	-0,0182*** (0,0046)	-0,0115*** (0,00332)	-0,0109*** (0,00330)
Groupe 2 : établissements certifiés partir de 2008	-0,0131* (0,0056)	-0,0336*** (0,00396)	-0,0329*** (0,00395)
Évolution continue des pressions les années suivant la certification ISO 14001 ou EMAS : η			
Ensemble des établissements certifiés	-0,0090*** (0,0010)	-0,0083*** (0,00072)	-0,0078*** (0,00071)
log(effectif) : γ			
Groupe 1 : établissements certifiés avant 2008	+0,4202*** (0,0009)	+0,1624*** (0,00054)	+0,1705*** (0,00054)
Groupe 2 : établissements certifiés partir de 2008	+0,4160*** (0,0026)	+0,1608*** (0,00148)	+0,1694*** (0,00148)
Indicatrices de temps : OUI			
Nombre d'observations	7 836	25 291	25 271

Lecture : les écarts-types figurent entre parenthèses. Estimations robustes, méthode "wms"
Estimation des coefficients: (°) significatif au seuil de 10 % ; (*) de 5 % ; (**) de 1 % ; (***) de 0,1 %
Champ : établissements industriels français, secteurs 07 à 35 selon la classification de la NAF rév.2

3.4. Pas de diminution des pressions environnementales un an avant la certification

Les résultats économétriques établissent l'existence d'une corrélation entre la certification environnementale et l'amélioration des pressions environnementales mais n'impliquent pas nécessairement une causalité. Ainsi, la certification pourrait n'être qu'une reconnaissance pour des entreprises ayant entamé des démarches de réduction des pressions environnementales au préalable. À cet égard, il est intéressant de vérifier si l'amélioration des pressions précède ou non la certification.

À cette fin, on introduit dans le modèle une indicatrice « un an avant la certification », qui vaut 1 l'année précédant l'obtention d'une certification ISO 14001 ou EMAS, et 0 sinon. Le modèle s'écrit alors :

$$\log(P_{it}) = \gamma \log(effetif_{it}) + \beta\, certif_{it} + \eta\, (certif_{i(t+1)} - certif_{it}) + \alpha_i + \delta_t + u_{it}.$$

Les résultats de la régression robuste ne montrent pas de réduction significative des pressions antérieurement à la certification (tableau 3.7).

Ceci soutient donc l'idée d'un effet causal de la certification sur la réduction des pressions : si la certification accompagne la réduction des pressions environnementales de façon simultanée, c'est sans doute que la réduction a été opérée dans l'objectif d'obtenir la certification ou grâce à sa mise en place.

Tableau 3.7 : test de robustesse, avec la variable "certif.m1" (un an avant la certification)

Modèle estimé : $\log(P_{it}) = \gamma \log(effectif_{it}) + \beta\, certif_{it} + \eta\, certif_{i(t+1)} + \alpha_i + \delta_t + u_{it}$

	Prélèvements en eau	Émissions de CO_2 liées à la consommation d'énergie	Consommation énergétique	Production de déchets (déchets non dangereux)
log(effectif) : γ	+0,313*** (0,00086)	+0,1397*** (0,00051)	+0,1489*** (0,00051)	+0,230*** (0,0011)
Évolution instantanée des pressions l'année de la certification : β	-0,026*** (0,00291)	-0,0299*** (0,00207)	-0,0277*** (0,00205)	-0,057*** (0,0080)
Évolution des pressions un an avant la certification : η	-0,013 (0,00792)	+0,0004 (0,00608)	+0,0035 (0,00601)	-0,015 (0,0228)
Indicatrices de temps (par année) : OUI				
Nombre d'observations	7 835	25 290	25 274	7 934

Lecture : les écarts-types figurent entre parenthèses. Estimations robustes, méthode "wms".
Estimation des coefficients : (°) significatif au seuil de 10 % ; (*) de 5 % ; (**) de 1 % ; (***) de 0,1 %
Champ : établissements industriels français, secteurs 07 à 35 selon la classification de la NAF rév.2
Sources : Antipol, Clap, EACEI, Gerep, calculs des auteurs.

Conclusion

À effectifs comparables, les établissements industriels les plus souvent certifiés selon ISO 14001 ou EMAS appartiennent aux secteurs d'activités qui émettent le plus de polluants ou consomment le plus d'intrants, c'est-à-dire ceux pour lesquels la réduction des pressions environnementales représente un enjeu important. La certification s'accompagne d'une réduction significative des prélèvements en eau, de la consommation d'énergie, des émissions de CO_2 liées à la consommation énergétique et de la production de déchets. L'année de la certification, on observe une baisse des prélèvements en eau de 2 % par rapport au reste de l'industrie. Cette baisse atteint 4 % pour les consommations énergétiques et émissions de CO_2 associées. Les années suivant la certification, la baisse des pressions environnementales est également supérieure au reste de l'industrie de 1 à 2 points par an. Cette diminution continue des pressions environnementales les années suivant la certification est plus importante au sein des grands établissements. En ce qui concerne l'impact de la certification sur l'évolution des rejets polluants dans l'air, les résultats sont toutefois plus fragiles et difficilement interprétables.

Ces résultats montrent que la certification environnementale permet d'identifier les établissements réduisant leurs pressions environnementales, à court et moyen terme, au moins en matière de consommations d'eau, d'énergie et de production de déchets. Si les établissements détenteurs de la certification ISO 14001 ou EMAS ne semblent pas présenter de meilleures performances environnementales *ex ante*, le fait de se certifier les amène à réduire leur impact environnemental, dans une dynamique d'amélioration continue.

L'impact des certifications sur l'ensemble des pressions environnementales reste néanmoins difficile à quantifier. En particulier, la concomitance des améliorations environnementales et des certifications ne suffit pas à prouver leur lien de causalité, même si celui-ci semble probable. Par ailleurs, l'utilisation d'un estimateur robuste aux valeurs singulières a été rendue nécessaire, pour tenir compte du fait que les plus fortes pressions environnementales sont souvent le fait d'un petit nombre d'établissements, dont les comportements peuvent s'éloigner de la moyenne.

Par ailleurs, il serait intéressant d'étudier les aspects économiques liés au processus de certification. Outre l'observation d'une amélioration de la performance environnementale des entreprises détentrices des certifications ISO 14001 ou EMAS, une analyse parallèle, en données de panel, des potentiels gains économiques réalisés par les établissements au cours du processus de certification permettrait de tester l'hypothèse de Porter d'une amélioration conjointe de la performance environnementale et économique. La certification peut en effet entraîner des réorganisations, et avoir un impact sur l'emploi ou encore sur la productivité des salariés.

Bibliographie

Ambec, S. et Lanoie, P. (2008), « Does It Pay to Be Green? A Systematic Overview», Academy of Management Perspectives, Vol. 22 Issue 4, p45-62

Ambec, S. et Lanoie, P. (2009), « Performance environnementale et économique de l'entreprise », Économie et prévision, 190-191 :71-94

Ambec, S., Cohen, M., Stewart, E. et Lanoie, P. (2013), "The Porter Hypothesis at 20 : Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness?", Review of Environmental Economics and Policy, volume 7, issue 1, winter 2013, pp. 2–22

Arimura, T., Darnall, N. and Katayama, H. (2011), "Is ISO 14001 a gateway to more advanced voluntary action? The case of green supply chain management", Journal of Environmental Economics and Management, 61, pp.170-182

Baltagi, B. and Bresson, G., "A Robust Hausman-Taylor Estimator" (2012), Syracuse University, Center for Policy Research. Paper 190

Barla, P. (2007), "ISO 14001 certification and environmental performance in Quebec's pulp and paper industry", Journal of Environmental Economics ad Manangement, volume 53, Issue 3, pp. 291-306

Boiral, O. (2007), "Corporate Greening Through ISO 14001: A Rational Myth?", Organization Science, Vol 18, No.1, pp.127-146

Bramati, M. C. et Croux, C. (2007), "Robust Estimators for the Fixed Effects Panel data Model.", Econometrics Journal, 10(3), 521-540

Canay, Ivan A. (2011), « A Simple Approach to Quantile Regression for Panel Data », Working paper, Department of Economics, Northwestern University

Commission des Communautés Européennes, Livre Vert "Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises", Bruxelles, 2001, COM(2001) 366

Crifo, P. et Forget, V.D. (2013), « La responsabilité sociale et environnementale des entreprises : mirage ou virage ? », Ecole Polytechnique, département d'économie, cahier de recherche 2013-12

Delmas, Magali A. and Pekovic, Sanja (2012), "Environmental Standards and Labor Productivity: Understanding the Mechanisms that Sustain Sustainability", Journal of Organizational Behavior, Forthcoming

Dormont, B. (1989), « Petite apologie des données de panel », Économie & prévision, Numéro 87, Apports des données de panel à l'analyse économique. pp. 19-32

Ernst, E. et Honoré-Rougé, Y. (2012), « La responsabilité sociétale des entreprises : une démarche déjà répandue », Insee Première, N°1421

Friedman, M. (1970), "The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits", The New York Times Magazine, September 13

Givord, P.,"Méthodes économétriques pour l'évaluation des politiques publiques", Working Paper, Insee, Département des Etudes Economiques d'Ensemble, n°G2010-08, 2010

Hurlin, C., « L'Econométrie des données de Panel. Modèles linéaires simples », Ecole doctorale Eudocif, Séminaire méthodologique. http ://www.univ-orleans.fr/deg/masters/ESA/CH/CoursPanel_Chap1.pdf

ISO, « Normes ISO : Quel bénéfice net ? », mai 2012. http://www.iso.org/iso/fr/bottom_line.pdf

Jaffe, A. et Palmer, K. (1997), "Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study", The Review of Economics and Statistics, Vol. 79, No. 4., pp. 610-619

King, A. et Lenox,M. (2000), "Industry Self-Regulation without Sanctions: The Chemical Industry's Responsible Care Program", The Academy of Management Journal, Vol. 43, No. 4, pp. 698-716

King, A., Lenox,M. et Terlaak, A. (2005), "The Strategic Use of Decentralized Institutions: Exploring Certification with the ISO 14001 Management Standard", The Academy of Management Journal, Vol. 48, No. 6, pp. 1091-1106

Kitzmueller, M. et Shimshack, J. (2012), "Economic Perspectives on Corporate Social Responsibility", Journal of Economic Literature 2012, 50:1, 51–84

Lanoie, P., Laurent-Luchetti, J., Johnstone et N., Ambec, S. (2011), «Environmental Policy, Innovation and Performance: New Insights on the Porter Hypothesis», Journal of Economics & Management Strategy, Wiley Blackwell, vol. 20(3), pp 803-842, 09

Magnac T. (2005), « Économétrie linéaire des panels : une introduction », Actes des Journées de Méthodologie statistique, Insee

Maronna, RA. And Yohai, V.J. (2000). Robust regression with both continuous and categorical predictors. Journal of Statistical Planning and Inference 89, 197-214.

Meyer, J. et Rowan, B. (1977), « Institutionalized Organizations : Formal Structure as Myth and Ceremony », American Journal of Sociology, Vol. 83, No. 2, pp. 340-363

Porter, M. et Van Der Linde, C. (1995), "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship", The Journal of Economic Perspectives, Vol. 9, No. 4, pp. 97-118

Potoski, M. et Prakash, A. (2005), "Covenants with weak swords: ISO 14001 and facilities' environmental performance". Journal of Policy Analysis and Management, 24: 745–769. doi: 10.1002/pam.20136

Riedinger, N. et Thévenot, C. (2008), « La norme ISO 14001 est-elle efficace ? Une étude économétrique sur l'industrie française. », Economie et Statistique, N°411

Rowan, B. et Meyer, J. (1977), « Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony", American Journal of Sociology, Vol. 83, No. 2, pp. 340-363

Salanié, F. et Treich, N. (2001), « Entreprises socialement responsables : quel sens, quel avenir ? », Horizons stratégiques 2008/1, n°7, pp.182-195

Spence, M. (1973), « Job Market Signaling », The Quarterly Journal of Economics, Vol. 87, No. 3. (Aug., 1973), pp. 355-374

Toffel,M. (2006), "Resolving Information Asymetries In Markets: The Role Of Certified Management Program", Harvard Business School, Technology and Operations Management, Working paper number 07-23

Ministère de l'écologie et du développement durable, Les cahiers de l'évaluation n°6 – Dossier : Notation = évaluation ? – Vol. 3, « La notation extra-financière » Juillet 2012. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/CahierEvaluation6-juillet2012-light.pdf

« Les apports de la certification ISO 14001», étude AFNOR, mai 2008 :
http://www.synergiesconseil.com/bibliotheque/articles/Iso_14001_etude.pdf

Enquête réalisée par la Chambre de Commerce et d'Industrie de la région PACA (2004), « Norme ISO 14001- État des lieux du management environnemental en région PACA, l'expérience des entreprises ». Résultats de l'enquête réalisée auprès des entreprises régionales certifiées et en cours de démarche, comité de pilotage composé de la Chambre régionale de commerce et d'industrie Provence Alpes Côte d'Azur Corse, l'ADEME, la Région et la DRIRE Provence – Alpes - Côte d'Azur. http://www.ademe.fr/paca/Pdf/Enqu%C3%AAteNormeIso.pdf

Rapport Secten du CITEPA : CITEPA, Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France, avril 2012 : http://www.citepa.org/images/III-1_Rapports_Inventaires/secten_avril2012-indb_sec.pdf

Annexes

Annexe 1 : Calcul des variables d'émission de CO_2 et de consommation d'énergie

Type d'énergie	Facteur d'émission : en kg CO_2/GJ
Gaz naturel de réseau	57
Gaz de réseau (autre que naturel)	57
Houille	95
Lignite (charbon pauvre)	100
Coke de houille	107
Coke de pétrole	96
Butane-propane	64
Fioul lourd commercial	78
Fioul domestique autre que gazole	75
Autre produits pétroliers	73

Énergies non prises en compte pour les émissions de CO_2 et la consommation d'énergie :
Bois
Liqueur noire
Combustibles spéciaux renouvelables
Vapeur

Énergie non prise en compte dans le calcul de la consommation d'énergie :
Combustibles spéciaux non renouvelables
Electricité ?

Annexe 2 : Répartition des secteurs dans les deux groupes, pour les régressions en fonction de l'intensité de consommation ou de pollution

	Prélèvements en eau	Émissions de CO_2, liées à la consommation d'énergie	Consommation énergétique	Production de déchets (déchets non dangereux)
Groupe 1 : Secteurs aux intensités de consommation / pollution les plus basses	29-30 Industrie automobile et autres matériels de transport	31-33 Manufacture, réparation/installation machines équipements	31-33 Manufacture, réparation/installation machines équipements	13-15 Textile, Habillement, cuir
	22 Caoutchouc et plastique	26-28 Produits et équipements informatiques, électriques et électroniques	26-28 Produits et équipements informatiques, électriques et électroniques	26-28 Produits et équipements informatiques, électriques et électroniques
	31-33 Manufacture, réparation/installation machines équipements	29-30 Industrie automobile et autres matériels de transport	29-30 Industrie automobile et autres matériels de transport	19-21 Industrie chimique, pharmaceutique, cokéfaction et raffinage
	26-28 Produits et équipements informatiques, électriques et électroniques	22 caoutchouc et plastique	22 caoutchouc et plastique	31-33 Manufacture, réparation/installation machines équipements
	13-15 Textile, Habillement, cuir	13-15 Textile, Habillement, cuir	13-15 Textile, Habillement, cuir	
	10-11 IAA	16-18 Bois et papier, Imprimerie		
Groupe 2 : Secteurs aux intensités de consommation / pollution les plus hautes	23 Fabrication de produits minéraux non métalliques	24-25 Métallurgie et produits métalliques	24-25 Métallurgie et produits métalliques	10-11 IAA
	24-25 Métallurgie et produits métalliques	07-08 Industries extractives	16-18 Bois et papier, Imprimerie	22 caoutchouc et plastique
	16-18 Bois et papier, Imprimerie	19-21 Industrie chimique, pharmaceutique, cokéfaction et raffinage	07-08 Industries extractives	29-30 Industrie automobile et autres matériels de transport
	19-21 Industrie chimique, pharmaceutique, cokéfaction et raffinage	23 Fabrication de produits minéraux non métalliques	19-21 Industrie chimique, pharmaceutique, cokéfaction et raffinage	23 Fabrication de produits minéraux non métalliques
	07-08 Industries extractives		23 Fabrication de produits minéraux non métalliques	24-25 Métallurgie et produits métalliques
	35 Eau, électricité et gaz			16-18 Bois et papier, Imprimerie
				07-08 Industries extractives

Annexe 3 : Des résultats toujours présents même en tenant compte de niveaux d'activité différents selon les secteurs

La variable d'effectif ne rend compte que partiellement des évolutions de l'activité industrielle. Des différences de conjoncture entre les secteurs peuvent influencer les résultats du modèle étudié. Pour vérifier leur robustesse, nous avons donc introduit une tendance temporelle pour chaque secteur d'activité. Plus précisément, dans chaque secteur, un coefficient rend compte de l'évolution moyenne des pressions entre 2004 et 2010, en plus des indicatrices temporelles. Ainsi, si chaque secteur a une croissance différente, mal captée par les effectifs, le paramètre sectoriel capte son effet sur les pressions environnementales. Cet enrichissement du modèle ne change pas les résultats.

Les pressions environnementales diminuent l'année de la certification, par rapport au reste de l'industrie (tableau ci-dessous). Les résultats restent comparables à ceux trouvés précédemment. À l'exception des prélèvements en eau, une tendance continue est bien toujours présente, avec une amélioration de la performance environnementale supérieure à celle des établissements non certifiés les années suivant l'obtention des référentiels ISO 14001 ou EMAS.

Évolution des pressions environnementale en fonction de la certification : effet instantané et effet continu avec des tendances pour chacun des secteurs

	Prélèvements en eau	Émissions de CO_2, (variable emissionco2) liées à la consommation d'énergie	Consommation énergétique
Certification ISO 14001 ou EMAS : effet instantané :	-0,02295***	-0,03571857***	-0,0287037***
	(0,0040901)	(0,0029724)	(0,0029549)
log(effectif) :	0,28021***	0,16086376***	0,1773342***
	(0,0017273)	(0,0011654)	(0,0011749)
Certification ISO 14001 ou EMAS : amélioration continue :	-0,00060	-0,01737232***	-0,0155759***
	(0,0010512)	(0,0007091)	(0,0007033)
Tendances dans les différents secteurs			
Automobile et transports	-0,02559***	-0,00000119	-0,0000589***
	(0,0000079)	(0,0000041)	(0,0000041)
Bois et Papier	-0,00838***	-0,00003361***	-0,0000761***
	(0,0000054)	(0,0000034)	(0,0000034)
Caoutchouc et plastiques	-0,02561***	+0,00001392***	-0,0000656***
	(0,0000072)	(0,0000036)	(0,0000036)
Chimie, pharmacie et cokéfaction	-0,02561***	+0,00002276***	+0,0000240***
	(0,0000056)	(0,0000034)	(0,0000034)
Eau, électricité et gaz	-0,05553***		
	(0,0000143)		
Équipement informatique et électrique	-0,02563***	+0,00000066	-0,0000625***
	(0,0000075)	(0,0000038)	(0,0000038)
Industries agroalimentaires	0,00006***		
	(0,0000055)		
Industries extractives	-0,02563***	+0,00013116***	+0,0000605***
	(0,0000093)	(0,0000036)	(0,0000036)
Fabrication de machines et équipements	-0,02559***	+0,00000940*	-0,0000539***
	(0,0000106)	(0,0000038)	(0,0000038)
Métallurgie	-0,02559***	-0,00001313***	-0,0000607***
	(0,0000061)	(0,0000034)	(0,0000035)
Minéraux non métalliques	-0,02560***	+0,00003958***	-0,0000029
	(0,0000058)	(0,0000033)	(0,0000033)
Textile habillement et cuir	-0,02561***	+0,00000656	-0,0000405***
	(0,0000059)	(0,0000038)	(0,0000038)
Indicatrice d'année : OUI			
Nombre de données	8 152	26 979	26 968

Lecture : les écarts-types figurent entre parenthèses. Estimations robustes, méthode "wms".
Estimation des coefficients : (°) significatif au seuil de 10 % ; (*) de 5 % ; (**) de 1 % ; (***) de 0,1 %
Champ : établissements industriels français, secteurs 07 à 35 selon la classification de la NAF rév.2.
Sources : Antipol, Clap, EACEI, Gerep, calculs des auteurs.

Commissariat général au développement durable
Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable
Tour Séquoia
92055 La Défense cedex
Tél : 01.40.81.21.22

Retrouver cette publication sur le site :
http://www.developpement-durable.gouv.fr/developpement-durable/

La certification environnementale des établissements industriels s'accompagne de la diminution des pressions environnementales

Dans le cadre de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE), de plus en plus d'entreprises s'engagent dans des pratiques de prise en compte des enjeux environnementaux auxquelles elles sont confrontées. Ceci passe notamment par la mise en place d'un système de management environnemental (SME), pouvant alors déboucher sur une certification de l'entreprise (norme ISO 14001 ou norme EMAS). L'objectif de l'étude est de caractériser les établissements certifiés ISO 14001 ou EMAS et de vérifier si la certification s'accompagne d'une diminution significative des pressions environnementales exercées.

Les données utilisées portent sur les secteurs de l'industrie française, de 2004 à 2010. Elles font apparaître que pour la plupart des pressions environnementales, plus le niveau de pression augmente, plus la part d'établissements certifiés est importante. Par ailleurs, l'année de la certification et les suivantes, les consommations d'intrants (énergie et eau), les émissions de CO2 et la production de déchets des entreprises certifiées sont significativement plus faibles que celles du reste de l'industrie. Les résultats sont plus mitigés pour la pollution atmosphérique.

Ainsi, la certification environnementale permet d'identifier les établissements réduisant leurs pressions environnementales, à court et moyen terme, au moins en matière de consommations d'eau, d'énergie et de production de déchets. Le lien de causalité reste néanmoins difficile à identifier, même si certains éléments tendraient à le rendre probable.

Environmental certification of French industrial firms goes with the reduction of their environmental impact

In the context of Corporate Social Responsibility, in terms of strategies, organization or policies, more and more firms decide to take into account environmental concerns and adopt an Environmental Management System (EMS). An EMS can then be certified, based on some standards, such as the ISO 14001 standards or the European Eco-Management and Audit Scheme (EMAS). The focus of this study is to identify which firms are certified and to assess whether firms reduce their environmental impact while being certified.

The panel data gathers observations from 2004 to 2010, about the French industrial sector. The results seem to support the hypothesis of a greater proportion of certified firms among those consuming or polluting the most. Moreover, the year of certification and after, consumption (energy and water), CO2 emissions and waste production are significantly lower than in the rest of industry. Results in terms of air pollution remain uncertain.

The certification also seems to go along with a short and long term environmental improvement, at least in terms of water and energy consumption and waste. However, causality is difficult to be identified, even if some elements seems to confirm it.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Dépôt légal : Décembre 2014
ISSN : 2102 - 4723