

Non classifié

COM/ENV/EPOC/CTPA/CFA(2008)35/FINAL

Organisation de Coopération et de Développement Économiques
Organisation for Economic Co-operation and Development

14-Nov-2009

Français - Or. Français

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
CENTRE DE POLITIQUE ET D'ADMINISTRATION FISCALES

Réunions conjointes d'experts sur la fiscalité et l'environnement

**EFFETS DE LA TAXE D'INCITATION SUR LES COV SUR L'INNOVATION EN SUISSE:
Études de cas dans les branches de l'imprimerie, de la fabrication de peintures et dans le décolletage**

La présente étude s'inscrit dans le cadre du programme de recherche «Taxation, Innovation and the Environment» de la Réunion conjointe d'experts sur la fiscalité et l'environnement de l'OCDE. Elle a été préparée par Alain Schoenenberger et Alexander Mack de la société de conseil suisse Eco'Diagnostic.

Pour toute information complémentaire, veuillez contacter :

ENV : Nils Axel Braathen, Tél. : +33 (0) 1 45 24 76 97, Courriel : Nils-Axel.Braathen@oecd.org; ou
CTP : Michael Ash, Tél. : +33 (0) 1 45 24 17 64, Courriel : Michael.Ash@oecd.org.

JT03274203

Document complet disponible sur OLIS dans son format d'origine
Complete document available on OLIS in its original format



COM/ENV/EPOC/CTPA/CFA(2008)35/FINAL
Non classifié

Français - Or. Français

AVANT-PROPOS

La présente étude s'inscrit dans le cadre du programme de recherche « Fiscalité, innovation et environnement » de la Réunion conjointe d'experts sur la fiscalité et l'environnement de l'OCDE. Elle a été préparée par Alain Schoenenberger¹ et Alexander Mack² de la société de conseil suisse Eco'Diagnostic.

Cette contribution suisse a été réalisée sur mandat grâce à un financement de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

Sam Banatte a accompagné les auteurs tout au long de la recherche et a contribué aux aspects théoriques de l'innovation. En particulier, dans le cadre de la rédaction de son mémoire de mastère à l'Université de Neuchâtel, il a mis à disposition certains résultats de son enquête auprès des cantons, qui sont associés à l'application et au suivi de la taxe auprès des entreprises.

Les auteurs tiennent à remercier le groupe d'accompagnement de l'Office fédéral de l'environnement, notamment Mme Sonia Pellegrini, M. Andreas Hauser et Mme Silvia Ruprecht ; ainsi que MM. Arvanitis et Hollenstein du KOF de ETH, Zurich et M. Trauffer, de l'Administration fédérale des douanes, pour leur soutien et commentaires précieux aux divers stades de la recherche.

Ce rapport est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE.

Copyright OECD, 2009.

Les demandes pour des permissions de reproduire ou traduire tout ou une partie de cette étude devraient être adressées à : Head of Publications Service, OECD, 2 rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

¹ Associé, Eco'Diagnostic, Genève et professeur associé, Université de Neuchâtel (schoenenberger@ecodiagnostic.ch).

² Doctorant à l'Université de Neuchâtel (alexander.mack@unine.ch), collaborateur scientifique à Eco'Diagnostic.

TABLE DES MATIERES

NOTE DU SECRETARIAT.....	2
OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	5
1. La taxe sur les émissions de COV et ses effets.....	6
1.1 Recettes et réduction des COV	9
2. La notion et la mesure de l'innovation	9
2.1 Les éco-innovations.....	11
2.2 Mesures de l'innovation	12
2.3 L'innovation en Suisse	13
3. Choix des activités et des entreprises	15
3.1 Choix des entreprises.....	17
4. Éléments empiriques sur les émissions COV	17
5. Taxe et impact sur les activités d'innovation.....	19
5.1 Changements observés suite à l'introduction de la taxe	20
5.2 Rôle joué par la taxe sur les COV dans les changements.....	25
5.3 Les changements annoncés sont-ils des « innovations » ?	29
5.4 Facteurs d'explication du comportement d'innovation des entreprises.....	33
5.5 L'incitation à opérer des changements persiste-t-elle dans le temps?	34
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	35
REFERENCES	37
ANNEXES	40
Principe du bilan des COV	40
Descriptif des trois activités COV	41
Profil des entreprises interrogées	44

Tableaux

Tableau 1 : Réductions les plus importantes de COV, par activité.....	9
Tableau 2 : Types d'entreprises éco-innovatrices.....	12
Tableau 3 : Indicateurs des activités d'innovation au niveau de l'entreprise	13
Tableau 4 : Les 15 activités aux émissions COV les plus élevées (2004)	16
Tableau 5 : Les premières 15 activités selon les facteurs d'émission (2004)	16
Tableau 6 : Impression – changements annoncés	22
Tableau 7 : Fabrication de peinture – changements annoncés.....	23
Tableau 8 : Décolletage – changements annoncés.....	24
Tableau 9 : Impression – déterminants des changements et rôle de la taxe.....	26
Tableau 10 : Fabrication de peinture – déterminants des changements et rôle de la taxe	27
Tableau 11 : Décolletage – déterminants des changements et rôle de la taxe	29
Tableau 12 : Facteurs expliquant les différences en matière d'innovation.....	33

Encadrés

Encadré 1. Innovations technologiques dans l'enquête suisse (KOF)	14
---	----

EFFETS DE LA TAXE D'INCITATION SUR LES COV SUR L'INNOVATION EN SUISSE

0. Introduction

1. La révision de la Loi sur la protection de l'environnement (LPE) de juillet 1997 a été l'occasion d'introduire en Suisse pour la première fois la possibilité d'utiliser des instruments d'économie de marché. Cette innovation a été une des étapes d'une nouvelle orientation de la politique de l'environnement en Suisse. Devant l'urgence des problèmes environnementaux, il a été décidé de compléter l'instrumentation traditionnelle des interdictions et de la réglementation par des mesures d'incitation passant par le marché et les prix. Ainsi, les autorités suisses avaient déjà prévu une taxe incitative sur les Composés Organiques Volatils (COV) et sur les huiles de chauffage extra légères contenant un taux de soufre de plus de 0.1%.

2. Dès le 1^{er} juillet 1997 de façon à pouvoir taxer les émissions de COV dès le 1^{er} janvier 1998. Il n'a pas été possible de respecter ces délais. Le report de l'introduction de la taxe a été dû aux résultats de la mise en consultation du projet. Les milieux économiques en particulier mais aussi plusieurs cantons ont demandé un allègement dans l'aménagement de l'ordonnance ainsi que le report d'au moins une année de l'introduction de la taxe :

- un assouplissement, entre autres, des dispositions concernant l'exonération, limitée dans le temps, de la taxe pour les entreprises qui auraient déjà réduit les émissions de COV en deçà du seuil fixé dans la LPE a été demandé;
- de plus, une « procédure d'engagement formel pour l'acquisition de COV temporairement non soumis » a été élaborée pour permettre une exemption temporaire du paiement de la taxe sur les COV dans l'attente d'un décompte sur le volume de COV effectivement émis dans l'environnement. De cette façon, la trésorerie des entreprises par lesquelles transite un gros volume de COV est allégée (commerce de gros, par exemple);
- par ailleurs, il fallait donner aux activités économiques concernées et aux autorités cantonales suffisamment de temps, pour pouvoir se préparer avec soins à l'application de l'Ordonnance, une fois que les dispositions de cette dernière aient été décidées définitivement par le Conseil fédéral. Ces préparations comprenaient par exemple la formation spécifique du personnel en charge de l'application et l'adaptation des systèmes d'information.

3. Finalement, l'Ordonnance sur la taxe d'incitation sur les composés organiques volatils (OCOV) est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 1998 et la taxe d'incitation a été perçue pour la première fois au taux de 2 francs par kilo dès le 1^{er} janvier 2000. La taxe a été, comme prévu, augmentée par la suite à 3 francs par kg au début de 2003.

4. L'objectif de la nouvelle taxe sur les COV qui pénètrent dans l'environnement est de réduire leurs émissions responsables de la formation de l'ozone au sol. Les composés organiques volatils sont utilisés comme solvants dans de nombreux secteurs d'activité. On les retrouve dans divers produits, par exemple les vernis, les peintures et certains détergents. Libérés dans l'atmosphère, ils interagissent avec les oxydes d'azote pour former des concentrations élevées d'ozone à basse altitude (smog estival).

5. Dans la mesure où la taxe n'est pas un frein à l'innovation pour les entreprises concernées, mais une opportunité de se développer et de se spécialiser (dans la production « verte »), du moins à moyen terme, cette taxe permettrait de réaliser un « double dividende » recherché dans la politique environnementale. Le double dividende de toute politique environnementale, mais en particulier celle qui se base sur la taxation environnementale, tient au fait qu'une taxe (CO₂, NO_x, ou COV) permet à la fois de réduire les émissions de substances dommageables à l'environnement et de stimuler la performance et la croissance économiques.

6. L'objectif premier de la recherche est de rendre compte des éventuels effets (positifs) sur l'innovation ou/et des efforts d'innovation de la part des entreprises qui sont concernées par la taxe. Les principales questions de recherche sont :

- est-ce que l'introduction de la taxe sur les COV a provoqué des changements susceptibles d'être qualifiés d'innovation ; quels en sont les déterminants?
- le cas échéant, quand est-ce que ces innovations ont eu lieu (avant ou après l'introduction de la taxe en 2000), et d'un point de vue dynamique, est-ce que ces effets sur l'innovation sont encore observés aujourd'hui?
- dans quel contexte, au niveau des entreprises, les innovations réduisant les émissions de COV ont-elles été réalisées?

7. Pour répondre aux questions posées, l'OFEV a opté sur le plan méthodologique, pour des raisons pratiques et budgétaires, pour une démarche d'entretiens auprès d'une vingtaine d'entreprises concernées par la taxe, actives dans deux à trois activités qui utilisent de façon relativement intense des COV. Des informations complémentaires sur les effets sur l'innovation ont été récoltées auprès d'une dizaine de cantons. Le présent rapport est divisé en 4 parties principales :

- la première partie décrit le fonctionnement et la mise en œuvre de la taxe sur les COV en Suisse et indique schématiquement ses avantages et ses effets possibles ;
- la notion et la mesure de l'innovation sont examinées, sur le plan théorique, dans la deuxième partie, qui donne également un aperçu des résultats de l'enquête triennale sur les activités d'innovation des entreprises suisses ;
- le choix des activités utilisatrices et productrices d'émissions de COV et la sélection des entreprises à interroger sont présentés dans la troisième partie ;
- finalement, la récolte de toutes ces informations permet, dans la quatrième partie, de donner les principaux résultats des entretiens auprès des entreprises et des cantons sur les questions de la recherche.

1. La taxe sur les émissions de COV et ses effets

8. La taxe d'incitation ou d'orientation introduite en 2000 ne couvre pas tous les produits appartenant à la catégorie des COV. Une des raisons a été la charge administrative trop élevée lors du dédouanement de toutes les substances. La « liste positive des substances » (benzène, butanes, éthers, pétrole, etc., annexe 1 de l'Ordonnance sur la taxe d'incitation sur les composés organiques volatils (OCOV) énumère les COV soumis à la taxe, alors que la « liste positive des produits » (par exemple solvants, matières colorantes, peintures, parfums, produits de beauté, annexe 2) fait de même pour les produits qui en contiennent.

9. Les émissions étant difficilement mesurables dans l'entreprise, les COV sont imposés à l'entrée en production et à l'importation en Suisse. Les produits importés contenant des COV sont taxés à l'importation en fonction de la quantité de COV qu'ils contiennent. Les produits fabriqués en Suisse sont imposés indirectement par l'intermédiaire de la taxe déjà prélevée sur les achats de substances COV. La taxe est prélevée auprès des importateurs, producteurs et grossistes, ainsi qu'auprès des producteurs suisses de COV. Les COV sont et restent grevés de la taxe s'ils s'échappent dans l'environnement et s'ils sont vendus (transférés), sous forme de substances ou contenus dans des produits soumis à la taxe, aux clients finaux suisses. Il appartient à l'utilisateur de déclarer de manière plausible – à travers un bilan des COV (cf. annexe 6.1) – le volume utilisé sans dommage pour l'environnement (en stocks³, ou éliminés correctement).

10. Toutefois, l'OCOV prévoit des exemptions, par exemple, les COV qui sont exportés sous forme de substances ou dans des produits qui ne sont pas soumis à la taxe, car ils ne s'échappent pas dans l'environnement en Suisse. Sont également exonérés, les COV contenus dans des produits dont la teneur en COV ne dépasse pas 3 %, de même que les COV contenus dans des produits qui ne sont pas mentionnés dans la liste positive des produits.

11. En outre, les entreprises qui ont pris des mesures sur une installation stationnaire et qui ont réduit les émissions nettement en dessous des valeurs limites prévues dans l'Ordonnance sur la protection de l'air (Opair) peuvent être exonérées de la taxe. L'article 9 de l'OCOV prévoit une exonération du paiement de la taxe sur le volume des émissions quand elles étaient de 30 % inférieures à la limite maximale prévue au 31 décembre 2003 et de 50 % jusqu'au 31 décembre 2008. Cette exonération vient d'être prolongée jusqu'en 2012⁴. A des fins de contrôle et pour les remboursements, l'entreprise qui bénéficie de l'exonération de la taxe (art. 9) ou de l'autorisation d'acquérir des COV temporairement non soumis à la taxe (art. 21) doit tenir une comptabilité des COV.

12. Ainsi, la taxe est due sur les COV produits en Suisse au moment où ils quittent l'entreprise productrice ou au moment où ils sont utilisés (dans des produits ou émis dans l'environnement) ; et pour les COV dont la taxe doit être payée ultérieurement au moment où le bénéficiaire utilise lui-même les COV ou les remet à des tiers.

13. La taxe a pour effet direct d'augmenter les coûts de production des produits qui contiennent plus de 3 % de COV. Les produits destinés au marché intérieur, si la taxe est répercutée, deviennent plus chers pour les acheteurs. Dans ce cas, les produits suisses et étrangers sont traités, d'un point de vue fiscal, de la même façon. L'exonération de la taxe pour les produits exportés maintient la compétitivité à l'étranger des produits suisses contenant des COV (au-delà de 3 %). Ce n'est plus le cas si les coûts de production en Suisse augmentent du fait de la taxation des substances COV qui s'échappent dans l'environnement. Dans ces circonstances, les produits suisses dont la fabrication utilise des COV taxés, sont désavantagés en

³ Selon l'article 21 de l'OCOV, il est possible d'acquérir des volumes de COV temporairement non soumis à la taxe lors d'une « procédure d'engagement formel » avec l'autorisation de la Direction générale des douanes et après un préavis positif du canton concerné. La taxe est due ultérieurement lorsque les COV sont effectivement utilisés. Quiconque utilise ou traite au moins 50 tonnes de COV d'une façon telle qu'ils ne sont pas émis dans l'air ou qu'ils sont exportés, ainsi que quiconque pratique le commerce de gros avec un stock moyen d'au moins 50 tonnes peut bénéficier de cette procédure (200 tonnes avant le 1^{er} décembre 2002). Le paiement différé de la taxe permet d'éviter des problèmes de liquidité aux entreprises qui font du commerce de gros ou qui traitent de gros volumes de COV.

⁴ Cette prolongation est justifiée par les coûts importants pour les branches comme l'impression d'emballage et la chimie qui ne peuvent pas réduire les émissions de COV à court terme. Cela suppose qu'il n'a pas été possible de remplacer ou de changer les équipements de production et les produits depuis au moins 1997, année à laquelle la taxe devait entrer en vigueur initialement!

Suisse, par rapport aux produits de substitution, comme à l'étranger, par rapport aux produits concurrents non taxés. Il faut toutefois noter que l'Union européenne connaît au lieu de la taxe, des prescriptions élaborées quant à l'utilisation de COV, parfois plus sévères, comme c'est le cas pour le contenu en COV des peintures.

14. Sur le marché domestique, l'augmentation des prix relatifs des produits, dont les coûts de production ont augmenté suite à la taxe, décourage la consommation de ces biens et services nuisibles à l'environnement. Ainsi, les consommateurs finaux ou intermédiaires sont incités à se détourner des produits dont la fabrication est source d'émissions, en faveur des produits de substitution meilleur marché et potentiellement moins nuisibles (s'ils existent). Deux possibilités de réaction s'offrent alors aux entreprises selon qu'il s'agit du procédé de production ou du produit :

- réduire les émissions de COV dans l'environnement en changeant les processus de production de telle sorte que moins de COV soient émis dans l'environnement. On peut s'attendre à ce que l'entreprise « innove » en la matière, si les coûts directs et indirects actuels et futurs (actualisés) sont inférieurs aux taxes à payer en l'absence d'activités innovantes. Par conséquent, les entreprises qui utilisent un volume réduit de COV et ne payent donc qu'une taxe peu élevée ne sont pas incitées à innover pour réduire davantage les émissions de COV ;
- réduire, voire éliminer les COV contenus dans les produits (respectivement ramener la concentration de COV à moins de 3 % en volume), dans la mesure où cette opération n'altère pas de façon significative la qualité ou l'utilisation finale des produits. Un tel effort ne devrait toutefois pas avoir lieu si la taxe représente une faible part dans la valeur du produit. Le cas échéant, le nouveau produit qui contiendrait moins de COV doit être accepté par le marché, par rapport au produit contenant davantage de COV. L'introduction d'un nouveau produit requiert des efforts certains, soit pour le concevoir, soit pour l'introduire auprès de la clientèle.

15. Les effets des taxes environnementales passent par les mécanismes de marché, par opposition à la solution de la réglementation contraignante qui fixe des seuils et des plafonds à ne pas dépasser. Les taxes permettent d'atteindre l'objectif de dépollution à un coût généralement inférieur à la réglementation économique. A la différence d'une réglementation, les taxes présentent des avantages certains⁵ :

- en principe, les acteurs ont le choix de payer la taxe ou de développer des produits ou des techniques permettant de réduire les émissions (la pollution). Les taxes laissent en général la liberté aux acteurs et émetteurs de choisir le meilleur moyen pour réduire leurs émissions ;
- les taxes environnementales sont plus appropriées que les normes pour contrôler les émissions diffuses (comme les COV). Les normes imposent parfois des technologies d'assainissement très complexes et coûteuses, alors que les taxes incitatives accordent le choix des moyens et des méthodes de dépollution, à l'instar des nombreuses activités économiques qui consomment ou produisent des produits contenant des COV. À ce titre, les écotaxes induisent une meilleure répartition de l'effort de dépollution, car elles minimisent les coûts de la réduction des émissions (d'épuration), sans avoir à connaître le coût supporté de chaque entreprise.

16. Ainsi, la taxe d'incitation ou d'orientation garantit une efficacité statique dans la mesure où l'assujettissement des sources d'émissions à un taux uniforme égalise les coûts (marginaux) de dépollution

⁵ Les principaux inconvénients résident dans les difficultés d'administration des taxes, ainsi les coûts de contrôle qui peuvent être plus élevés qu'avec les normes ; les recettes obtenues sont tendanciellement peu élevées (OCDE, 2001, pp. 21 et 22). Cependant, dans de nombreux cas, comme pour la taxe suisse sur les COV, les recettes ne sont pas un objectif, puisqu'elles sont redistribuées à la population.

entre entreprises. La taxe favorise l'adoption de mesures de dépollution efficiente. Les entreprises et secteurs dont les coûts de dépollution sont moindres ont tendance à réduire davantage leurs émissions. Les entreprises peuvent choisir entre supprimer davantage d'émissions si le coût de cette suppression est inférieur à la taxe payée sur les émissions à supprimer, ou s'acquitter de cette taxe, si celle-ci est inférieure au coût (marginal) de dépollution.

17. D'autre part, la taxe maintient une incitation permanente à réduire les émissions (efficience dynamique), contrairement à l'instrument réglementaire qui impose aux entreprises de respecter des limites d'émissions ou de recourir à des technologies particulières (pas nécessairement les plus avantageuses en terme de coûts). La taxe demande en effet à l'émetteur de payer pour les émissions résiduelles en plus des coûts liés à la réduction du niveau des émissions.

1.1 Recettes et réduction des COV

18. Les recettes ont passé de 67 millions en 2000 à un niveau record de plus de 140 millions de francs en 2005. En 2006 et 2007, le montant encaissé était de 126.7 millions, et il est estimé que les recettes se stabiliseraient à 125 millions ces trois prochaines années. La taxe, qui est redistribuée à la population, ne représente que 0.3 % des recettes de la Confédération, respectivement 0.1 % des recettes des collectivités publiques.

19. Entre 2001 et 2004, les émissions de COV soumises à la taxe ont été réduites de façon significative. On observe déjà une réduction précédente entre 1998 – et 2001. Le tableau 1 montre la réduction estimée par activité la plus polluante ; la réduction pour l'ensemble des activités depuis 1998 est estimée à un tiers environ. On observe en effet une réduction importante du facteur d'émission (cf. tableau 1)⁶.

Tableau 1 : Réductions les plus importantes de COV, par activité

(soumis à la taxe)	Variation 1998-2001		Variation 2001 - 2004	
	tonnes	%	tonnes	%
Industrie, artisanat et ménages	9'700	-12 %	17'200	-25 %
Applications de peintures	-3'100	-13 %	-11'000	-54 %
Imprimerie	-1'800	-16 %	-4'900	-51 %
Nettoyage de métaux	-700	-18 %	-1'100	-34 %
Applications de protection du bois	-270	-15 %	-730	-48 %
Emissions de solvants, divers	-200	-11 %	-500	-29 %
Salons de coiffure	40	5 %	-480	-59 %

Source : OFEV (2007)

2. La notion et la mesure de l'innovation

20. L'innovation est souvent associée aux notions de croissance économique, de performance économique, voire même de développement économique. Elle tient un rôle central dans l'économie fondée sur le savoir. Dans la littérature, l'innovation est associée à la notion de nouveauté. Or, le terme nouveauté s'emploie dans des circonstances si diverses qu'il apparaît difficile d'en fournir une interprétation précise. Outre le degré de nouveauté, l'innovation a de multiples facettes et caractéristiques qui ne se prêtent pas aisément à la quantification, mais pour lesquelles des indicateurs ont été développés pour mesurer

⁶ Un nouveau bilan des émissions COV pour 2008 est en cours d'estimation. Il s'agit d'estimations grossières basées sur la multiplication, par activité, du facteur d'émission et l'indicateur correspondant du volume de production source d'émissions de COV.

l'innovation : la nature, les activités (inputs), les effets (outputs), les déterminants, la fréquence et le mode d'innovation.

21. L'OCDE (1997) décrit l'innovation comme « une activité complexe, diversifiée, comportant de nombreux composants en interaction ». La Commission européenne (1995), dans son « livre vert sur l'innovation », indique que l'innovation est une notion ambiguë, car elle désigne à la fois le processus et le résultat du processus. Mais à la base de toute innovation se trouve l'idée. L'innovation étant l'acte par lequel est créé le produit ou le procédé de production nouveaux. Déjà Joseph Schumpeter a suggéré une liste de 5 types d'innovations :

- introduction d'un nouveau produit ou une modification qualitative d'un produit existant ;
- introduction d'un procédé constituant une innovation pour une industrie ;
- ouverture d'un marché ;
- développement de nouvelles sources d'approvisionnement en matières premières ou en d'autres inputs ;
- évolution de l'organisation industrielle.

22. L'OCDE a adopté une définition plus restrictive, avancée dans le « Manuel d'Oslo » (1997), qui se limite aux deux premières catégories d'innovations proposées par Schumpeter. Ce choix se concentre sur les catégories potentiellement les plus faciles à mesurer. L'OCDE distingue donc deux types d'innovation, rassemblés sous le terme d'innovation technologique de produit et de procédé (innovations TPP)⁷.

23. L'innovation technologique de *produit* est l'introduction sur le marché d'un produit nouveau ou significativement amélioré dans le but d'augmenter les résultats commerciaux. Cette définition tient compte des améliorations faites sur les caractéristiques techniques du produit, telles que les composants et matières premières intervenant dans la fabrication, ou des logiciels intégrés et autres caractéristiques fonctionnelles.

24. L'innovation technologique de *procédé* est l'utilisation et la mise en œuvre de méthodes de production ou de distribution nouvelles ou notablement améliorées. Cette catégorie d'innovation implique des changements significatifs affectant la chaîne, les techniques et les inputs de production, ainsi que les ressources humaines.

25. L'innovation en général a pour but d'améliorer la performance économique et la compétitivité de l'entreprise, l'impact sur l'environnement étant secondaire (dans le cadre de la réglementation existante). Les activités d'innovation représentent toutes les démarches scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales qui conditionnent la mise au point de produits ou de procédés technologiquement nouveaux ou améliorés. On recense la recherche et le développement expérimental, l'acquisition de connaissances à l'extérieur, de machines, de matériels et d'autres biens

⁷ Traditionnellement, on ajoute aux innovations « technologiques, les innovations organisationnelles et de marketing : « l'innovation organisationnelle comprend la mise en œuvre de techniques avancées de gestion, la mise en place de structures sensiblement modifiées dans l'organisation et l'adoption par la firme d'orientations stratégiques nouvelles ou sensiblement modifiées » (OCDE, 1997) ; « l'innovation de marketing, appelée également innovation de commercialisation, est la mise en œuvre d'une nouvelle méthode de commercialisation impliquant des changements significatifs de la conception ou du conditionnement, du placement, de la promotion ou de la tarification du produit » (UNESCO, 2007).

d'équipement, la préparation en vue de la commercialisation d'innovations de produits, ainsi que la formation.

26. L'innovation se singularise en considérant les « caractéristiques de performance » des produits et des procédés améliorés. C'est une précision importante, car c'est une manière d'exclure les autres améliorations mineures qui ne doivent pas être comptabilisées comme des « nouveautés technologiques ». L'OCDE (1997) précise que cette distinction dépend de l'importance, dans les ventes de l'entreprise ou de la branche d'activité, de ces caractéristiques de performance et de leur degré de nouveauté. Par conséquent, il convient d'écarter de la définition d'innovation les changements subjectifs en termes de goût, d'esthétisme ou de modes apportés à un produit.

2.1 Les éco-innovations

27. Dans l'optique d'une enquête sur les effets incitatifs d'une taxe environnementale sur l'innovation, il est tentant d'inclure dans la définition de l'innovation de l'OCDE les objectifs environnementaux. Il ne fait aucun doute que de nouvelles sources d'approvisionnement, des inputs plus efficaces pour l'environnement, qui entrent dans la fabrication d'un produit nouveau ou qui sont utilisés dans le processus, peuvent contribuer à la préservation de l'environnement, pour mériter l'appellation d'innovations environnementales, d'éco-innovations. Kemp et Pontaglio (2007) définissent l'innovation environnementale, ou l'éco-innovation, de la manière suivante : “the production, assimilation or exploitation of a product, production process, service or management or business methods that is novel to the firm or user and which results, throughout its life cycle, in a reduction of environmental risk, pollution and other negative impacts of resources use (including energy use) compared to relevant alternatives.” Avec cette définition large, il est possible de rendre compte des innovations qui ont pour objectif premier l'amélioration de l'environnement, telle que la réduction d'émission de produits toxiques, respectivement tout changement contribuant à réduire les atteintes à l'environnement. Pour Frondel et al. (2007) toutefois, les innovations environnementales résultent, du moins sans taxes incitatives ou réglementations, davantage d'impératifs économiques (tels que la diminution des coûts) que de réelles motivations de sauvegarde de l'environnement.

28. S'appuyant sur cette définition large, le projet Measuring Eco-Innovations (MEI) de la DG Recherche de la Commission européenne classe les entreprises dans quatre catégories mutuellement exclusives, selon la façon dont les entreprises innovent : pour une raison stratégique ou selon le mode d'innovation (développement ou adoption/reprise d'innovations). Un groupe est constitué par les entreprises non innovantes dans le domaine environnemental, qui n'ont pas de stratégie en la matière, mais qui font un effort de développement d'innovation (R&D, par exemple). Les trois autres groupes sont des éco-innovateurs à des degrés variables (tableau 2).

Tableau 2 : Types d'entreprises éco-innovatrices

	Objectif stratégique	Objectif non stratégique
Développement d'innovations (R&D)	<u>Eco-innovateurs stratégiques</u> qui sont actifs dans les secteurs des équipements et des services environnementaux, qui développent des éco-innovations pour la vente aux autres entreprises.	<u>Entreprises non éco-innovantes</u>
Adoption, reprise d'innovations	<u>Eco-adopteurs stratégiques</u> qui implémentent intentionnellement des éco-innovations développées en interne ou acquises à d'autres entreprises, ou par les deux moyens.	<u>Eco-adopteurs passifs</u> qui adoptent des innovations de procédés, de produits, ou en organisation, qui ont un impact positif sur l'environnement, mais qui ne l'ont pas recherché en premier lieu.

Source : MEI (2007) (<http://www.merit.unu.edu/MEI/>)

2.2 Mesures de l'innovation

29. Dans la perspective d'une étude sur l'innovation se pose la question difficile et délicate de sa mesure. La sélection éclectique de références proposée ici illustre l'embarras de l'enquêteur quant au choix des mesures de l'innovation qu'il faut opérationnaliser pour évaluer ce qui a été innové et l'importance de l'innovation. Bernauer et al. (2006), par exemple, indiquent qu'il y a deux façons de mesurer l'innovation. Ils discernent les indicateurs binaires qui nécessitent des réponses par oui ou par non (tels que, avez-vous créé ou modifié tel produit ou procédé de façon à ce qu'il soit plus efficient du point des émissions de VOC par exemple?), et des indicateurs d'intensité comme les patentes, leurs coûts, ou les dépenses en R&D. Rogers (1998) relève à propos de l'innovation des entreprises australiennes que deux questions importantes sont à envisager : les questions sur les innovations réussies, mises sur le marché, et les questions concernant les activités d'innovation. Dans une autre contribution, Rogers (2000) met en avant les étapes du processus de l'innovation et stipule qu'elles ont toutes un point commun ; elles impliquent des investissements en temps et en argent. Dès lors, toute innovation peut être appréhendée par cet axe commun. Il distingue quatre étapes ; de l'idée issue de la recherche ou de l'observation au marketing des effets en passant par la faisabilité technique et économique et l'intégration de l'innovation dans la production. McNamara et al. (2003) se sont focalisés sur les innovations réussies (en tant que résultat). Pour contourner la difficulté de mesurer les résultats concrets de l'innovation, Bhatnagar et Cohen (1997) ont émis l'idée de mesurer l'innovation par l'espérance de rendement!

30. La mesure concrète, sur le terrain, des multiples facettes de l'innovation est un autre problème. Pour savoir si une entreprise a « objectivement » ou « réellement » innové, il ne suffit évidemment pas de lui demander si elle a innové ou ce qu'elle a innové. Idéalement, il faut également considérer un certain nombre d'indicateurs sur la nature, l'intensité et le mode d'innovation de la firme qui peuvent déterminer, selon les valeurs, des natures différentes d'innovation. Il suffit ici de donner à titre d'exemple la batterie d'indicateurs que l'enquête suisse en matière d'innovations a développée pour mesurer les activités d'innovation selon les phases du processus d'innovation (tableau 3). Chaque indicateur est sujet au risque d'imprécisions et ne concerne qu'un aspect partiel du comportement d'innovations des entreprises qui se meuvent dans un environnement économique différent (marchés, concurrence, produits, activités, réglementations, etc.).

31. Si les activités d'innovation des entreprises relèvent en grande partie d'un souci de performance, elles appliquent différentes stratégies ou objectifs. Un premier but serait de se positionner dans une niche de produits lui conférant une avance technologique. Un deuxième objectif réside dans le fait que très

souvent elle cherche à augmenter l'offre, soit en améliorant la productivité, soit en augmentant la capacité de production. La troisième raison peut être la conquête de nouvelles parts de marché ou juste de nouveaux marchés. Un autre objectif important possible est la diminution des coûts (par exemple par la substitution du travail au capital).

Tableau 3 : Indicateurs des activités d'innovation au niveau de l'entreprise

Input	Output	Performance sur le marché
Effort d'innovation (qualitatif) <ul style="list-style-type: none"> - Recherche - Développement - Construction/Design - Investissements consécutifs - Dépenses en informatique 	Importance des innovations de produits et de procédés <ul style="list-style-type: none"> - aspect technique - aspect économique Dépôt de brevets <ul style="list-style-type: none"> - oui/non - nombre 	Degré de nouveauté (produits) <ul style="list-style-type: none"> Part au chiffre d'affaires des <ul style="list-style-type: none"> - produits améliorés - produits nouveaux ou sensiblement améliorés Part au chiffre d'affaires des nouveautés <ul style="list-style-type: none"> - pour l'entreprise - pour la branche (nouveautés mondiales) Réduction des coûts due à l'innovation (procédés) : <ul style="list-style-type: none"> - oui/ non - en pour cent
Dépenses d'innovations <ul style="list-style-type: none"> - Dépenses en R&D - Total des dépenses en innovations 		

Source : Arvanitis et al., 2007, page 22.

32. On peut également identifier les motifs de type « idéologique » et réglementaire de l'innovation, tels que le souci sincère de la préservation de l'environnement (qui peut aller de pair avec une « commercialisation » des succès), ainsi que les motifs liés aux normes (sécurité, santé).

2.3 L'innovation en Suisse

33. Le Secrétariat d'Etat à l'économie Seco (anciennement l'Office fédéral des questions conjoncturelles) a chargé depuis 1990 l'Institut de recherches conjoncturelles (KOF) de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich de mener tous les trois ans une enquête sur l'innovation auprès des entreprises. En 1996, lors de la troisième enquête, la couverture a été étendue aux services et à la construction. Les résultats de cette enquête régulière suisse, dont la base méthodologique est le catalogue de questions harmonisé de l'OCDE et de l'Eurostat (Manuel d'Oslo, 1997), sont comparables aux résultats obtenus par les enquêtes des pays de l'Union européenne coordonnées par Eurostat (ECI Enquête communautaire sur l'innovation). La notion d'innovation est définie de manière subjective : chaque innovateur décide lui-même de la nature exacte de l'innovation (encadré 1).

34. Elias (2004) résume de la façon suivante les principaux enseignements des 15 ans d'enquête (1990, 1993, 1996, 1999, 2002) :

- la place économique suisse innove largement. C'est le fait de toutes les catégories d'entreprises (des PME aux grandes sociétés) ;
- en comparaison internationale, la Suisse était nettement en tête dans les premières enquêtes. Depuis, elle a cédé du terrain, mais arrive encore largement en tête, avec la Finlande, la Suède et l'Allemagne ;
- la Suisse occupe une première place en matière de coopération entre les hautes écoles et l'économie (transfert de savoir) ;

- le classement des branches d'activité a peu évolué⁸ : le palmarès dans le secteur industriel est mené (1) par l'industrie électrique, instruments, construction de véhicules (composants), (2) par l'industrie électrotechnique, horlogère, de construction de machines, (3) par la chimie/pharmacie et la production de produits synthétiques ;
- les obstacles principaux sont : les coûts et risques liés à l'innovation, le financement, le manque de personnel spécialisé et les réglementations étatiques, dont la législation environnementale.

Encadré 1. Innovations technologiques dans l'enquête suisse (KOF)

Les innovations-produits sont des produits techniquement nouveaux ou améliorés de façon significative dans l'optique de votre entreprise. Sont entendus par-là des produits nouveaux en regard de leur utilisation, de leur qualité, ou en raison de nouveaux éléments physiques ou interactifs nécessaires à leur fabrication, ainsi que des produits fondamentalement améliorés ou modifiés dans leur type de prestation et d'utilisation.

Les modifications purement esthétiques ne sont pas considérées comme des innovations de produits (par exemple couleur, style), de même que les variantes développées par exemple sur la base de spécifications de clients et par lesquelles le produit (bien ou service) demeure largement inchangé quant à ses bases techniques et à ses propriétés d'application.

Les innovations-procédés concernent la première utilisation au sein de votre entreprise de processus de fabrication ou de procédés techniques nouveaux ou améliorés de façon significative utilisés pour la production de biens ou la prestation de services auprès de personnes ou d'objets. Le produit lui-même peut également s'en trouver modifié, mais c'est toutefois l'amélioration de l'efficacité qui est recherchée en premier lieu.

Les procédés de production développés par vos soins et qui ont été vendus à d'autres entreprises sont considérés ici comme des innovations-produits.

Source : Arvanitis et al. (2007, questionnaire de l'enquête de 2005)

35. Globalement, la dernière enquête de 2005 confirme ce constat. La part des entreprises innovantes dans l'industrie, toutes entreprises confondues, bien que déclinante, reste élevée ; elle est de deux tiers dans l'industrie, et de 47 % dans les services. Il semble que les faiblesses conjoncturelles récurrentes depuis le début des années quatre-vingt-dix puissent expliquer l'érosion constatée dans l'effort d'innovation des entreprises. Les problèmes de financement constants semblent être la conséquence de la compression structurelle des marges suite à la globalisation et la concurrence accrue, alors que les obstacles liés à la réglementation, sauf exception, semblent diminuer d'importance.

36. L'enquête considère la politique environnementale, notamment celle sous forme de réglementations, comme un obstacle à l'innovation plutôt que comme des opportunités d'affaires. Dans le questionnaire, la question sur les obstacles étatiques à l'innovation propose une liste de réglementations parmi lesquelles se trouve également « la législation en matière environnementale » (les réponses peuvent varier sur une échelle de 1 « aucun » à 5 « très élevé »). Les pourcentages de réponses contenant les deux plus hauts degrés d'intensité (valeur 4 et 5) sont respectivement 19.4, 26.8, 21.2, 18.0, 13.8 et 16 pour-cent pour les 6 enquêtes triennales depuis 1990. Ces résultats se situent à peu près au même niveau que les

⁸ Le classement des branches en matière d'innovation dépend évidemment de l'indicateur choisi. L'enquête la plus récente de 2005 place l'industrie électrique et la fabrication d'instruments (de précision) en tête, après le textile (!), avec une part de plus de 45% d'entreprises innovantes au niveau de la branche. Ces mêmes entreprises des deux branches consacrent 3% respectivement 5,1% du chiffre d'affaires à la R&D (moyenne des industries : 2,9%, et chimie 7,4%, horlogerie 4,6%, textile 2,6%) – voir Arvanitis et al. (2007).

normes régissant l'aménagement du territoire et la construction, mais derrière la réglementation du marché intérieur et d'autres réglementations. Toutefois, ces facteurs se trouvent loin derrière les coûts (38 % en 2005), les divers risques (18 à 25 %) ou les problèmes de financement (22 à 27 %).

37. Si la taxe peut constituer un puissant facteur d'innovation, le comportement des entreprises dépend certainement aussi de la stratégie générale qu'elles ont adoptée en la matière. Dans une contribution récente, Arvanitis (2008) analyse les déterminants de l'innovation des entreprises suisses à l'aide des données recueillies depuis 1996. Trois résultats principaux de l'étude d'Arvanitis sont intéressants par rapport aux entretiens réalisés pour cette étude :

- la demande, la concurrence et le potentiel technologique ont tous une influence significative positive sur les quatre mesures de l'activité d'innovation⁹ ; la protection des droits de propriété n'a pas d'influence sur les innovations de procédés (par nature ces innovations ne sont pas dévoilées à l'extérieur) ;
- en ce qui concerne les sources externes de savoir, logiquement les fournisseurs de matériaux, composant et d'outils et de machines de production exercent une influence positive sur les innovations de procédés, alors que ce n'est pas le cas pour les autres indicateurs d'innovations, y compris la présence ou non d'innovations de produits. Pour ces dernières, les clients sont importants, comme d'ailleurs aussi la documentation sur les brevets et les participations à des expositions (valable aussi pour les efforts en R&D et le dépôt de brevets) ;
- la taille de l'entreprise exerce une influence sur l'importance de l'activité d'innovation, en raison de la diversification des activités, des économies d'échelle et d'autres facteurs liés à la taille : plus la taille est importante, plus l'activité d'innovation tend à être élevée, sauf dans le cas des activités d'innovation de produits qui ne semblent pas être proportionnelles à la taille.

3. Choix des activités et des entreprises

38. Le choix des activités (et donc des entreprises à interviewer) repose en premier lieu sur les données de la Nomenclature sélectionnée pour la pollution atmosphérique (SNAP97). L'étude de l'OFEV (2007) distingue en tout 60 « activités » – sur la base de la liste des activités EMEP/CORINAIR (appelée liste des codes SNAP97) –, comprenant l'ensemble des activités industrielles sources émettrices de COV¹⁰. Elle classe les unités statistiques, les entreprises, en fonction de leur activité économique émettrice de COV et les regroupe en des ensembles cohérents, ce qui permettrait une comparaison internationale. Le choix des activités s'effectue d'un côté sur la base des émissions globales (cf. tableau 4) et de l'autre côté sur la base des facteurs d'émission (tableau 5). Le facteur d'émission mesure l'intensité de l'émission COV par activité considérée (nombre de kg COV par unité de mesure de l'activité). A priori, on peut retenir les activités qui comptent parmi les plus grands émetteurs et qui présentent également des facteurs d'émission importants. En effet, c'est pour ces activités-là que la taxe présente vraisemblablement un coût important, d'où, a priori, un intérêt particulier à réduire les émissions.

⁹ Arvanitis (2008) distingue 4 variables binaires (oui/non) qui appréhendent les activités d'innovation (à expliquer) : les innovations de produits (INNOPD), les innovations de procédé (INNOPC), la présence d'activités de R&D (F&E) et le dépôt d'au moins une patente (PAT) durant la période de référence (les deux années précédant l'année d'enquête).

¹⁰ Notons dans ce contexte qu'une telle activité émettrice de COV peut correspondre à plusieurs activités ou branches économiques au sens de la NOGA (Nomenclature générale des activités économiques).

Tableau 4 : Les 15 activités aux émissions COV les plus élevées (2004)

Activités (industrie/commerce)	Emissions	Variation 98-04
Imprimeries	4719 t	- 58,7 %
Autre application industrielle de peinture	3105 t	- 65,4 %
Application de peinture : construction	2430 t	- 65,5 %
Application de peinture : bois	2400 t	- 47,3 %
Nettoyage de bâtiments ind.-com.-serv.	2098 t	- 9,7 %
Nettoyage métaux	2065 t	- 45,4 %
Vaporisateurs (sprays) ; ind./com.	1470 t	+ 5,0 %
Production de produits chimiques fins	1220 t	- 44,5 %
Emissions de dissolvants IC non attrib.	1200 t	- 36,8 %
Nettoyage industrie ; autres	1080 t	+ 134,8 %
Dégivrage avions et autre dégivrage	1033 t	+ 72,7 %
Autre application non ind. de peinture	867 t	- 61,4 %
Production pharmaceutique	834 t	- 16,9 %
Application de gaz	830 t	- 12,6 %
Application de préservatifs pour bois	803 t	- 55,4 %
LU-VOC	26154 t (50 % des émissions soumises à la taxe)	

D'après OFEV (2007) : Anthropogene VOC-Emissionen Schweiz 1998, 2001 und 2004.

Tableau 5 : Les premières 15 activités selon les facteurs d'émission (2004)

Activités (industrie/commerce)	Facteur d'émission (intensité)	Variation 98-04
Imprimeries	330 kg/t peinture (33 %)	- 43,1 %
Autre application industrielle de peinture	450 kg/t peinture (45 %)	- 11,8 %
Application de peinture : construction	60 kg/t peinture (6 %)	- 72,7 %
Application de peinture : bois	320 kg/t peinture (32 %)	- 54,3 %
Nettoyage de bâtiments ind.-com.-serv.	0.52 kg/t peinture (0,5 %)	- 14,0 %
Nettoyage métaux	350 kg/t solvant (35 %)	- 16,7 %
Vaporisateurs (sprays) ; ind./com.	---	---
Production de produits chimiques fins	---	---
Emissions de dissolvants IC non attrib.	---	---
Nettoyage industrie ; autres	---	---
Dégivrage avions et autre dégivrage	350 kg/t produit de dégivrage (35 %)	- 23,9 %
Autre application non ind. de peinture	510 kg/t peinture (51 %)	± 0,0 %
Production pharmaceutique	31 kg/t pharmaceutique (3 %)	- 26,2 %
Application de gaz	---	---
Application de préservatifs pour bois	110 kg/t peinture (11 %)	- 45,0 %

D'après OFEV (2007) : Anthropogene VOC-Emissionen Schweiz 1998, 2001 und 2004.

39. Les grands émetteurs, tels que l'imprimerie ou la fabrication et l'application de peintures, ont retenu l'attention des concepteurs de la taxe, de l'OFEV dans le suivi de la taxe, et des observateurs grâce aux réactions publiques des entreprises et des branches d'activités concernées. C'est bien le cas pour l'imprimerie. Ainsi, plusieurs études ont déjà pris sous la loupe cette activité en Suisse (ECONCEPT, 2002b; CDF, 2008), qui s'est d'ailleurs aussi organisée dans la lutte contre l'émission de COV. L'existence d'une documentation technique et l'auto-organisation d'une branche est aussi une raison en faveur du choix d'une activité intense en COV : facilité d'approche, informations disponibles et accessibles. Le volume global élevé des émissions et l'importance relative du facteur d'émission parle également en faveur de l'activité « nettoyage de métaux ». Ce nettoyage dans le traitement des pièces de métal est important

dans plusieurs branches économiques chez les sous-traitants du secteur automobile, de l'horlogerie, du médical, mais aussi dans l'électrotechnique et l'industrie des machines.

40. De l'autre côté, il serait tout aussi intéressant d'observer des activités qui émettent relativement peu de COV qui jusqu'ici n'ont été que peu, voire pas du tout sujettes à analyse. Si ces activités sont peut-être moins importantes en termes d'emplois et de valeur ajoutée, elles sont plus spécialisées, représentent des productions de niche et peuvent avoir un potentiel de développement que la taxe peut freiner ou, à l'inverse, accélérer grâce à des innovations. Le choix s'est porté sur la fabrication de peintures (448 t en 2004, facteur d'émission : 3,7 kg/t peinture). Si cette activité industrielle est relativement homogène, on peut toutefois recenser de nombreuses et diverses applications (construction, bois, etc.), qui figurent elles-mêmes sur la liste des activités émettrices de COV. Certains fabricants de la branche fournissent aussi les imprimeries en encres. Ainsi, en interrogeant ces fabricants, il est possible de recueillir des informations sur d'autres activités émettrices de COV.

41. Les trois activités, imprimerie, nettoyage/dégraissage des métaux et fabrication de peintures sont donc retenues pour les études de cas (annexe 6.2)¹¹.

3.1 Choix des entreprises

42. Le choix définitif des entreprises dépend également de certaines caractéristiques qui influencent les activités d'innovation. L'étude d'Arvanitis (2008) fournit quelques pistes pour la sélection des entreprises, sans suggérer toutefois que les mêmes facteurs déterminent le comportement d'innovation suite à la taxe. D'un autre côté, l'appartenance à un groupe (international) d'entreprises ne semble pas être importante pour les innovations générales, mais dans le cas de l'environnement, cela pourrait être différent compte tenu de la sensibilité du groupe aux questions environnementales (réglementations différentes en vigueur dans les différents pays d'activité, image et marketing, etc.). L'importance des charges supplémentaires, par rapport à la valeur des produits, constitue probablement un facteur déterminant des activités d'innovation qui sont induites par la taxe. Idéalement, l'échantillon des entreprises interrogées devrait comprendre au moins une petite, une moyenne et une grande entreprise, ainsi qu'une entreprise appartenant à un groupe étranger et une entreprise indépendante, par activité émettrice de COV.

43. Environ un tiers des entreprises contactées ont finalement accordé un entretien. Quelques entreprises, surtout petites, ne se sentent pas tellement concernées par la taxe, soit parce que les quantités utilisées de COV sont négligeables, soit parce qu'elles n'étaient pas motivées pour participer à l'enquête, ou qu'elles trouvaient que la taxe est une « aberration », sans vouloir en dire plus.

4. Éléments empiriques sur les émissions COV

44. Cette section rapporte les principaux éléments empiriques qui existent en Suisse sur les effets des mesures prises contre l'émission de COV (réglementation et taxe) - une seule étude sectorielle a été trouvée - et les résultats de l'enquête auprès des entreprises de la présente étude.

45. Le rapport d'évaluation du Contrôle fédéral des finances s'est donné comme objectif d'examiner la taxe sur les émissions de COV sous l'angle de son efficacité environnementale (réduction des émissions

¹¹ D'autres activités, de moindre importance, auraient pu être la transformation de polystyrène, la fabrication et commercialisation des vaporisateurs (industrie/commerce), la production de produits chimiques fins et la production de colle. L'industrie chimique et pharmaceutique, malgré l'importance de la branche, a été écartée à cause de la complexité de leur production et processus de production, d'autant plus que ces activités sont déjà fortement surveillées et réglementées à cause de leur danger potentiel de pollution, d'incendie et d'effets sur la santé des collaborateurs.

COV), ainsi que d'un point de vue administratif et financier¹². Les activités choisies pour examen sont l'application des peintures, l'imprimerie et le nettoyage (métaux, locaux). A la question sur les effets économiques et environnementaux de la taxe, le Contrôle fédéral des finances apporte les réponses suivantes :

- de nombreuses mesures, qui peuvent être classées en trois catégories, ont été prises par les entreprises pour réduire les émissions : 1) installations stationnaires (mesures « end-of-pipe ») ; 2) produits ; 3) mesures telles que nouvelle machine de production, transformation du processus de production, recyclage, etc. De manière générale, plusieurs mesures sont combinées entre elles, soit par nécessité, soit par choix et elles sont plus fréquentes chez les grands que chez les petits utilisateurs de COV et, ceci, toute branche d'activité confondue ;
- plusieurs facteurs incitent les entreprises à introduire des mesures de réduction : la taxe COV, l'OPair, les accords sectoriels, la sécurité et la santé au travail, l'optimisation du processus de production, les demandes des clients, l'engagement environnemental de l'entreprise ou encore des questions de coûts et de qualité des produits. Un cumul de facteurs joue un rôle dans le choix des entreprises. Dans la majorité des cas, une double, voire même une triple motivation les amène à « faire le pas ». Une mesure ne peut pas systématiquement être reliée à un facteur particulier ;
- deux tendances ont néanmoins été relevées : la taxe COV joue un rôle plus important en matière de substitution de produits et l'OPair en matière de mesures « end-of-pipe » ;
- l'effet de la taxe COV est difficilement mesurable en termes quantitatifs. Les cinq constats suivants peuvent être dressés : 1) plus le prix d'un produit est élevé, plus l'impact de la taxe COV est faible ; 2) l'impact de la taxe COV est plus important auprès des grands qu'auprès des petits utilisateurs de COV (chez les petites, en raison de la faible quantité de produits utilisée) ; 3) les entreprises qui disposent d'une installation stationnaire avec un filtre ont un intérêt moindre à utiliser des produits alternatifs à base d'eau, à moins qu'elles optent pour le processus de production le plus respectueux possible pour l'environnement. A cet égard, l'art. 9 OCOV, permettant aux entreprises d'être exemptées de la taxe sous certaines conditions, ne les incite pas à réduire davantage les émissions ; 4) l'effet incitatif de la taxe est un soutien important pour les cantons dans le cadre de l'exécution des prescriptions de l'OPair. La taxe COV a par exemple incité les entreprises récalcitrantes avant 2000 à réaliser les assainissements nécessaires pour éviter de payer une taxe élevée ; 5) une sensibilisation des entreprises ainsi qu'une impulsion à innover en ce qui concerne les produits alternatifs et les machines de production ont également été constatées. A noter que ce processus d'innovation existait déjà avant l'introduction de la taxe COV ;
- alors que la taxe a donné une incitation supplémentaire aux entreprises pour mettre en place des mesures de réduction lors de son introduction en 2000, on assiste actuellement à une stabilisation des mesures introduites et ceci malgré le fait qu'il reste un potentiel de réduction dans beaucoup d'entreprises. Ce potentiel est plus important dans les petites que dans les grandes entreprises. L'impact de la taxe ne sera plus aussi important dans le futur.

46. Econcept (2002a), à travers les résultats d'une enquête non représentative sur les effets d'incitation de la taxe auprès des cantons qui ont rassemblé des informations sur 71 entreprises, fait état

¹² Les quatre questions d'évaluation étaient : quel a été l'impact de la taxe sur la réduction des émissions de COV ? Comment les déclarations sont-elles faites et les taxes encaissées ? Est-ce que le rapport coûts – bénéfice de la taxe est adéquat ? Et : Quelle est la situation de la Suisse dans ce domaine en comparaison avec les pays européens ?

d'un certain nombre d'innovations qui ont été réalisées à la suite de l'introduction de la taxe sur les COV mais sans donner des détails.

47. Egger et al. (1992) ont examiné les effets sur l'innovation des réglementations environnementales dans la fabrication de vernis et de peintures auprès de 37 entreprises qui ont répondu au questionnaire¹³. La moitié de ces entreprises voit dans les réglementations environnementales une incitation à introduire des innovations techniques qui permettent d'assurer à plus long terme leur compétitivité, surtout celles qui jugent encore acceptables les désavantages concurrentiels à court terme. L'impact positif sur l'innovation est clairement reconnu par les grandes entreprises, alors que les petites craignent ne pas pouvoir, faute de moyens financiers, tenir la tête à la concurrence de leurs consœurs plus grandes.

48. Il y a finalement lieu de mentionner l'étude de Stritt et Jeanrenaud (1992) qui ont examiné l'effet des mesures réglementaires de contrôle de pollution de l'air concernant les oxydes d'azote (NOx) et les COV sur les entreprises industrielles. La première question de recherche était celle de l'efficacité de la politique réglementaire, en termes de coûts imposés aux entreprises pour une réduction donnée d'émissions. La seconde question concernait les éventuels effets structurels. Le respect des valeurs limites qui étaient fixées à l'époque (et qui le sont toujours) dans l'Ordonnance sur la protection de l'air (Opair), entrée en vigueur en 1986, exige souvent de la part des entreprises des investissements importants qui ont pour effet d'accroître de façon significative les coûts de production. Les résultats de l'enquête auprès de quelque 70 entreprises dont l'activité dégageait un volume important d'émissions de NOx et de COV ont permis de relever que «l'efficacité coût varie dans un rapport de 1 à 15 pour les COV et de 1 à 24 pour les NOx» (conclusion, p. 107). Autrement dit, selon les entreprises, le coût unitaire de la réduction d'une unité d'émission de gaz est extrêmement variable. Le remplacement de la réglementation par un instrument économique - des certificats échangeables comme le suggèrent les auteurs ou une taxe, devait donc permettre de réduire le coût de la protection de l'air. Enfin, dans la majorité des cas, il n'a pas été possible de déceler des distorsions concurrentielles significatives ; l'impact du contrôle de la pollution de l'air sur les coûts de production n'était apparemment pas suffisant pour réduire la compétitivité des entreprises.

5. Taxe et impact sur les activités d'innovation

49. Les entretiens personnalisés selon une grille préétablie ont permis de recueillir auprès des entreprises sélectionnées les informations et indications nécessaires pour déterminer si la taxe incitative sur les COV a déclenché des actions susceptibles d'être qualifiées d'innovations. Les questions sont tant quantitatives que qualitatives, parfois dichotomiques qui fournissent des réponses par oui ou par non. Les indications chiffrées peuvent dévoiler l'intensité avec laquelle l'entreprise met en œuvre de nouveaux produits ou procédés. Les entretiens personnels, d'une durée maximale prévue de 2 heures, permettent d'évaluer les innovations, ou en général les changements, qui ont eu lieu avec l'introduction de la taxe.

50. La grille d'entretien à l'attention des entreprises est divisée en cinq sections. La première partie A récolte les informations d'ordre général sur l'identité, le fonctionnement et les activités de l'entreprise, y compris en fin de section sur quelques éléments de la stratégie de l'entreprise en matière d'innovation (R&D, brevets). La deuxième section B pose des questions sur la nature et les caractéristiques des innovations qui ont eu lieu depuis l'introduction de la taxe, ou avant encore. La troisième section porte sur les impacts environnementaux et économiques des innovations. La courte section D est consacrée aux déterminants de l'innovation liée à la taxation des COV, et la dernière section recueille l'avis des entreprises sur la taxation des COV.

¹³

L'étude portait potentiellement sur les réglementations dans au moins 11 domaines : les poisons, la protection de l'eau, la protection de l'air, la protection du sol, les matières dangereuses et leurs transports, le traitement des déchets, le transport de déchets spéciaux, la protection contre le bruit, l'étude de l'impact sur l'environnement, la protection contre les accidents majeurs et autres.

51. Parallèlement, une dizaine de cantons (experts cantonaux) – les plus importants selon le nombre d'entreprises potentiellement concernées par la taxe - ont été questionnés. L'un des objectifs de l'enquête auprès des cantons est d'évaluer la force incitative sur l'innovation de l'action des services cantonaux de la protection de l'air dans la gestion de la taxe COV. Un autre objectif est de révéler, à travers le regard des experts cantonaux, le comportement d'innovation des entreprises soumises à la taxe incitative sur les composés organiques volatils.

52. Dans ce qui suit, les réponses sont analysées de façon à faire ressortir, à travers les caractéristiques des entreprises, le caractère des innovations et le contexte dans lequel ces innovations ont été mises en œuvre. Aussi, les entretiens sont exploités par activités pour répondre aux questions de recherche présentées au début de ce document. Le profil des entreprises interrogées en termes d'appartenance à un groupe, le nombre d'emploi, le marché principal et la présence de R&D ou de brevets figure à l'annexe 6.3. Elles ont été choisies à partir des listes de groupements ou d'associations en vérifiant au préalable leur appartenance aux secteurs choisis (production prépondérante), la nature de leurs productions et la taille. Le nombre d'employés des entreprises interrogées varie entre 20 (entreprises de décolletage) et 430 (imprimerie), dont seulement quatre entreprises dépassent la limite des 250 emplois qui séparent les petites et moyennes entreprises (PME) des grandes entreprises. Quatre entreprises appartiennent à des groupes plus importants, notamment dans les activités d'impression ; en conséquence, la plupart des entreprises sont des PME indépendantes, souvent familiales. Parmi les nombreux contacts pris, il n'a pas été possible de trouver des petites entreprises de moins de 20 emplois pour un entretien personnalisé et long sur place, pour des motifs allant de « n'est pas concernée » (parce qu'utilisant un volume très faible de COV) à « pas de temps », cela « ne m'intéresse pas », en passant par « on n'a rien changé ». Si les entreprises qui ont reçu les auteurs se sont montrés bienveillantes à l'égard de la démarche et de l'enquête, la plupart ne disposait que d'un temps limité – la durée effective des entretiens varie entre 45 et 120 minutes –, aucune n'a voulu ou n'était capable de faire une description détaillée propre des changements intervenus, respectivement des recherches d'informations plus détaillées. L'exploitation des informations récoltées reste donc forcément qualitative.

53. Le nombre de brevets – variable quantitative qui est fréquemment utilisée dans les études sur l'innovation – relatif au traitement des COV est très faible, il n'est donc pas étonnant de voir qu'aucune entreprise n'en a réalisé. Les activités de recherche et de développement, comme le confirme les études suisses sur l'innovation, sont faibles dans l'imprimerie, et plus importantes dans les deux autres activités sous revue.

5.1 *Changements observés suite à l'introduction de la taxe*

54. De manière générale, on constate que la taxe sur les COV a bien provoqué des changements dans les trois activités analysées, c'est-à-dire le secteur de l'impression, celui de la production des peintures et vernis et celui du décolletage. Plus précisément, les activités engendrant des émissions de COV ont pu être diminuées en adaptant les processus de production (imprimeries, fabricants de peinture, décolletage), voire en mettant des nouveaux produits sur le marché (peintures). Dans le premier cas, il s'agit surtout d'une utilisation moindre et plus consciente de produits émettant de COV, comme l'alcool isopropylique, les produits de lavage et de nettoyage et les solvants, et en les substituant par des produits à base d'eau. Ceci est vrai pour toutes les entreprises interviewées. Dans le deuxième cas, il s'agit de produits nouveaux, comme les peintures à base d'eau et sans solvants, voire des peintures contenant peu de solvants (par exemple les peintures « high solid »).

55. Dans certains cas, des équipements d'épuration en fin de chaîne (« end of pipe ») plus ou moins sophistiqués ont été installés. Ces équipements sont particulièrement adaptés aux émissions massives lors de la fabrication de peinture. Ainsi, on trouve une entreprise parmi celles interviewées qui a installé une incinération thermique catalytique avec récupération de chaleur. A travers cette mesure, l'entreprise en

question, fabricante de peintures, a d'ailleurs anticipé l'introduction probable de la taxe sur les COV, car l'installation a déjà été mise en place au milieu des années 90. La raison principale pour laquelle seulement très peu d'entreprises ont recours à une mesure pareille est le coût d'investissement considérable et la consommation d'énergie supplémentaire d'une telle installation.¹⁴ Les autres fabricants de peinture et de vernis avaient pour objectif d'améliorer le taux de rétention et la disponibilité des installations d'épuration des effluents gazeux. On constate aussi que le nettoyage de réservoirs se fait de plus en plus avec des nouveaux solvants plus pauvres en COV, voire sans solvants. En outre, les entreprises ont mis en place des installations d'aspiration à la source permettant de diminuer les concentrations COV. Signalons aussi que les fabricants de peinture proposent une solution au niveau de la branche permettant aux clients le recyclage des produits contenant des COV. Enfin, grâce à un traitement interne par une installation de purification de l'air catalytique, un des fabricants de peinture est même en mesure de produire ainsi de l'énergie et de la chaleur.

56. Dans les activités de décolletage, des investissements « end of pipe » ne pourraient se justifier pour traiter seules les émissions de COV ; une seule entreprise traite l'air vicié à la sortie à cause des nuages d'huile produit par les machines de décolletage. La réduction des émissions de COV dû au nettoyage et au dégraissage des pièces métalliques usinées nécessite des investissements très différents en coûts selon l'activité considérée.

57. Globalement, les cantons ont observé une baisse des émissions de COV, réalisée surtout grâce aux grandes entreprises qui ont mis en œuvre des changements avant, voire au début de l'application de la taxe. Toutefois, certains cantons n'enregistrent pas un succès similaire car leurs industries principales n'ont pas accès à des technologies existantes pour effectuer les changements nécessaires à la réduction de COV (par exemple, le traitement des métaux dans l'industrie horlogère du canton de Neuchâtel). De même, les cantons observent que la faible teneur en COV de certains produits et le volume limité de COV utilisé dans la production des produits finaux n'encouragent pas toujours, vu le montant peu élevé que représente la taxe dans les charges, à prendre des mesures d'assainissement. Quant aux impacts économiques, les cantons préfèrent ne pas se prononcer, sauf un canton qui pense que les parts de marchés de certaines entreprises ont augmenté.

Impression

58. Huit entreprises ont été interviewées dans le secteur de l'impression, dont sept imprimeries offset feuille à feuille (journaux, livres, articles publicitaires, formulaires, etc.) et une imprimerie rotative offset (journaux, magazines, etc.)¹⁵. De manière générale, on observe des changements continus depuis l'introduction de la taxe en 2000 au niveau des procédés, par exemple une diminution constante des besoins en alcool isopropylique dans les processus d'impression, la mise en place d'installations de nettoyage avec peu ou sans COV, une utilisation de produits de nettoyage/détergents contenant peu/pas de COV et une mise en place de systèmes d'osmose pour le traitement de l'eau. Le tableau 6 résume les changements annoncés pour les entreprises du secteur de l'impression et indique certains effets observés.

¹⁴ D'ailleurs, comme les mesures en fin de chaîne sont des mesures curatives, elles n'encouragent, respectivement ne récompensent pas vraiment les approches innovatrices pour la réduction des émissions ou l'optimisation de l'utilisation des ressources.

¹⁵ Cette branche concerne 2'637 entreprises (2005) ; elle réunit plus de 27'000 emplois EPT, et l'entreprise moyenne compte 10,2 emplois. La principale catégorie avec 1'742 entreprises et 71 % des emplois de l'impression est celle des « impressions (sans l'impression de journaux) », dont 1'294 entreprises dans l'impression offset. L'impression de journaux (37 entreprises) ne concerne que 10 % des emplois.

Tableau 6 : Impression – changements annoncés

Entreprise	Date	Changements annoncés	Effets
1	Changements continus	Procédés : diminution constante des besoins en alcool dans les processus de production ; utilisation de détergents contenant peu/pas de COV.	-2/3 d'alcool isopropylique.
2	Changements continus	Procédés : <i>idem</i> ; produits pour les rouleaux d'impression sans COV ; système d'osmose pour le traitement de l'eau ; couleurs contiennent moins de COV ; achat de plaques d'impression Kodak Electra (80'000 CHF).	Réduction COV/alcool ; mais : impression sans alcool => réduction de la vitesse d'impression.
3	Depuis 2000	Procédés : achat de 2 nouvelles machines d'impression ; appareil de mesure COV (12'000 CHF) ; installation de nettoyage avec peu ou sans COV.	Réduction COV/alcool ; des produits sans COV ont été testés sans succès
4	2003/2005/2008	Procédés : achat de nouvelles machines d'impression => réduction des COV dans les processus de production, optimisation du nettoyage.	Réduction COV/alcool.
5	Depuis 2000	Procédés : 2 nouvelles machines => essais d'imprimer sans alcool (99 % sans alcool).	Réduction COV/alcool ; difficultés au niveau des produits de nettoyage (détergents) sans alcool.
6	2008	Procédés : achat de nouvelles machines, dont une qui permet d'utiliser des produits de nettoyage sans alcool ; système d'osmose pour le traitement de l'eau.	Réduction COV/alcool.
7	2005	Procédés : investissement dans la machine d'impression offset à 5 couleurs « la plus moderne » (format 75 x 105 cm).	Réduction COV/alcool.
8	Changements continus ; depuis 2007, un projet important est en cours	Procédés : 2 installations de nettoyage (distillation vacuum) => récupération ; nouveau système fermé => plus de COV et 4 machines en moins ; faible utilisation de détergents ; nettoyage de rouleaux : chiffons en caoutchouc ; couleurs sans COV.	Réduction COV/alcool ; il existe encore du potentiel au niveau du nettoyage de rouleaux (5 t).

Source : entretiens avec les entreprises

Fabrication de peintures

59. Sept fabricants de peinture ont été interviewés. Il s'agit d'entreprises qui développent, produisent et vendent des vernis (industriels) et peintures (intérieures et extérieures), surtout pour le bâtiment et la construction ; une entreprise ne fait que vendre sur sol suisse¹⁶. Le tableau 7 résume les changements annoncés pour les entreprises du secteur de l'impression et montre certains effets observés.

¹⁶ 103 entreprises (2005) sont actives dans la branche de la « Fabrication de peinture, de vernis, d'encres d'imprimerie et de mastics ». Elles réunissent 6'666 emplois EPT.

Tableau 7 : Fabrication de peinture – changements annoncés

Entreprise	Date	Changements annoncés	Effets
1	Changements continus	Produits : développement de produits sans solvants (depuis plus de 20 ans). Procédés : nettoyage des réservoirs sans solvants (450'000 CHF).	Émission des produits (en interne) : 3,3 t (avant 5 t) ; nettoyage des réservoirs : -30 t de COV.
2	Changements continus ; 1996	Produits : vernis en poudre sans COV ; crépis : 0,1 % ; peintures de construction : solvants réduits dans les émaillages ; vernis industriels : plus que la moitié pauvres en COV voire sans COV ; peintures minérales pauvres en COV. Procédés : recyclage des produits COV par une installation de purification de l'air catalytique/thermique (1996) ; aspiration à la source.	La part des COV dans les produits a passé de 5 % en 2000 à 3,5 % en 2007.
3	Changements continus	Produits : changements au niveau de la formule ; produits à l'eau (« high solid ») ; deux produits ont été modifiés, un produit a été supprimé. Procédés : nettoyage : recyclage => nouveaux solvants.	Diminution des COV ; produits conformes à la directive Decopaint ; recyclage : perte faible et déduction du bilan.
4	2006	Produits : peu de changements (beaucoup de produits < 3 % COV) ; les apprêts contiennent aujourd'hui plus d'eau. Procédés : nettoyage à l'eau depuis 2006 (une nouvelle installation de séparation qui permet de nettoyer moins souvent).	Diminution des COV.
5	2001/2007 et changements continus	Procédés : 2001 : nouvelles machines et bâtiment => introduction d'un système fermé ; 2007 : installation de nettoyage afin de nettoyer sans COV (300'000 CHF). Produits : développement de produits sans COV/pauvres en COV/à base d'eau.	Diminution des COV ; les COV sont captés et recyclés (filtre, pas de combustion) ; diminution des risques.
6	Changements continus	Produits : la part des solvants diminue de plus en plus.	Vernis acryliques – forte amélioration depuis l'introduction de la taxe ; à l'avenir, 90 % des produits vont remplir la directive Decopaint.
7	2002/2003	Produits : peu de changements. Procédé : installation de distillation sous vide.	Niveau COV constant.

Source : entretiens avec les entreprises

60. De manière générale, on observe des changements continus depuis l'introduction de la taxe en 2000 au niveau des procédés et des produits. Au niveau des procédés, il s'agit du nettoyage à l'eau, de la mise en place de systèmes fermés, du recyclage des solvants ou de mesures « end-of-pipe ». Au niveau des produits, on a pu observer le développement de produits sans COV/pauvres en COV/à base d'eau, comme c'est le cas pour les peintures minérales et les peintures/verniss « high solid ».

Décolletage (dégraissage de pièces métalliques)

Sept entreprises ont été interviewées dans le domaine du décolletage. Il s'agit d'entreprises actives dans la fabrication de pièces, de taille variée de 1 à 2 millimètres à quelques centimètres, par enlèvement de matières à partir de barres de métal, à l'aide d'un outil coupant.

Tableau 8 : Décolletage – changements annoncés

Entreprise	Date	Changements annoncés	Effets
1	Avant 2000/ 2001, divers essais de produits de substitution	Procédés : distillation du benzène réduisant les pertes lors des diverses manipulations et permettant de récupérer le benzène ; achat de benziniers pour éviter l'évaporation lors des contrôles des pièces.	Réduction de 30 % de la consommation de COV (benzène), à production égale.
2	2000 et 2003/2004	Procédés : acquisition d'une machine industrielle à laver COV sous vide à circuit fermé + appareil à distiller (suite au déménagement !) ; réorganisation de la distribution de benzine pour le dégraissage des échantillons.	Réduction substantielle des COV à l'achat, puis de 20 % environ.
3	Avant 2000/ 2004/ à venir	Procédés : application de la technologie la plus récente lors des investissements / installation de filtre pour les nuages d'huile avec réduction concomitante des émissions / recherche d'une solution pour éviter l'évaporation lors du dégraissage des pièces à contrôler.	Réduction des émissions de 20 % environ depuis 2000, et réduction encore significative escomptée à l'avenir, mais atteignant une limite.
4	1998/ 2002/ 2003	Procédés : remplacement de la machine à laver ouverte par une machine à circuit fermé plus performante ; acquisition d'un appareil pour distiller la benzine, abandon du pétrole pour nettoyer les machines de production au profit d'un produit non COV.	Réduction de COV de 65 % à volume de production constant, dont une partie importante due à la réglementation environnementale.
5	2001/2007	Procédés : acquisition d'une machine à distiller la benzine utilisée pour dégraisser les échantillons / acquisition d'une nouvelle machine industrielle à laver sous vide fonctionnant à l'alcool modifié / achat complémentaire de benziniers.	Réduction proportionnelle à la production des émissions de COV de 30 %.
6	2004/ 2006/ 2008	Procédés : acquisition d'une station de lavage fermée au tetrachloroéthylène et d'une station de lavage intermédiaire (dégraissage) à produits aqueux pour les produits non finis / essai avec un produit biodégradable pour remplacer la benzine fractionnée dans les benziniers.	Réduction de la consommation et des émissions de COV de 50 % environ depuis 2004.
7	Avant 2000/ 2000/ 2008	Procédés : Benziniers avec couvercle à ressort/ station de lavage fermé permettant le recyclage COV (Opair)/ utilisation de lessives antirouille pour certaines pièces horlogères/ produit de nettoyage écologique pour nettoyage des machines / en projet : trempage à lessive, remplaçant les benziniers/ station de lavage à base de lessive pour matériaux inoxydables	Réduction nette des émissions de 25 % environ depuis 2002 malgré la hausse de la production

Source : entretiens avec les entreprises

61. Les pièces sont usinées en petites et grandes séries sur des tours automatiques conventionnels, à came ou à commande numérique (décolleteuses). Les opérations des machines sont exécutées sous flux continu d'huile. Les COV, notamment la benzine, et surtout les substances plus dangereuses comme le trichloroéthylène (anciennement) et le perchloroéthylène sont utilisées pour dégraisser les pièces, sans résidus et taches. Le pétrole et d'autres produits plus corrosifs sont utilisés lors du nettoyage des installations.

62. De manière générale, on peut observer de nombreux changements depuis 2000. Il s'agit notamment de la mise en place d'appareils à distiller la benzine polluée d'huile, de l'adoption de produits de substitution aqueux (lessives), de l'installation de machines à laver fermées qui soit recyclent le COV, soit plus rarement utilisent des lessives, ainsi que l'utilisation de benziniers (récipient accueillant de la benzine) à couvercle pour le contrôle intermédiaire des pièces. Le tableau 8 résume les changements annoncés par les entreprises interrogées du secteur de l'impression et indique les réductions obtenues des émissions de COV.

5.2 Rôle joué par la taxe sur les COV dans les changements

Impression

63. De manière générale et selon la plupart des entreprises interrogées, la taxe sur les COV a été souvent un élément important expliquant les changements intervenus dans les processus de production des imprimeries. Cependant, le montant de la taxe paraît parfois peu important voire négligeable par rapport au coût/prix du produit ou au chiffre d'affaires. Ceci est surtout vrai dans le cas des grandes entreprises. Par exemple, l'imprimerie 7 (firme 7) consomme environ 7 t d'alcool isopropylique par année correspondant à 21'000 francs de taxe, des substances individuelles contenant des COV d'une valeur de 35'000 francs et des produits de nettoyage d'une valeur de 25'000 francs. Le montant global, comparé au chiffre d'affaires de 30 millions de francs, ne constitue « pas une grande incitation » à en consommer moins. De l'autre côté, l'imprimerie 2, avec un chiffre d'affaires de 10 millions de francs, avoue qu'une certaine incitation a été donnée pour réduire l'utilisation de produits contenant de COV, car le montant de la taxe à payer aurait été relativement important (supérieur à 100'000 francs).

64. Notons dans ce contexte qu'une abolition de la taxe serait néanmoins considérée comme un léger avantage par la plupart des imprimeries, affirmant en même temps qu'elle ne signifierait pas un retour en termes de procédés de production (par exemple pour des raisons de santé). De l'autre côté, une augmentation hypothétique de la taxe (par exemple à 5 francs par kg) constituerait certes un désavantage supplémentaire, surtout face à la concurrence étrangère, mais sans véritablement choquer. L'imprimerie 4 par exemple avoue que les produits à base de COV sont toujours relativement bon marché, surtout vis-à-vis des produits de substitution potentiels.

65. Selon toutes les imprimeries interrogées, un taux minimum d'alcool dans l'impression reste toujours nécessaire pour garantir un niveau de qualité élevé (par exemple au niveau du contrôle des couleurs) et pour maintenir la productivité des machines. Du côté des produits de nettoyage et de lessive, des progrès sont certes à observer, mais là aussi, il semble souvent difficile à renoncer entièrement à l'utilisation de produits contenant des COV, surtout pour des raisons de productivité. Autre difficulté : les producteurs des machines d'impression déconseillent souvent l'utilisation de produits sans COV, même sur les machines les plus récentes, avec des conséquences éventuelles pour la garantie.

66. Parmi les autres facteurs cités par les imprimeries, on trouve l'argument en faveur de la santé des collaborateurs (qualité de l'air) et celui de la protection de l'environnement. En effet, ce dernier facteur est en train de devenir un argument de plus en plus important au niveau du marketing et de la vente, même s'il

est encore très peu exploité au niveau des COV (contrairement à la fabrication du papier, par exemple, qui dispose d'une possibilité de certification internationale).

67. De l'autre côté, c'est évidemment la demande des clients qui joue un rôle déterminant. Leur conscience accrue en matière écologique semble favoriser le passage à des procédés de production et des produits plus respectueux de l'environnement. Ainsi, les imprimeries 2, 5 et 6 disent clairement que l'argument écologique constitue un élément (parfois important) pour leurs clients. Toutefois, l'argument du prix (et parfois celui de la qualité) peut jouer à l'encontre des efforts en matière d'environnement car les nouveaux produits, plus pauvres en COV, sont souvent plus chers. Il semblerait donc, pour des raisons de qualité, mais peut-être aussi de prix, que certains imprimeurs, selon le type de produits (ouvrage de qualité, par exemple), préfèrent encore des produits à base de COV.

68. D'autres facteurs pouvant expliquer les changements intervenus dans les processus de production sont la conscience accrue des collaborateurs dans l'utilisation des COV, leur savoir-faire accru en la matière, et le prix croissant de l'alcool (substitut) par rapport à celui de l'eau. Dans le secteur de l'impression, l'avancement de l'impression digitale peut également expliquer une partie des changements survenus dans les processus de production. Notons ici que d'un point de vue écologique la réduction des émissions COV dans le cas de l'impression digitale pourrait être partiellement compensée par une augmentation de la consommation d'électricité. Le tableau 9 montre les déterminants les plus importants des changements annoncés et résume le rôle de la taxe pour la branche en question.

Tableau 9 : Impression – déterminants des changements et rôle de la taxe

<p>Déterminants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxe (réduction du montant) • Santé des collaborateurs • Demande des clients (pression des ventes) • Argument de marketing • Protection de l'environnement • Conscience renforcée chez les collaborateurs • Prix de l'alcool isopropylique <p>Rôle de la taxe :</p> <p>La réduction du montant de la taxe à payer a souvent été un élément important.</p>

Source : entretiens avec les entreprises

Fabrication de peintures

69. Selon la plupart des entreprises interrogées, la taxe sur les COV n'a été souvent qu'un facteur parmi d'autres à expliquer les changements intervenus dans les produits et processus de production des entreprises. Toutefois, les quantités utilisées de produits contenant des COV sont souvent très importantes dans le secteur en question, d'où une incitation particulière à diminuer leur emploi. Ainsi, l'entreprise 3 (firme 3) a diminué la quantité de COV d'environ 37 % pendant ces dernières années, passant de 260'000 kg à 190'000 kg ; de même, l'entreprise 5 a su diminuer sa consommation de solvants de 50'000 litres. L'incitation financière peut donc être relativement importante pour ces entreprises. Toutefois, dans ce contexte, l'ampleur de la réduction de COV dépend en partie également de la gamme de produits fabriqués (annexe 6.2). Dans de nombreuses applications, le recours à des solvants reste souvent nécessaire, pour des raisons de qualité (séchage). En effet, déjà pour les peintures utilisées dans la construction, qui sont les produits les plus importants des entreprises interrogées, les conditions climatiques (températures faibles et humidité) ne permettent souvent pas d'utiliser uniquement des produits à base d'eau. Ceci est surtout vrai pour les peintures extérieures ; par contre, dans le cas des peintures intérieures ou celles appliquées au bois (portes, cadre, etc.) et au mobilier, le recours à des produits à base d'eau est de plus en plus répandu. D'autres facteurs qui ont joué un rôle dans les changements observés

sont la santé des collaborateurs, la diminution des risques d'incendie et d'explosion (aspects de sécurité) et la protection de l'environnement de manière générale. Un autre aspect est lié à la diminution de la perception des odeurs par une utilisation moindre de solvants dans les produits.

70. Un facteur clé est évidemment la demande des clients. D'un côté, la conscience accrue de la population en matière écologique semble favoriser le passage à des produits à base d'eau. De l'autre côté, il semble que les peintres, surtout pour des raisons de qualité, recourent toujours régulièrement aux produits contenant des COV ; la taxe étant entièrement récupérée auprès des clients. Enfin, la réglementation européenne en la matière, surtout la directive Decopaint (2004/42/CE), semble constituer un facteur essentiel pour les fabricants de peintures et de solvants qui exportent une partie de leurs produits sur le marché de l'UE. En effet, pour pénétrer sur le marché européen, les produits doivent respecter les critères stricts de la directive¹⁷. Dans ce contexte, le cas de l'entreprise 6 qui importe ses produits de la maison mère basée dans un pays voisin de l'UE, semble particulièrement intéressant : pour cette entreprise, la taxe sur les COV ne semble jouer qu'un rôle secondaire, car les produits commercialisés en Suisse remplissent de toute façon déjà les critères sévères de la directive européenne. Cependant, pour satisfaire la demande de clients suisses, des produits contenant plus de solvants sont également offerts.

Tableau 10 : Fabrication de peinture – déterminants des changements et rôle de la taxe

Déterminants :

- Taxe (réduction du montant)
- Santé des collaborateurs
- Aspects de sécurité (explosion)
- Qualité des produits (odeur)
- Protection de l'environnement
- Réglementation européenne (Directive Decopaint 2004/42/CE)

Rôle de la taxe :

La réduction du montant de la taxe à payer a été un facteur parmi d'autres.

Source : entretiens avec les entreprises

71. Finalement, notons ici qu'une abolition de la taxe ne semblerait pas entraîner des changements en termes de procédés de fabrication ou de produits. En effet, les avantages d'une moindre utilisation de produits contenant des COV en termes de sécurité et de santé sont indéniables. En outre, la conscience écologique, aussi grâce à la taxe sur les COV, a souvent augmenté dans les entreprises qui commencent à jouer de plus en plus la carte « verte ». Le tableau 10 montre les déterminants les plus importants des changements annoncés (dans l'ordre d'importance décroissante) et résume le rôle de la taxe pour la branche en question.

Décolletage

72. La taxe sur les COV a constitué pour la majorité des entreprises interrogées une incitation financière décisive pour opérer des changements dans la manière de faire lors du dégraissage des pièces. Avec les appareils à distiller, ou l'acquisition de benziniers, ou la substitution de produits de nettoyage, qui ne requièrent pas des dépenses importantes, les réductions obtenues des émissions sont appréciables, peut-être de l'ordre de 10 à 20 %. Une réduction importante des émissions peut-être obtenue, en fin de chaîne de

¹⁷

Decopaint cherche à réduire les émissions COV liées aux peintures et vernis qui n'étaient pas couverts par la réglementation en vigueur sur les émissions globales des entreprises (supérieures à 5 tonnes par année) ; la nouvelle réglementation fixe les valeurs maximales des produits basés sur les solvants, entre 400 et 750 g par litre depuis le 1^{er} janvier 2007 et entre 30 et 750 g par litre dès le 1^{er} janvier 2010, et les produits aqueux, entre 75 et 500 g par litre respectivement entre 30 et 200 g par litre.

fabrication, par l'utilisation de stations de lavage à haut débit, sous vide, fermées, ce qui constitue un investissement de 150'000 à 250'000 francs. La grande partie des substances usées, et donc polluées, sont purifiées et recyclées tous les 1 à 2 années. Ce recyclage permet d'obtenir une réduction appréciable, une fois pour toute, des achats de COV. Globalement, les réductions des émissions COV estimées par les entreprises sont de l'ordre de 20 à 60 %. Notons que 4 des 7 entreprises ont acquis une station de lavage sous vide et circuit fermé avant l'introduction de la taxe en 2000 – pour une entreprise déjà en 1993 – et que les trois autres l'ont acquise en 2000, 2004 et 2007 respectivement.

73. Il existe encore un potentiel de réduction grâce au remplacement des produits COV par des lessives aux différents stades de fabrication, du dégraissage des pièces pour le contrôle de qualité en cours de fabrication au lavage, avant livraison des pièces finies aux clients. Certains efforts ont été et sont déployés dans ce sens, notamment par les décolleteurs d'une certaine taille, mais il est reconnu que l'utilisation de produits de substitution non COV et les adaptations des procédures nécessaires sont délicates dans la mesure où la qualité du dégraissage et du séchage n'est souvent pas (encore) assurée, sans parler des pièces qui sont fabriquées en acier (ou en fer) et qui, au contact de l'eau, commencent à rouiller (oxydation irréversible). Ces problèmes, la lenteur du séchage (pertes de temps), ainsi que les éventuels résidus et taches qui subsistent sur la pièce après séchage constituent des obstacles à la généralisation de l'utilisation conséquente des lessives.

74. Le secteur des décolleteurs a tenté activement de s'opposer à l'introduction de la taxe sur les COV, en argumentant qu'un grand nombre d'entreprises devront payer la taxe qui renchérit, avec d'autres facteurs, la production. S'il existe en Suisse quelques centaines d'entreprises actives dans le décolletage¹⁸, ce n'est pourtant pas un marché homogène : globalement, il existe de nombreuses entreprises, relativement petites, qui se trouvent bien en concurrence sur les marchés suisses et mondiaux pour des produits standards ne requérant pas une précision à quelques microns. Toutefois, les entreprises interviewées précisent qu'elles font du décolletage de haute précision sur les marchés de niches, et que pour certains segments de production la concurrence n'est pas nombreuse. La fabrication de pièces pour l'horlogerie est un secteur « protégé », du moins de la concurrence étrangère en raison des exigences du « Swiss made ». Les autres secteurs clients importants des entreprises consultées sont dans l'ordre d'importance, la connectique/l'électronique, l'automobile et le médical. Paradoxalement, rares sont les clients qui sont sensibles à la méthode (écologique) de la production, une fois qu'ils sont rassurés sur la qualité du produit final. En conséquence, la réglementation étrangère n'est jamais évoquée parmi les facteurs poussant à réduire les COV, tout en étant conscient qu'à l'avenir la nouvelle réglementation européenne REACH puisse à terme, d'ici 2010, avoir une certaine influence sur les opérations en Suisse¹⁹.

75. Malgré l'opposition résolue du début à la taxe, on aperçoit selon la majorité des interlocuteurs que les entreprises, d'abord réticentes, reconnaissent que l'introduction de la taxe et son application a changé les mentalités de la direction ainsi que du personnel, plus au fait qu'auparavant sur les risques des produits COV pour la santé et le bien être à la place de travail des collaborateurs. Les réductions des émissions de COV observées par les entreprises jusqu'à aujourd'hui parlent pour un succès de la taxe sur le front de l'environnement. La préservation de l'environnement n'a été pour certains, notamment durant les premières années de la taxe, qu'un facteur secondaire. Pratiquement toutes les entreprises consultées reconnaissent malgré tout l'impact positif de la taxe et que si la taxe devait être réduite, voire abolie, les entreprises ne chercheraient pas à revenir en arrière.

¹⁸ Dans l'actuelle classification des activités économiques (NOGA), il n'est pas possible de repérer et de compter les entreprises de décolletage, celles-ci se situant parmi les ateliers mécaniques dans l'activité usinage de l'industrie manufacturière et dans l'activité d'horlogerie.

¹⁹ REACH, entré en vigueur en juin 2007, est le nouveau Règlement européen sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques (http://ec.europa.eu/enterprise/reach/index_fr.htm).

76. Le tableau 11 montre les déterminants les plus importants des changements annoncés (dans l'ordre d'importance décroissante) et résume le rôle de la taxe pour l'activité en question.

Tableau 11 : Décolletage – déterminants des changements et rôle de la taxe

<p>Déterminants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxe (réduction du montant) • Santé des collaborateurs • Aspects de sécurité • Protection de l'environnement • Peu important : par ex. clients ou réglementations européennes et certification <p>Rôle de la taxe :</p> <p>Déclencheur de décisions, mais mesures prises dans un certain contexte (déménagements, réaménagements, investissements).</p>

Source : entretiens avec les entreprises

5.3 Les changements annoncés sont-ils des « innovations » ?

77. Pour rappel, il convient de distinguer principalement deux types d'innovation, rassemblés sous le terme d'innovation technologique de produit et de procédé (innovations TPP). Dans le premier cas, on tient compte des améliorations faites sur les caractéristiques techniques du produit, telles que les composantes et matières premières intervenant dans la fabrication. La deuxième catégorie d'innovation implique des changements significatifs affectant la chaîne, les techniques et les inputs de production, ainsi que les ressources humaines. En général, l'innovation a pour but d'améliorer la performance économique et la compétitivité de l'entreprise, l'impact sur l'environnement étant secondaire.

78. La délimitation de ces deux types d'innovation n'est pas toujours évidente ; un nouveau produit nécessite souvent des changements (importants) dans les chaînes et processus de production et vice versa. Dans le cas des secteurs analysés et des entreprises interrogées jusqu'ici, il ne paraît pas possible de classer les changements observés selon ces deux types sans une réflexion approfondie. Parfois, l'innovation, qui est définie au niveau de l'entreprise, est faite pour ses objectifs purement environnementaux (cas des éco-innovations).

Impression

79. A première vue, la grande partie des changements intervenus est basée sur l'adoption de formules, respectivement technologies, déjà existantes qui réduisent la consommation et les émissions de COV tout au long de la production. Plus précisément, dans le secteur de l'impression, il s'agit d'une utilisation moindre d'alcool isopropylique dans les processus de production, tant au niveau de l'impression même qu'au niveau des produits de nettoyage (nettoyage des rouleaux dans le cas de l'impression offset) utilisés. Notons dans ce contexte que les machines d'impression sont souvent les mêmes (Heidelberger Druckmaschinen AG tient 40 % du marché mondial pour les machines d'impression offset à papier) et qu'il revient aux imprimeurs de trouver la bonne dose d'alcool à utiliser. C'est à ce niveau-là que l'entreprise effectue des changements parfois elle-même en cherchant une solution technique qui minimise l'emploi de COV en variant la technique d'impression, le contenu en COV des couleurs utilisées et la qualité de l'eau.

80. Outre l'utilisation moindre de produits contenant des COV dans le nettoyage des installations après chaque lot d'impression, le défi consiste en effet à diminuer la teneur en alcool, responsable de réduire la tension sur la surface de l'eau de l'encre lors du contact avec le support à imprimer. Ainsi, au niveau de l'encre et des couleurs utilisées, on va de plus en plus vers une utilisation de 0 % d'alcool, même si – pour aboutir à la même qualité – elle reste encore difficile à atteindre (techniquement et

financièrement). Un problème dans ce contexte réside aussi dans la faible influence des entreprises suisses sur les producteurs étrangers de machines d'impression qui déconseillent souvent l'utilisation d'encres et de couleurs sans COV (alcool). Par contre, en ce qui concerne l'utilisation des couleurs, les producteurs semblent plus à l'écoute.

81. Au niveau des produits de nettoyage (nettoyage des rouleaux), des efforts sont certes observés, mais aucune entreprise interrogée n'a été capable de renoncer entièrement à l'utilisation de produits contenant des COV. Toutefois, la toute nouvelle machine installée en 2008 dans l'imprimerie 6 permet déjà l'utilisation de produits de nettoyage sans alcool. D'ailleurs, dans cette même imprimerie, son installation du traitement de l'eau par osmose qui permet de l'adoucir, réduit également la consommation d'alcool et donc les émissions de COV.

82. Au vu de ce qui précède, les changements observés dans le secteur de l'impression semblent surtout appartenir à la deuxième catégorie d'innovation (innovation technologique de procédé). En effet, ce sont les machines, développées par les producteurs de machines d'impression, et les inputs de production qui sont concernés par ces changements : la quantité d'alcool isopropylique entrant dans le processus de production diminue de plus en plus. En outre, on peut également observer des changements au niveau des ressources humaines : l'impression avec peu, voire sans alcool devient partie intégrante du savoir-faire des imprimeurs et la conscience générale chez les collaborateurs dans l'utilisation des COV est renforcée.

83. Notons que les phases d'essais sur les nouvelles machines en vue d'une production pauvre en COV (ici : une utilisation moindre d'alcool isopropylique) constituent très souvent un effort financier important pour les entreprises. Le problème principal réside ici au niveau de la qualité du produit final qui est difficile à maintenir avec une utilisation moindre en alcool. Ces essais au niveau individuel de chaque entreprise amènent toutefois à des changements au niveau des processus de production qui peuvent être qualifiés à nouveau d'innovation voire d'éco-innovation. En effet, d'après les types d'entreprises éco-innovateurs (MEI, 2005), il semble que les imprimeries font surtout partie de la catégorie d'entreprises qui adoptent et reprennent des innovations, souvent avec un objectif stratégique, parfois sans objectif stratégique. Ainsi, l'innovation semble avoir lieu surtout en amont, au niveau des producteurs de machines d'impression. Signalons ici qu'aucune imprimerie interviewée n'avait une unité R&D, ce qui correspond à l'usage de la branche.

Fabrication de peintures

84. On trouve dans cette activité des changements dans le sens d'une adoption de processus de production plus économes en COV. Les quantités de solvants entrant dans les processus de fabrication ont été souvent largement réduites (par exemple les vernis acryliques), respectivement entièrement remplacées par des produits à base d'eau. En outre, des produits contenant moins, respectivement pas de COV, sont utilisés pour le nettoyage de réservoirs. Par exemple, l'entreprise 1 a mis en place un système de nettoyage de réservoirs sans solvants qui a coûté 450'000 francs, mais qui a permis de réduire les volumes émis des COV de 30 tonnes.

85. De même, l'entreprise 5 a acheté en 2007 un nouvel appareil de nettoyage pour 300'000 francs afin de nettoyer les réservoirs utilisés avec des produits qui ne contiennent pas de COV. Autres effets positifs de cette mesure : les risques d'accidents et de santé ont pu être diminués, de même que la perception d'odeurs. Les différents changements observés au niveau des processus de fabrication influent cette fois-ci également sur les produits finaux. Certains produits peuvent être considérés ainsi comme nouveaux (les vernis « high solid » ou vernis aqueux, par exemple), représentant donc des innovations technologiques de produits. Ceci a été le cas pour quatre des sept entreprises interviewées, sans compter les innovations réalisées par la maison mère d'une entreprise en dehors du territoire suisse. Signalons encore

que dès les années 80 déjà, l'industrie suisse des peintures et vernis s'était fixé pour objectif de réduire les solvants COV ou, si possible, de les remplacer complètement.

86. Enfin, l'adoption de technologies propres déjà existantes pour purifier l'air par aspiration à la source ou la mise en place de mesures d'épuration en fin de chaîne par une entreprise interviewée (*supra*) représentent d'autres changements susceptibles d'être qualifiés d'innovation, respectivement d'éco-innovation. Finalement, les mesures de recyclage prises au niveau de la branche en faveur des clients constituent aussi un changement important dans le secteur en question.

Décolletage

87. La réduction des émissions de COV dans l'activité de décolletage est obtenue par deux modifications dans la fabrication :

- la substitution des substances COV, produits traditionnels permettant le dégraissage des pièces métalliques sans résidus par évaporation et, en quantité nettement plus réduite, le nettoyage des machines (lessives à base d'eau, fontaine de bactéries) ;
- une utilisation contenue des COV dans des récipients et installations fermés ne les laissant plus s'échapper dans l'atmosphère, y compris le recyclage des produits utilisés. Certains changements dans les habitudes qui sont prises dans la gestion et la distribution interne des produits COV et le recyclage des substances utilisées permettent de réduire encore les émissions.

88. La substitution requière un changement des procédés de dégraissage. Un effort doit être fait dans la recherche et la sélection de lessives adaptées aux types et aux matériaux des pièces fabriquées, par des tests répétés dans les locaux et l'environnement de production du décolleteur. Dans de nombreux cas, les produits et procédures de substitution ne donnent pas (encore) satisfaction, et un succès observé dans une entreprise pour certains de ces produits ne se laissent pas toujours généraliser. A ce stade, notons que toutes les entreprises interrogées n'entretiennent pas de collaborations systématiques avec des consœurs ; les « recettes » étant élaborées individuellement, sans collaboration dans la recherche des recettes ni partage des expériences. Le passage à des lessives implique parfois des investissements relativement importants, par exemple l'acquisition d'une station de lavage à lessives qui remplacerait respectivement qui viendrait s'ajouter à l'installation existante à base de COV.

89. L'utilisation d'installations « fermées » pour le dégraissage est devenue un standard dans le décolletage : les entreprises consultées ont réalisé ce changement avant l'introduction de la taxe ou durant les toutes premières années de la taxe (2000-2001). Les installations de production bénéficient des progrès techniques développés par les fabricants et les fournisseurs qui sont, du moins en partie, en phase avec les exigences en matière environnementale des clients et du politique. L'utilisation des benziniers, récipients à couvercle contenant le produit de dégraissage, lors des contrôles réguliers de la production est entrée dans les mœurs, la taxe ayant fortement encouragé leur généralisation. Il reste toutefois le problème que les collaborateurs en charge du contrôle de la production ne ferment souvent pas le couvercle après avoir trempé les pièces, l'opération pouvant se répéter des dizaines et des centaines de fois durant la journée de travail.

90. Les entreprises consultées, à l'exception de deux, n'ont pas d'activités de recherche et de développement à proprement parlé. La recherche et développement portent sur le perfectionnement d'installations existantes ou la construction d'appareils de contrôle spécifiques, mais aussi dans un effort un peu plus soutenu dans l'optimisation des procédés de production. L'une de ces exceptions, l'entreprise la plus grande dans l'échantillon, s'est engagée au côté d'un fabricant dans le développement d'un prototype de benzinier qui serait totalement étanche à l'air, pour éviter l'évaporation de la benzine, avec

fermeture et ouverture automatique du couvercle, et fonctionnant sur le principe d'une douche pour dégraisser les pièces au lieu de les tremper à la main dans le liquide.

91. Sur la base d'une synthèse des observations, les changements annoncés par les entreprises, relativement nombreux, dans le secteur du décolletage concernent exclusivement, et par nature, des innovations technologiques de procédé. A la base de ces changements se trouvent l'acquisition de nouvelles installations et d'équipements, qui incorporent les développements techniques, ainsi que le déploiement de nouvelles procédures. Les entreprises ont toutes fait un effort financier et un apprentissage de nouvelles méthodes de dégraissage à la suite d'une série d'essais, plus ou moins importants, qui ont été réalisés sur place. Ces changements sont des innovations, même si elles n'ont en règle générale, aux dires des entreprises, eu aucun impact économique ou un impact positif très limité.

92. En revanche, il semble que la taxe ait bien fonctionné pour réduire de façon significative les émissions de COV. D'après les types d'entreprises éco-innovateurs (MEI, 2005), il apparaît que les décolleteurs appartiennent à la catégorie d'entreprises qui adoptent et reprennent des innovations, sans nécessairement avoir un objectif stratégique. On peut distinguer trois catégories de firmes :

- les entreprises, les trois grandes de l'échantillon, se préoccupant des questions environnementales depuis deux décennies ou plus et qui ont intégré avec l'introduction et/ou en anticipation de la taxe sur les COV l'objectif de réduction des émissions COV dans leur préoccupation « stratégique » : adoption des dernières techniques de production, réflexion d'ensemble, à la pointe dans d'autres domaines environnementaux (eau, déchets, etc.) ;
- deux entreprises ayant pris conscience de la problématique environnementale de COV (et des autres aspects, notamment santé et sécurité à la place de travail) avec le paiement de la taxe : adoptions et applications de mesures relativement rapidement ;
- deux entreprises ayant pris des mesures, « contraignantes » à leur avis, pour réduire les émissions et les montants de taxe à payer, sans être convaincu de l'efficacité de la taxe sur les plans administratifs et techniques.

Point de vue des cantons

93. Les cantons consultés ont avancé un grand nombre d'exemples d'innovations technologiques de produit et de procédé, selon les industries dominantes. Ils mentionnent surtout des améliorations de produits dans le domaine de la peinture, des couleurs ainsi que des solvants. La majorité des cantons interrogés remarque aussi une nette baisse de la teneur en COV des produits de nettoyage, de lessive et de vaisselle. Mais ces succès sont souvent opposés au risque d'une baisse de la qualité qui ne peut être tolérée parfois, par exemple dans les activités comme le dégraissage de métaux. En effet, ces activités peuvent difficilement se passer de COV au vu de la technologie et des produits de substitution existants.

94. On peut encore mentionner deux types d'innovation de procédé qui ont été mis en place. Le premier fait référence à la mesure « en bout de chaîne ». Ces innovations de « end-of-pipe » ont généralement été réalisées avant l'introduction de la taxe par les grandes entreprises (par exemple, un incinérateur chez un producteur de cigarettes ou une fontaine biologique dans une entreprise chimique/pharmacologique). Le second type d'innovation de procédé a trait à l'amélioration continue de l'appareil productif (impression).

5.4 Facteurs d'explication du comportement d'innovation des entreprises

95. Plusieurs facteurs semblent expliquer les différences dans le comportement en matière d'innovation des entreprises. Relevons surtout les produits offerts par l'entreprise (par exemple, impression de livres vs. impression de journaux ; peintures extérieures ou intérieures ; peintures à l'huile, notamment impossibilités de se passer de COV pour certains produits), la demande des clients (clients plus ou moins exigeants en matière d'environnement), la taille des entreprises (l'effort d'innovation semble plus important pour les petites entreprises), l'existence d'une unité R&D (comme c'est généralement le cas chez les fabricants de peinture) et, last but not least, l'attitude pro-environnementale de l'entreprise (stratégie environnementale intégrée).

96. Une grande partie des entreprises, moyennes et familiales, profite du renouvellement des machines et des installations rendu nécessaire par son obsolescence technique et économique pour prendre des mesures en faveur d'une réduction de COV. Toutefois, tous les investissements sont mûrement réfléchis et pesés quant à leurs impacts financiers actuel et futur. Pour les plus petites entreprises de l'échantillon, certaines innovations ne sont faites ou réalisées que partiellement à cause de leur coût (problème de financement), sauf dans le décolletage, alors que pour d'autres entreprises certaines innovations telles que l'installation de filtres et le captage des émissions COV ne sont simplement pas rentables financièrement. Notons que l'obstacle financier est corrélé avec la taille et l'appartenance ou non à un groupe (national ou international) d'entreprises. Le tableau 12 résume les principaux facteurs expliquant les différences dans le comportement en matière d'innovation des entreprises.

Tableau 12 : Facteurs expliquant les différences en matière d'innovation

Principaux facteurs expliquant les différences dans le comportement en matière d'innovation des entreprises :
• Types de produits offerts
• Demande des clients
• Taille des entreprises
• Existence d'une unité R&D
• Appartenance à un groupe d'entreprises
• Attitude pro-environnementale

Source : entretiens avec les entreprises

Point de vue des cantons

97. Au niveau des cantons, les déterminants de l'innovation COV sont très variables. La perception de ceux-ci peut dépendre de la structure économique et de la présence plus ou moins importante d'activités COV. Le facteur le plus cité est la sécurité et la santé au travail. Mais on indique également le fournisseur et la demande du marché, le certificat vert à faire valoir, l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair), la concurrence ou les normes internationales. Deux cantons ont néanmoins souligné l'importance de la taxe comme facteur d'innovation, car sans elle, disent-ils, il ne se passerait rien.

98. Tous les cantons sont unanimes pour déclarer que la fréquence et le mode d'innovation dépendent très largement des moyens financiers. Les investissements dans l'innovation verte représentent souvent des dépenses trop importantes pour les petites entreprises tandis que certaines grosses entreprises n'en ressentent simplement pas d'intérêt.

99. Les entreprises innovent très souvent par elles-mêmes ou suivent les innovations développées par les fournisseurs. Un canton relève que, dès 2009, les PME pourront se regrouper pour déclarer leurs émissions et se faire rembourser. Ainsi les petites et moyennes entreprises auront une meilleure base de

coopération. De même, un canton à industrie pharmaceutique dominante affirme que beaucoup d'entreprises font de la R&D et développent des innovations pour le compte d'autres entreprises.

100. Peu d'entreprises ont subi des difficultés économiques à causes de la taxe. Aucune entreprise n'a délocalisé, changé d'activité, ou arrêté totalement sa production. Mais beaucoup d'entreprises, particulièrement les petites, n'ont pris aucune mesure susceptible d'être qualifiée d'innovation, à cause de la faiblesse de la taxe. Les administrations cantonales avancent aussi les problèmes de qualité des produits de substitution ou technologiquement modifiés.

101. Tous les cantons consultés constatent qu'il y a une amélioration certaine des produits et un perfectionnement de l'appareil productif de certaines branches, mais que la problématique des COV ne paraît pas être la principale motivation de l'innovation. Moins de la moitié des cantons interviewés observe un véritable changement de comportement au profit de l'environnement. Et un seul a révélé qu'un petit nombre d'entreprises a innové uniquement par souci de l'environnement.

5.5 L'incitation à opérer des changements persiste-t-elle dans le temps?

102. Dans le secteur de l'impression, l'adaptation continue observée au niveau des technologies existantes facilite certainement l'innovation et les changements. En effet, pour rester compétitif surtout au niveau de la vitesse d'impression, les machines d'impression sont généralement changées dans des laps de temps relativement courts. Cette particularité au niveau de la branche en question permet ainsi d'expliquer un processus qui paraît très dynamique. Les frais liés à une éventuelle réduction de la consommation de COV engendrés par les divers changements effectués sont souvent négligeables, car le remplacement de la technologie en place se ferait de toute façon. Les entreprises ne sont donc pas en mesure de chiffrer ces frais. En revanche, les entreprises relèvent les efforts réguliers qui sont nécessaires pour réduire ou maintenir le niveau bas de COV. En contrepartie, les coûts de production peuvent parfois diminuer à cause d'une moindre utilisation d'alcool. Pour ces différentes raisons, la taxe sur les COV peut donc constituer une certaine incitation à effectuer des changements ou des innovations ; des aspects technologiques liés à l'environnement (ici : une utilisation moindre de COV) font partie des considérations liées aux changements.

103. Dans le secteur de la fabrication de peintures et vernis, on semble également observer un processus dynamique en termes d'innovation, mais le lien avec la taxe sur les COV semble parfois moins évident. En effet, pour les raisons déjà évoquées plus haut (santé, coûts, qualité, sécurité, souci pour l'environnement), mais aussi, par exemple, à cause de la réglementation au niveau européen, les entreprises continuent à diminuer le recours à des produits contenant des COV. Toutefois, pour des raisons de qualité et de climat (température, humidité) et selon l'application (peinture intérieure/extérieure), il ne semble pas possible aujourd'hui de renoncer entièrement aux solvants.

104. En ce qui concerne les entreprises de décolletage, la majorité des entreprises, soit 5 sur les 8 interrogées, n'avait pas de stratégie cohérente pour traiter les questions environnementales. Ces entreprises découvrent avec l'introduction de la taxe une problématique COV certes connue, mais qui ne nécessitent pas une réponse ou des actions de leur part. Si l'une ou l'autre regrette les charges administratives importantes notamment liées au remplissage du bilan et voient la taxe comme un facteur supplémentaire qui désavantage leurs activités, toutes reconnaissent qu'il fallait faire quelque chose en la matière, ne serait-ce que pour la santé et le bien-être de leurs collaborateurs. Les mesures prises dans ce secteur se sont enchaînées, pour les uns plus rapidement que pour les autres, créant ainsi une dynamique d'innovations (toujours en calculant la rentabilité des actions). D'autres mesures sont encore possibles pour réduire les émissions COV, notamment par l'utilisation de produits de substitution, mais cette dernière connaît à ce jour encore des limites dans une part significative des activités de nettoyage et de dégraissage.

105. Enfin, signalons que dans le cas hypothétique d'une suppression de la taxe, aucune entreprise interrogée n'envisagerait de faire marche arrière en matière de COV.²⁰ En effet, il apparaît que les entreprises commencent à jouer de plus en plus la carte « verte » orientée vers l'environnement, demandée aussi de plus en plus par les clients ; ainsi, la production « pauvre en COV » pourrait devenir un élément de marketing comme c'est déjà le cas pour d'autres polluants, par exemple le CO₂, sauf peut-être dans le décolletage. En outre, des considérations liées à la santé des collaborateurs ou à la sécurité dans les processus de production ne parlent pas non plus en faveur d'un retour à la situation antérieure.

106. En ce qui concerne les mesures en fin de chaîne, celles-ci semblent souvent trop coûteuses dans les branches analysées. Ainsi, la plus grande imprimerie interviewée (plus de 400 collaborateurs) a renoncé à des mesures en fin de chaîne pour des raisons de coûts. Un fabricant de peintures, équipé d'une installation de purification de l'air catalytique/thermique, regrette les coûts élevés de ces installations et leur consommation d'énergie importante. Selon cette entreprise, qui remplit un bilan COV, une abolition de la taxe sur les COV pourrait même inciter certaines entreprises à stopper leurs installations.

6. Conclusion et recommandations

107. De manière générale, il semble que la taxe d'incitation sur les COV ait exercé un effet positif sur l'innovation dans les trois secteurs analysés. Ainsi, dans les activités d'impression et de décolletage par exemple, on a pu observer des changements au niveau des procédés de production pouvant être qualifiés comme innovation. Il s'agit surtout d'une utilisation moindre de produits contenant des COV et d'alcool isopropylique dans l'impression et l'utilisation de procédés plus efficaces, en termes d'émission COV, dans le décolletage, y compris l'utilisation de produits de substitution. Mais comme le maintien de la qualité du produit final est une condition essentielle, il n'est souvent pas possible de renoncer entièrement à l'utilisation de produits contenant des COV ou de substances COV. En ce qui concerne les fabricants de peinture, des innovations n'ont pas seulement été réalisées au niveau des procédés de production (sous forme d'une utilisation moindre de produits contenant des COV et surtout de solvants), mais également au niveau des produits (produits à base d'eau, respectivement des produits contenant moins de solvants). Il semble que dans la branche en question, la taxe a été seulement un facteur parmi d'autres (santé, sécurité, directive Decopaint, etc.) à encourager l'innovation.

108. Si la taxe est à l'origine de nombreuses innovations, elle a réussi à réduire les émissions et l'utilisation des COV de 20 à 50 % en 5 à 8 ans dans les entreprises consultées et a favorisé une prise de conscience des problèmes environnementaux et autres liés aux COV (santé et sécurité des collaborateurs). Les innovations n'ont pas eu d'impacts positifs sur le marché ; en d'autres termes, les entreprises interrogées n'ont, à ce jour, pas vraiment gagné des clients à cause de leurs engagements, pas toujours volontaires, dans la réduction des émissions de COV. Typiquement, toutes les entreprises sont des éco-innovateurs passifs qui réalisent des innovations ayant un impact positif sur l'environnement, mais qui ne l'ont pas recherché en premier lieu. La taxe actuelle n'est au regard de l'importance des montants payés pas un facteur de coûts importants qui renchérissent les produits ; les innovations effectuées sont souvent rentables en soi, et neutre en terme de productivités, ni favorables ni défavorables.

109. En ce qui concerne l'administration de la taxe et le bilan COV, la taxe est souvent considérée comme une charge administrative (considérable) par les entreprises. En outre, beaucoup d'entreprises, surtout les plus petites, connaissent mal le fonctionnement de la taxe (bilan COV, possibilités d'exonération, etc.). Enfin, il existe un large mécontentement concernant l'affectation des recettes de la taxe ; une proposition va dans le sens d'une affectation à des projets de réduction de COV.

²⁰

De l'autre côté, une augmentation de la taxe à 5 francs (+ 66,7%), par exemple, ne semblerait pas vraiment choquer non plus, même si elle serait considérée comme un désavantage additionnel. Autrement dit, une telle augmentation ne semblerait pas déclencher une vague d'innovation supplémentaire.

110. Comme des innovations (au niveau des procédés et produits, selon l'activité) peuvent être observées sur toute la période analysée dans les trois secteurs étudiés, on peut certes accorder un certain effet dynamique à la taxe COV. En effet, par anticipation, des changements ont déjà eu lieu avant l'introduction de la taxe en 2000, puis sur toute la période analysée entre 2000 et 2008 ; enfin, une partie – une minorité – des entreprises a déjà prévu des changements à l'avenir pour diminuer le recours à des produits contenant des COV, respectivement pour diminuer les émissions COV. Il existe encore un potentiel de réduction surtout au niveau des procédés, car des contraintes au niveau des produits – en ce qui concerne la qualité – ne permettent souvent pas d'aller plus loin aujourd'hui. Toutefois, même si la réduction des émissions et le montant de la taxe à payer restent une préoccupation, l'effet semble s'affaiblir. Certaines entreprises ont indiqué des pistes d'innovation pour le proche avenir :

- Peinture : Il s'agit principalement de changements au niveau des procédés (nettoyage à l'eau, systèmes fermés, recyclage des solvants) et des produits, c'est-à-dire le développement de produits sans COV, pauvres en COV ou à base d'eau (par exemple, peintures minérales, peintures/vernis « high solid »).
- Impression : Il s'agit surtout de diminuer constamment les besoins en alcool isopropylique dans les processus d'impression tout en maintenant un niveau de qualité donné. D'autres pistes sont l'utilisation de produits de nettoyage/détergents contenant peu voire pas de COV, la mise en place d'installations de nettoyage avec peu ou sans COV et de systèmes d'osmose pour le traitement de l'eau.
- Dans le décolletage, les différentes manières de réduire les émissions COV sont connues ; pour l'essentiel, il s'agit de remplacer la substance COV utilisée par des lessives lors du dégraissage et du nettoyage des pièces et de recycler les substances usées. Une firme tente d'améliorer le benzinier en y incorporant un système de douche, une autre veut replacer les benziniers par un trempage (bain) à base de lessive ; une autre travaille, en collaboration avec des fournisseurs, sur l'utilisation de lessives dans le cas de pièces susceptibles de rouiller en contact avec l'eau. Cela dit, pour ces entreprises, il s'agit plutôt d'optimiser les procédés pour réduire les émissions de COV, avec une réduction limitée du montant de la taxe.

111. Même si l'on prend en compte les différentes réserves sus-mentionnées, le maintien de la taxe - à laquelle les entreprises se sont tout de même habituées – est conseillé pour maintenir une pression sur le comportement des entreprises et, indirectement, sur les fournisseurs et producteurs d'équipements et de produits. Dans ce contexte, il serait d'ailleurs utile d'approcher par exemple les producteurs des machines d'impression en les sensibilisant à l'échelle internationale à l'intérêt écologique de fabriquer des équipements compatibles avec l'utilisation de produits ne contenant pas de COV.

REFERENCES

- ADMINISTRATION FEDERALE DES DOUANES (2007), *Taxe d'incitation sur les composés organiques volatils (COV)*, Notice pour l'établissement d'un bilan de COV.
- ARVANITIS, S. (2008), *Determinanten der Innovationsneigung und Beitrag der Innovation zur Unternehmensleistung*, in : KOF Analyse, Frühjahr.
- ARVANITIS, S. et al. (2007), *Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft, Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2005*, Strukturberichterstattung Nr. 34, seco, Berne.
- ARVANITIS, S., HOLLENSTEIN, H. & WÖRTER, M. (2007), « La Suisse face à la concurrence internationale en matière d'innovation », *La vie économique* 7/8.
- ARVANITIS, S., SPYROS, HOLLENSTEIN, Heinz & LEY, Marius (2008), « Compétitivité internationale : où se situe la Suisse? », *La vie économique* 3.
- BANATTE, S. (2009), *Taxe incitative sur les composés organiques volatils (COV) : rôle des cantons dans les effets sur l'innovation*, mémoire de master, Université de Neuchâtel et Idheap, miméo.
- BERNAUER, T., ENGELS, S., KAMMERER, D. et SEIJAS, J. (2006), *Explaining green innovation, Ten Years after Porter's Win-Win Proposition: How to Study the Effects of Regulation on Corporate Environmental Innovation?*, Working Paper no 17, Center for Comparative and International Studies, ETH Zurich and University of Zurich.
- BHATNAGAR, S. et COHEN, M. (1997), *The impact of environmental regulation on innovation: A panel data study*.
- CAHN, C., IRAC, D. et ASKENAZI, P. (2007), « Déterminants du niveau d'innovation dans les PME ».
- CARTER, B. (2005), *Innovation measurement: present and future challenges*, Working Paper, Danish Centre for Studies in Research Policy.
- CDF (2008), *Lutte contre la pollution de l'air, évaluation de la taxe d'incitation sur les composés organiques volatils (COV)*, Contrôle fédéral des finances, Berne.
- COMMISSION EUROPÉENNE (1995), « Livre vert sur l'innovation ».
- ECONCEPT (2002a), *Illustration der Lenkungswirkung der VOC-Abgabe*, sur mandat du BUWAL, Zurich.
- ECONCEPT (2002b), *Illustration der Lenkungswirkung der VOC-Abgabe*, Schlussbericht, ECONCEPT / BUWAL, Zurich / Berne.
- EEA(2006), EMEP / CORINAIR *Atmospheric Emission Inventory*, Guidebook – 2007, EEA, Copenhague.

- EEA (2006), EMEP / CORINAIR *Atmospheric Emission Inventory*, Guidebook – 2007, EEA, Copenhagen.
- EGGER, M. et STOLL, H. (1992), *Strukturelle Effekte von Umweltregelungen, am Beispiel der Lack- und Farbenfabrikanten*, Strukturberichterstattung, BFK, Berne.
- ELIAS, J. (2004), « Quinze ans d'enquête sur l'innovation : un bilan intermédiaire », *La vie économique*, 5.
- FRONDEL, M., HORBACH J. et K. RENNINGS (2007), *End-of-pipe or Cleaner Production? An empirical comparison of environmental innovation decisions across OECD countries*, Discussion Paper no 04-82, ZEW.
- GÖRLACH, B., KNIGGE, M. et LÜCKGE, H. (2005), *Wirkungen der Ökologischen Steuerreform auf Umwelt, Beschäftigung und Innovation*, Ecologic, Berlin.
- HORBACH J. (2006), *Determinants of environmental innovation – Theoretical concepts and empirical evidence from different data sources*, FEEM Working Paper no. 13.
- JAUMOTTE, F. (2006), *Maintaining Switzerland's Top Innovation Capacity*, Economics Department Working Papers no 487, OCDE, Paris.
- JENSEN, P. et WEBSTER, E. (2007), Making a measure for all innovation, *The Age*, 9th May, Business Day section, p. 14.
- MCNAMARA K., WEISS R. et WITTKOPP A. (2003), *Market success of premium product innovation: empirical evidence from the German food sector*, The FE-Working Papers, Department of food economics and consumption studies, University of Kiel.
- MEI Measuring Eco-Innovation (2007), *Final report MEI project about measuring eco-innovation*, deliverable 15, February 2007 (<http://www.merit.unu.edu/MEI/>).
- MORCK R. et YEUNG, B. (2001), *Les déterminants économiques de l'innovation*, Programme des publications de recherche d'industrie Canada, no 25.
- MUGGLI, Chr. et al. (1998), *Effizienz Energie- und Umweltpolitischer Massnahmen*, Strukturberichterstattung, BWA, Berne.
- OCDE (1997), *Manuel d'Oslo – principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique*, 2^{ème} édition, OCDE, Paris.
- OCDE (2001), *Les taxes liées à l'environnement dans les pays de l'OCDE, problèmes et stratégies*, OCDE, Paris.
- OCDE (1997), *Manuel d'Oslo, Les mesures des activités scientifiques et technologiques*, OCDE, Eurostat.
- OFEV (2007), *Flüchtige organische Verbindungen (VOC)*, Anthropogene VOC-Emissionen Schweiz 1998, 2001 und 2004, Internetpublikation, 26 février 2007.
- OFS (2008), NOGA 2008, *Nomenclature générale des activités économiques*, Notes explicatives, OFS, Neuchâtel.

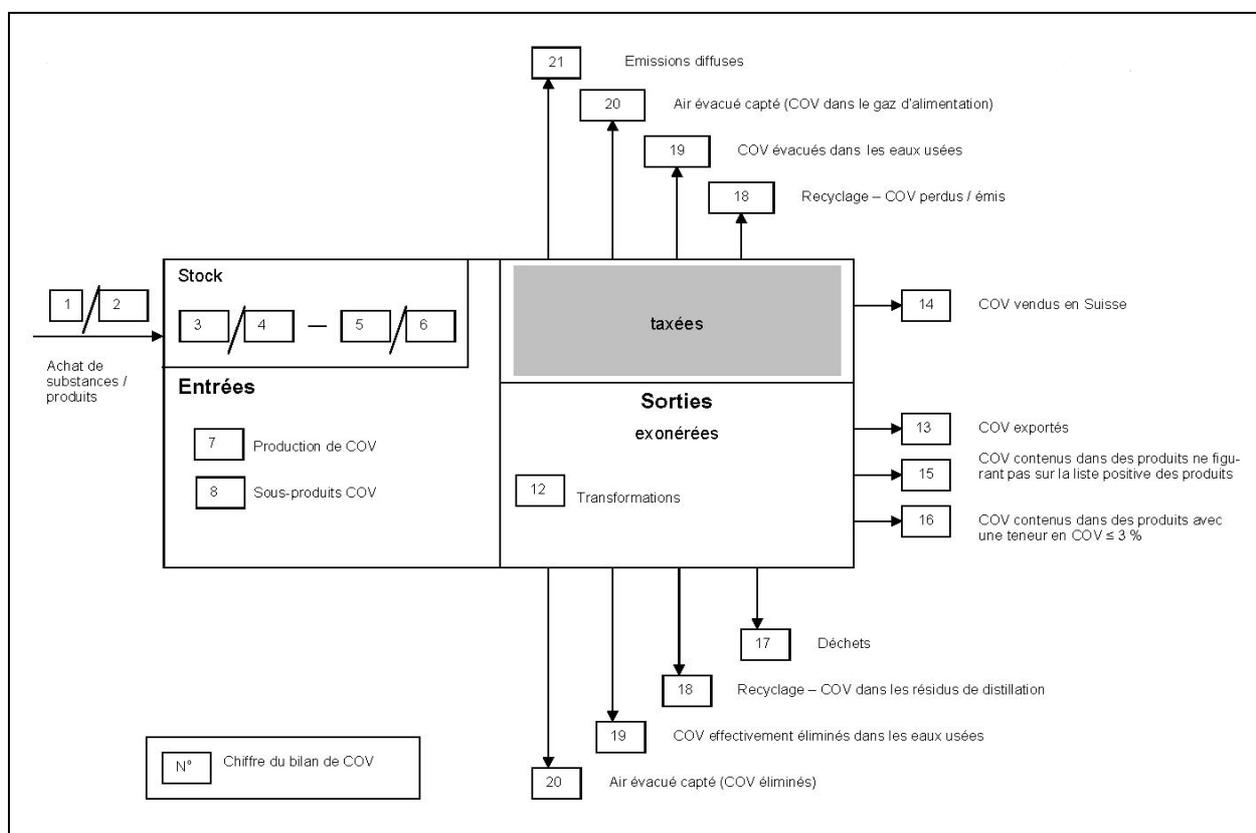
- Ordonnance sur la taxe d'incitation sur les composés organiques volatils OCOV, du 12 novembre 1997, modifiée au 14 décembre 1998.
- ROGERS M. (1998), *The Definition and Measurement of Innovation*, Melbourne Institute Working Paper no 10/98, May 1998.
- ROGERS, M. (1998), *Innovation in Australian enterprises: Evidence from the GAPS and IBIS databases*, Melbourne Institute of applied economic and social research.
- ROGERS, M. (2000), *Understanding innovative firms: an empirical analysis of the GAPS*, Melbourne Institute of applied economic and social research.
- SCHULZE, H. et WRAGE, B. (2009), *Captage des émissions diffuses de COV*. Etat de la technique pour différents procédés choisis. Aide à l'exécution pour évaluer le degré de captage, OFEV.
- SESSI (2000), *Peintures, vernis et encres – Les couleurs de l'industrie, Les 4 pages des statistiques industrielles*, Service des études et des statistiques industrielles, Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie (France), no. 141, décembre 2000.
- STRITT, M. et JEANRENAUD, C. (1992), *L'effet des mesures de protection de l'environnement sur les coûts de production dans l'industrie*, Rapport sur les structures économiques, OFQC, Berne.
- UIS-UNESCO (2007), *Enquêtes sur l'innovation dans les pays en développement*, Atelier sur les statistiques des sciences et de la technologie en Afrique centrale, Douala.

ANNEXES

Principe du bilan des COV

112. Le schéma montre le principe de l'établissement du bilan annuel qui sert à justifier l'exonération de la taxe ou le report du paiement de la taxe sur le volume de COV émis dans l'environnement ou transféré aux clients.

Tableau A1 : Schéma du bilan COV



Source : Administration fédérale des douanes, Notice pour l'établissement d'un bilan de COV (10.2007)

113. Le bilan des COV comprend du côté des entrées : les achats de substance COV et de produits contenant des COV (1/2), les variations de stocks de ces produits (3/4 – 5/6), la production propre de COV et de sous-produits COV (7 / 8). Du côté des sorties, on trouve diverses opérations exonérées de la taxe, qui sont les transformations de substances COV (12), les exportations en tant que substances ou dans des produits (13), les COV contenus dans des produits ne figurant pas sur la liste positive des produits taxés (15), ceux contenus dans des produits avec une teneur inférieure à 3 % (16), ainsi que les COV qui sont finalement éliminés dans les déchets (17), ceux qui sont recyclés (18, l'alcool par exemple), les COV éliminés des eaux usées (19) et ceux qui ont été captés dans l'air (20). Pour les entreprises au bénéfice de

l'article 9, la totalité des COV sortants sont exonérés. Les COV qui sont transférés aux clients et ceux qui sont définitivement émis dans l'environnement restent taxés, soit les COV qui sont vendus en Suisse comme substances COV ou dans des produits avec une teneur en COV supérieure à 3 % (14), les pertes de COV lors des processus de recyclage (18), les COV qui n'ont pas été éliminés dans les eaux usées (19), les COV non captés par les installations de captage comme les filtres et cellules de combustion (20), et les émissions diffuses (21). Le poste 21 constitue le solde des entrées et des sorties dont les volumes respectifs sont dûment estimés et documentés.

Descriptif des trois activités COV

Impression (offset)

114. Le procédé d'impression offset est actuellement le procédé le plus utilisé. Son succès est dû à sa souplesse et sa capacité à s'adapter à une large variété de produits ; il permet de couvrir une gamme de tirages relativement large (de moins de 1'000 à plusieurs millions). L'offset (de l'anglais « to set off », reporter) est un procédé d'impression qui est en fait une amélioration de son ancêtre, la lithographie, grâce à l'ajout d'un blanchet entre le cylindre porte-plaque et le papier.

115. Ce procédé d'impression fournit des produits de qualité, à un coût relativement faible. Parmi ses applications, on notera les publications de tous genres (presses quotidiennes et périodiques, publicité, livres, catalogues, brochures, etc.), des emballages (cartons, étiquettes, etc.). L'impression est également possible sur divers supports (papier et carton, polymère, métaux).

116. L'encre issue de l'encrier est étalée au moyen de la batterie d'encrage. Des rouleaux distributeurs effectuent un va-et-vient et permettent d'étirer le film d'encre. Les rouleaux « toucheurs » en contact avec la forme imprimante déposent l'encre grasse sur les zones adéquates de la plaque offset. Des vis de réglage de l'encrier réglables manuellement, ou des segments d'encrier commandés à distance automatiquement, permettent de doser par zones le débit d'encre nécessaire à l'impression du document. Le nombre important de rouleaux permet un étalement homogène du film d'encre.

117. L'encre est par la suite déposée sur la plaque offset où elle ne persistera que sur les surfaces imprimantes (les autres sont protégées par de l'eau dans le cas de l'offset conventionnel et par une couche de silicone pour l'offset « waterless »). L'encre est alors transmise par pression au blanchet, un matériau caoutchouteux qui améliore la qualité du transfert du film d'encre de la plaque sur le papier. Le passage par un blanchet est nécessaire : il évite l'usure prématurée de la plaque offset et il fait intervenir un élément compressible, le blanchet, ce qui permet d'améliorer le transfert de l'encre et de corriger les éventuels défauts de surface du support d'impression.

118. La forme imprimante en offset est quasi plane, contrairement aux autres procédés (en creux pour l'héliogravure et en relief pour la flexographie). La distinction entre les zones imprimantes et les zones non-imprimantes ne se fait que par les différentes propriétés physico-chimiques des zones en question.

119. Le procédé offset conventionnel (humide) est fondé sur la répulsion de l'eau-graisse en créant une émulsion entre la solution de mouillage et l'encre grasse. C'est le principe de l'antagonisme eau et gras qui ne se mélangent pas. La plaque d'aluminium gravée reporte l'image sur un blanchet qui, à son tour, reporte l'encre sur le papier.

120. Les parties à imprimer sont reportées par procédé photomécanique sur une forme d'impression polymétallique de façon qu'elles apparaissent sur du cuivre (lipophile) ou une émulsion polymère alors que les parties qui ne sont pas à imprimer restent sur de l'aluminium (hydrophile). La plaque est successivement mouillée, puis encrée : l'aluminium accepte l'eau et repousse l'encre, le cuivre ou la

couche polymère accepte l'encre et repousse l'eau. Le transfert de l'encre s'effectue par un double report : de la plaque sur le blanchet en caoutchouc d'abord, puis du blanchet sur le papier ensuite.

121. Les presses peuvent être constituées d'un ou plusieurs groupes (quatre dans le cas d'une presse quadrichromique), un groupe étant un ensemble imprimant complet. Il existe donc des presses de six groupes (pour l'hexachromie) ou plus permettant l'ajout d'un ton direct Pantone ou d'un vernis. Les presses peuvent également être recto-verso (retirage ou direct).

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Offset_\(imprimerie\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Offset_(imprimerie)).

Fabrication de peintures et de vernis

122. L'industrie des peintures et vernis fournit à l'ensemble du monde industriel, artisanal, ainsi qu'au grand public, une gamme de produits fortement diversifiée. La fabrication des produits concernés fait appel aux techniques classiques de la parachimie : dissolution, mélange, empâtage, dispersion, filtration, conditionnement, etc. Seules de rares entreprises moyennes ou importantes font la synthèse de certains de leurs matières premières spécifiques, essentiellement des résines.

123. La sophistication croissante des marchés a conduit l'industrie des peintures et vernis à développer des formulations très différenciées les unes des autres, faisant appel à un grand nombre de matières premières. Cette orientation a modelé en conséquence l'outil de production qui est caractérisé par des procédés discontinus, une taille de lot relativement faible, une automatisation limitée et un poids important des opérations de nettoyage. En outre, l'ensemble de ces installations se caractérise par une multiplicité de points de rejet à l'atmosphère de l'air des ateliers ou de l'air utilisée, les formulations de nature ou de destination différente étant souvent fabriquées dans des ateliers séparés.

124. Les produits sont des mélanges de nombreux constituants qui peuvent être regroupés en 4 familles :

- Les liants sont considérés comme les constituants les plus importants. Les produits sont généralement classés d'après la nature chimique de ces liants (p.ex. peinture alkyde).
- Les additifs sont incorporés pour modifier certaines caractéristiques de la formulation ou apporter des propriétés nouvelles.
- Les matières pulvérulentes : Les pigments utilisés dans les peintures apportent généralement opacité, couleur, et parfois des propriétés spéciales (p.ex. anti-corrosion, anti-feu, etc.). Les matières de charge jouent souvent un rôle plus simple (renforcement mécanique, contrôle du brillant).
- Les solvants apportent des propriétés de fluidité qui permettent la fabrication et l'application. Une fois ces étapes réalisées, ils doivent être éliminés totalement du film sous peine d'en réduire les performances et la durabilité. Environ 200 composés chimiques volatils peuvent être employés comme solvants dans les peintures et vernis, participant de façon temporaire à la vie des produits.

125. Les possibilités de substitution dépendent de l'utilisation des produits lorsque ceux-ci sont appliqués sur des supports et dans des conditions différentes. Le tableau A2 montre le nombre de produits fabriqués (et vendus) à solvants, respectivement à base d'eau, d'une des firmes interviewées.

Tableau A2 : Catégories de produits d'une fabrique de peinture

Catégories de produits	Nombre à l'eau	Nombre à solvants	Total
Application de bois	20	27	47
- couche de fond et apprêts	2	3	5
- glacis	1	6	7
- imprégnation, protection	1	4	5
- lasure	3	1	4
- peintures couvrantes	3	0	3
- vernis	0	5	5
- sous-couches	2	2	4
- vitrificateurs	8	6	14
Emaux	2	6	8
Enduits décoratifs	6	0	6
Peintures pour façades et murs extérieurs	19	2	21
- crépis et revêtements synthétiques extérieurs	10	0	10
- dispersions extérieures	5	0	5
- peintures minérales extérieures	2	0	2
- peintures silicones extérieures	1	0	1
- peintures synthétiques extérieures	0	2	2
- vernis	1	0	1
Peintures industrielles et spéciales	5	8	13
Peintures pour sel	3	3	6
Peintures pour toiture	1	0	1
Préparations de support	24	17	41
- fonds d'accrochage pur crépis	3	3	6
- mastics, enduits et produits d'égalisation	7	1	8
- produits de nettoyage et préparation de fonds	5	3	8
- produits d'isolation, fixation et couches de fonds	7	8	15
- produits spéciaux de conservation	2	2	4
Revêtements pour supports métalliques	0	5	5
Sprays	10	11	21
Total	90	79	169

Nettoyage/dégraissage des métaux

126. Un nettoyage/dégraissage des métaux apparaît dans toutes les industries dont les procédés de production impliquent la fabrication et/ou l'assemblage de pièces métalliques, par exemple l'automobile, l'aéronautique, l'électroménager, le ferroviaire et l'horlogerie. En effet, lors des différentes étapes de production, il s'agit de nettoyer les pièces métalliques afin d'éliminer les huiles, huiles de fluxage et graisses présentes sur leur surface. Pour une description détaillée de cette activité, voir EEA (2006, su060201).

Profil des entreprises interrogées

Imprimerie	Nombre d'employés / CA	Appartenance à un groupe	Marché principal	R&D / patentes
Firme 1	290 / --	Non, indépendant.	Suisse	D / non
Firme 2	55 / 10 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse	non / non
Firme 3	55 / 11,5 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse	non / non
Firme 4	120 / 24 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse	(R) / non
Firme 5	430 / 105 mio. de francs	Groupe, dépendant.	Suisse	non / non
Firme 6	60 / 13 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse	non / non
Firme 7	120 / 30 mio. de francs	Groupe, dépendant.	Suisse	non / non
Firme 8	297 / --	Groupe, dépendant.	Suisse	non / non
Fabricant peintures	Nombre d'employés / CA	Appartenance à un groupe	Marché principal	R&D / patentes
Firme 1	129 / 44,5 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse	(R)&D / non
Firme 2	250 / 110 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse + D, F, I	oui / non
Firme 3	80 / --	Non, indépendant.	Suisse	oui / non
Firme 4	35 / 10 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse	oui / (non)
Firme 5	90 / 40 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse + D	oui / non
Firme 6	90 / 40 mio. de francs	Groupe, dépendant.	Suisse	oui / oui (maison mère)
Firme 7	50 / --	Non, indépendant.	Suisse (60 %)	oui / non
Nettoyage métaux	Nombre d'employés / CA	Appartenance à un groupe	Marché principal	R&D / patentes
Firme 1	130 / 16 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse	oui / non
Firme 2	55 / 8 mio. de francs	Groupe familial.	Suisse (50 %)	non / non
Firme 3	275 / 30 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse	oui / non
Firme 4	20 / 2,8 mio. de francs	Non, indépendant.	USA et GB (60 %)	non / non
Firme 5	40 / 6,5 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse (90 %)	non / non
Firme 6	40 / --	Non, indépendant.	Suisse	non / non
Firme 7	100 / 22 mio. de francs	Non, indépendant.	Suisse (60 %)	non / non

Source : entretiens avec les entreprises