

## Comment Entrainer l'Innovation: De Nouvelles Lois Attirent des Produits Chimiques Plus Sûrs sur le Marché

Baskut Tuncak  
*The Center for International Environmental Law*

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.wcl.american.edu/sdlp>

 Part of the [Agriculture Law Commons](#), [Constitutional Law Commons](#), [Energy and Utilities Law Commons](#), [Environmental Law Commons](#), [Food and Drug Law Commons](#), [Health Law and Policy Commons](#), [Human Rights Law Commons](#), [Intellectual Property Law Commons](#), [International Law Commons](#), [International Trade Law Commons](#), [Land Use Law Commons](#), [Law and Society Commons](#), [Law of the Sea Commons](#), [Litigation Commons](#), [Natural Resources Law Commons](#), [Oil, Gas, and Mineral Law Commons](#), [Public Law and Legal Theory Commons](#), and the [Water Law Commons](#)

### Recommended Citation

Tuncak, Baskut (2015) "Comment Entrainer l'Innovation: De Nouvelles Lois Attirent des Produits Chimiques Plus Sûrs sur le Marché," *Sustainable Development Law & Policy*. Vol. 15 : Iss. 3 , Article 3. Available at: <https://digitalcommons.wcl.american.edu/sdlp/vol15/iss3/3>

This Article is brought to you for free and open access by the Washington College of Law Journals & Law Reviews at Digital Commons @ American University Washington College of Law. It has been accepted for inclusion in Sustainable Development Law & Policy by an authorized editor of Digital Commons @ American University Washington College of Law. For more information, please contact [kclay@wcl.american.edu](mailto:kclay@wcl.american.edu).

# COMMENT ENTRAINER L'INNOVATION: DE NOUVELLES LOIS ATTIRENT DES PRODUITS CHIMIQUES PLUS SÛRS SUR LE MARCHÉ

*Par Baskut Tuncak\**

## INTRODUCTION

Il faut admettre que de nombreux traits de la vie moderne doivent beaucoup à l'ingéniosité de l'industrie chimique. De nouveaux produits chimiques, de nouvelles applications pour des produits chimiques déjà existant ainsi que de nouvelles processus chimiques ont permis un tas d'innovations à travers divers industries et ont donné lieu au développement de l'industrie chimique au cours des dernières décennies. Depuis les années 1970, la production de l'industrie chimique a crû d'environ 1 trillion de dollars américains, équivalent en 2010 à 4,12 trillion de dollars américains avec l'inflation, et une estimation de presque 6,5 trillions de dollars américains pour l'année 2020.<sup>1</sup> La preuve des effets négatifs des produits chimiques sur la santé et l'environnement a cru de la même façon que l'industrie chimique elle-même.

L'innovation est particulièrement pertinente de nos jours alors que l'établissement de l'industrie chimique, des fabricants aux formulateurs, font face à une pression croissante venant de deux fronts.<sup>2</sup> D'abord, après avoir dépassé des leaders traditionnels tels que les États-Unis et l'Europe occidentale dans la production de produits chimiques de base, des économies émergentes se positionnent pour devenir des leaders en innovation chimique.<sup>3</sup> En même temps, l'industrie chimique fait aussi face à une pression croissante venant d'utilisateurs en finaux, de détaillants et de consommateurs pour fournir des produits plus sûrs à travers le développement et l'utilisation de produits chimiques plus sûrs.

Une restriction fréquente de cette industrie régulée (ou qui le sera bientôt) est que des lois plus strictes sur des produits chimiques dangereux freine l'innovation, ce qui réduit la croissance économique, la compétitivité et l'emploi. Nous entendons par «lois» la législation, les règlements, les directives, les décisions, les règles et d'autres formes de standards exécutoires au niveau infra national, national, régional et global. Des lois actuelles de l'Union Européen et des États-Unis conçues pour protéger les habitants et l'environnement des produits chimiques dangereux visent à promouvoir l'innovation.<sup>4</sup> Cependant, les lois européennes et américaines ont des défauts en termes de capacités à empêcher les préjudices, les coûts desquels sont nés d'individus et de la société en général, et d'encourager l'entrée d'alternatives plus sûres. Des lois plus strictes sur les produits chimiques dangereux peuvent-elles pousser à l'innovation? Peuvent-elles pousser à l'innovation tout en les dirigeants vers une direction plus sûre?

En analysant les nouvelles mesures qui visent à réduire le risque de préjudice causé par les additifs au plastique (phtalates), les produits chimiques retardateurs nocifs (« PBDEs »), les réfrigérants (« CFCs »), et les pesticides (méthylbromide), cet article se concentre sur les pratiques qui ont stimulé l'innovation and sur les facteurs qui ont conduit à des résultats satisfaisants ou non satisfaisants. En examinant les brevets comme une indication du taux d'innovations, cet article explore le type d'inventions que les utilisateurs et consommateurs finaux ont adopté ultérieurement.

Cet article présente les conclusions concernant l'efficacité d'anciennes mesures et l'éventualité de lois plus strictes pour accélérer l'innovation vers des produits chimiques plus sûrs. D'abord, l'article expose les conclusions sur les effets des produits chimiques sur la santé humaine, en illustrant le besoin urgent d'innovation vers des produits chimiques plus sûrs. La partie suivante présente le taux auquel des alternatives sont inventées pour répondre à l'éventualité de lois plus strictes. Ensuite, l'article se penche sur les types d'inventions adoptées par les utilisateurs finaux, une fois que des mesures ont été prises par les autorités de régulation, explorant les raisons pour lesquelles la transition vers des alternatives plus sûres s'est faite ou non. Quatrièmement, l'article s'intéresse aux moyens qu'aurait la loi de permettre à des alternatives plus sûres de vaincre les barrières à l'entrée, permettant aux premiers à les adopter de gagner des avantages compétitifs à travers l'innovation et l'opportunité d'optimiser leur retour sur investissements. La dernière partie présente la façon dont des lois plus strictes envoient des ressources à l'innovation vers des alternatives plus sûres.

## LES EFFETS DES PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX SUR LA SANTÉ

La preuve des effets négatifs des produits chimiques sur la santé et l'environnement a cru de la même façon que l'industrie chimique elle-même depuis les années 1970.

Selon Eurostat, les produits chimiques toxiques représentent 62% de la production totales de produits chimiques.<sup>5</sup> Les analyses de produits ménagers, produits en plastique (y compris les jouets), vêtements, et autres produits quotidiens montrent

*\*Staff Attorney, The Center for International Environmental Law (CIEL). Cette article était adapté de un report complet, que est disponible ici : [http://ciel.org/Publications/Innovation\\_Chemical\\_Feb2013.pdf](http://ciel.org/Publications/Innovation_Chemical_Feb2013.pdf). L'auteur veut remercier Donna Purdue, Daryl Ditz, Carroll Muffett, David Azoulay, Josh Sarnoff, Jody Roberts, Howard Williams, Sonja Haider, Nadia Haiama, Ninja Reineke, Genon Jensen, Richard Denison, Lindsay Dahl, and Mark Rossi pour tout leur aide et participation. On peut contacter l'auteur a [btuncak@ciel.org](mailto:btuncak@ciel.org).*

que beaucoup de ces produits peuvent contenir plus de soixante-dix produits chimiques considérés dangereux.<sup>6</sup> Les récentes études de bio surveillance confirment le déplacement de centaines de produits chimiques dangereux depuis les produits quotidiens vers les individus, soit directement, ou soit à travers la nourriture, l'eau, l'air, la poussière ménagère, et autre sources.<sup>7</sup> L'exposition des enfants à un puissant cocktail de produits chimiques dangereux pendant des périodes importantes de leur développement constitue une véritable inquiétude. Les enfants sont exposés à travers l'utérus de leur mère et le lait maternel, mais aussi à travers des sources environnementales plus larges mentionnées ci-dessus. Les effets de l'exposition à ces produits chimiques dès un jeune âge ne se manifestent souvent qu'après de nombreuses années, voire décennies.

On constate une augmentation des cas de nombreuses maladies à travers le monde, y compris des maladies qui étaient bien moins fréquentes chez les enfants il y a quelques décennies. Il y a parmi ces tendances :

- Une augmentation de 24% des cancers chez les enfants tels que la leucémie et le cancer du cerveau depuis 1975 et une augmentation de 40% dans les cas de cancer du sein entre 1973 et 1998 ;<sup>8</sup>
- Une augmentation constante dans les cas d'asthme, qui ont approximativement doublé entre 1980 et 1995 ;<sup>9</sup>
- Entre 1982 et 2002, 40% de femmes en plus ont déclaré avoir des difficultés à concevoir et mener une grossesse à terme. Entre 1982 et 1995, les cas de difficulté déclarés ont presque doublé chez les jeunes femmes de 18 à 25 ans ;<sup>10</sup>
- Des augmentations significatives dans les malformations de parties génitales masculines ;<sup>11</sup>
- A compter de 2008, près d'un enfant américain sur 6 est affecté par des troubles d'apprentissage et de développement, dont l'autisme et l'hyperactivité avec déficit de l'attention ;<sup>12</sup>
- Un doublement des cas de diabète aux Etats-Unis et en Angleterre, s'accompagnant d'une fréquence en augmentation pour les populations jeunes ;<sup>13</sup> et
- Une augmentation spectaculaire de la prévalence de l'obésité à la fois chez les populations jeunes et âgées, ainsi que dans des pays riches et industrialisés mais aussi dans les pays en développement plus pauvres.<sup>14</sup>

Le fait que les produits chimiques aient un rôle dans l'augmentation du nombre de cas de maladies à travers le monde fait l'objet d'un consensus croissant. Parmi de nombreux facteurs, on trouve de plus en plus de preuves que l'exposition à des produits chimiques perturbateurs endocriniens (« EDCs ») à un jeune âge est liée à beaucoup de ces troubles.<sup>15</sup>

Un EDC est un produit chimique, ou un mélange de produits chimiques, qui s'imisce dans n'importe quel aspect de l'activité hormonale.<sup>16</sup> Les EDC suspectés se trouvent communément chez les individus, la faune et la flore, et dans l'environnement. Plus de 800 produits chimiques ont été identifiés comme ayant des propriétés de perturbateurs endocriniens.<sup>17</sup> L'ensemble des 22 produits chimiques listés par la Convention de Stockholm, un

traité qui limite ou interdit quelques-uns des produits chimiques les plus dangereux utilisés à travers le monde, présentent des propriétés de perturbateurs endocriniens.<sup>18</sup>

Parmi les effets négatifs de plus en plus liés à l'exposition à des produits chimiques perturbateurs endocriniens, on compte : des effets sur la reproduction, tels que l'infertilité et une diminution du nombre et de la viabilité des spermatozoïdes ; des cancers du sein, des testicules et de la prostate ; du diabète de type 2, de l'obésité, et des maladies cardiaques ; des conséquences neurocomportementales ; et un dysfonctionnement de la thyroïde et du système immunitaire.<sup>19</sup>

Il y a plusieurs éléments clés qui rendent l'exposition à quelque dose que ce soit des produits chimiques perturbateurs endocriniens dangereuse. Cela comprend des effets à doses minimales,<sup>20</sup> des effets cumulatifs,<sup>21</sup> des effets négatifs permanents pendant des périodes de développement importantes,<sup>22</sup> des effets sur les générations futures,<sup>23</sup> et une ubiquité dans l'environnement.<sup>24</sup>

## **DES LOIS PLUS STRICTES SUR LES PRODUITS CHIMIQUES PROVOQUENT L'INVENTION D'ALTERNATIVES**

Un argument souvent avancé contre la perspective de lois plus strictes pour protéger la population et l'environnement consiste à dire qu'il n'y a pas d'alternative viable au produit chimique.<sup>25</sup> Cet argument peut être avancé pour des raisons techniques, comme la performance du produit chimique en comparaison avec d'autres alternatives, ou l'incapacité à fabriquer de telles alternatives. Il peut également être avancé pour des raisons économiques ; ici, on estime que l'alternative a un prix prohibitif. Si l'on poursuit l'argument, limiter l'usage ou interdire le produit chimique en question réduirait la compétitivité d'un produit ou pourrait même conduire à l'indisponibilité totale d'un produit ou procédé sur le marché. L'argument est essentiellement une menace de perte de profits, d'emploi, et de compétitivité au niveau global.<sup>26</sup>

Cependant, ces arguments ne tiennent pas compte de notre capacité à inventer de meilleures solutions et à redéfinir la façon dont les gens interagissent avec leur environnement. Cette partie examine les produits chimiques qui font l'objet d'une certaine inquiétude, allant des produits chimiques industriels dans les produits de consommation aux pesticides, sous l'empire des lois environnementales nationales, régionales, et internationales. L'analyse s'est limitée aux produits chimiques pour lesquels suffisamment d'informations sont disponibles quant à leur dangerosité et qui sont soumis à un contrôle significatif dans plus d'une région du monde. Dans chaque cas, la perspective de lois plus strictes pour certains produits chimiques a entraîné l'invention et le développement d'alternatives, y compris des améliorations progressives dans les alternatives préexistantes.<sup>27</sup> On entend par lois plus strictes des lois qui : (a) exigent une réduction significative de l'exposition aux produits chimiques dangereux ; (b) exigent la conformité à travers l'utilisation d'une technologie qui présente un coût comparable ; (c) ou exige un changement technologique significatif.<sup>28</sup> Ci-dessous

sont présentés les conclusions pour deux produits chimiques ou classes de produits chimiques qui illustrent clairement cette tendance : les phtalates qui sont un produit chimique perturbateur endocrinien très utilisé ; et les chlorofluorocarbures, substance qui épuise l'ozone.

## LES PHTALATES

Les phtalates sont des produits chimiques utilisés comme plastifiants pour assouplir certains plastiques. Quatre-vingt-dix pour cent de la production de phtalates, estimée à plusieurs millions de tonnes par an, est utilisée pour plastifier du chlorure de polyvinyle (« PVC »).<sup>29</sup> En tant que plastifiant, les phtalates ne sont pas attachés au polymère de plastique. Ils s'écoulent donc des produits, entraînant une exposition des personnes et du monde sauvage, et contaminant les maisons et l'environnement.<sup>30</sup> Les phtalates sont aussi utilisés comme solvants dans des nombreux produits cosmétiques qui s'appliquent directement sur la peau, dont les parfums, lotions, savons, shampooings, déodorants, et les produits de soin capillaire.

Certains phtalates sont largement reconnus comme des EDC. On appelle « le syndrome de phtalate » quelques des déformations génitales dérangeantes liées à l'exposition au phtalate chez les animaux.<sup>31</sup> Parmi d'autres éventuels effets négatifs, on trouve le cancer, l'obésité, le diabète, et le trouble de déficit de l'attention.<sup>32</sup> Comme d'autres ECD, on pense que ces effets sont en corrélation avec une exposition pendant les périodes cruciales du développement. Des études récentes ont détecté des métabolites de phtalates chez un grand pourcentage de personnes testées. Certains tests ont trouvé des métabolites de phtalates dans tous les échantillons d'urine testés.<sup>33</sup>

A partir de 1998, en suivant l'exemple Européen, les pays à travers le monde ont pris des mesures pour protéger la santé humaine contre certains phtalates dangereux. En plus des États Membres de l'Union Européenne (UE), le Canada, le Japon, l'Islande, le Mexique, la Norvège, l'Argentine, la Tunisie, et les États-Unis font partie des nombreux pays qui ont pris des mesures pour interdire ou limiter l'usage de certains phtalates. L'UE a ajouté quatre de ces phtalates (BBP, DEHP, DBP, et DIBP) à la liste candidate REACH, puis à la liste d'autorisation REACH.<sup>34</sup> Comme ils sont inclus dans la liste d'autorisation, l'utilisation de ces phtalates au sein de l'UE doit cesser d'ici le 21 février 2015, sauf dans le cas d'un usage spécifiquement autorisé.<sup>35</sup> Certains États Membres de l'UE continuent d'explorer des mesures nationales plus strictes que des mesures prises au niveau régional.<sup>36</sup>

Ces mesures ont probablement provoqué l'invention d'alternatives à l'usage de certains phtalates. Des brevets publics illustrent une hausse des inventions (mesurées par « familles de brevet ») qui visent à éliminer l'exposition aux phtalates. On constate une accélération notable dans le dépôt de brevets, et donc dans le rythme des inventions, débutant vers 1999, à la suite des premières mesures de l'UE, et s'accéléralant à nouveau en 2006, lors de l'adoption de REACH. Ces dates correspondent aux années pendant lesquelles l'Europe à mener le monde vers

l'adoption de mesures visant à réduire l'utilisation de certains phtalates.

### *Chiffre 1. Pic Dans les Inventions Brevetées Dépourvues de Phtalates Dangereux*

Compte tenu du degré de recherche et développement nécessaire avant de déposer un brevet, les inventeurs ont anticipé l'adoption de lois plus strictes et ont débuté la recherche nécessaire à l'application du brevet à l'avance, ne déposant le brevet que lorsque de nouvelles lois semblaient imminentes pour maximiser la période de temps pendant laquelle ils auraient l'exclusivité du brevet.<sup>37</sup> Parce que ces événements ont eu lieu bien avant les obligations de conformité, on donnait aux sociétés le délai de mise en œuvre nécessaire pour développer et éventuellement breveter leurs inventions technologiques. Par exemple, la directive européenne de 1999 était précédée d'une recommandation de la Commission Européenne de juillet 1998, elle-même précédée d'une opinion du comité scientifique de la commission européenne sur la toxicité, l'écotoxicité, et l'environnement, datant d'avril 1998.<sup>38</sup>

D'autres exemples du passé montrent le lien entre l'augmentation des inventions et l'éventualité de lois plus strictes. Par exemple, des enquêtes sur des événements d'ordre réglementaire autour du plomb, du mercure, des polychlorobiphényles (« PCB »), et du chlorure de vinyle confirment également que des procédures de régulation informelles avant le début d'une réglementation ont poussé les sociétés à développer leurs réponses technologiques.<sup>39</sup>

Pourtant, les principaux fabricants de produits chimiques n'ont augmenté de façon significative le dépôt de brevets pour des alternatives qu'après avoir eu la certitude de mesures plus strictes (inscription dans la Liste d'Autorisation d'après le règlement européen REACH). Près de la moitié des innovations brevetées qui prétendent être une alternative aux phtalates font référence à des inquiétudes pour la santé et l'environnement qui entourent cette classe de produits chimiques.

### *Chiffre 2. Des Lois Plus Strictes Déclenchent L'innovation Chez les Principaux Fabricants de Produits Chimiques*

Après l'évaluation des informations fournies, un État membre de l'UE ou de l'Agence Européenne des produits chimiques (« ECHA ») peut proposer d'identifier un produit chimique comme une Substance Extrêmement Préoccupante (« SVHC »)<sup>40</sup> et le placer dans la « liste des candidats » REACH. Ensuite, l'ECHA peut recommander de placer un produit chimique sur la liste des candidats pour Autorisation. Après l'accord de la Commission Européenne, le produit chimique est placé sur la Liste d'Autorisation REACH. Dans ce cas, les entreprises doivent demander une autorisation pour des usages spécifiques après une « date d'expiration ».

D'après l'évaluation intermédiaire de l'impact de REACH sur l'innovation en Europe (« Rapport sur l'innovation REACH ») faite par la Commission Européenne, « la liste des candidats est l'un des principaux moteurs du changement actuellement, si non le principal moteur ».<sup>41</sup> Alors que davantage

d'information devient disponible sur les dangers intrinsèques des produits chimiques dans le cadre de REACH, la Liste des Candidats continue à entraîner l'innovation dans l'industrie des produits chimiques.<sup>42</sup> Avec des critères d'identification des produits chimiques perturbateurs endocriniens larges et des informations sur les propriétés perturbatrices des produits chimiques, il semble raisonnable que la liste des candidats entraîne davantage l'innovation.

## LES CFC

Les chlorofluorocarbures (« CFC ») ont remplacé l'ammoniac, le dioxyde de soufre, le dioxyde de carbone, et autres réfrigérants « naturels » dans les années 1930. Certains pays ont adopté les CFC car, contrairement à ces réfrigérants, ils offrent une alternative plus sûre en termes de toxicité, inflammabilité, et/ou d'efficacité énergétique.<sup>43</sup> Malheureusement, ce n'est qu'après plusieurs décennies que ces produits chimiques ont largement été reconnus comme substances détruisant la couche d'ozone.<sup>44</sup> Parmi les autres usages des CFC, on trouve la production de mousse (par exemple Styrofoam™), les aérosols, et les solvants de produits nettoyants avec des composants délicats comme de l'électronique.

Dès 1972, les fabricants de produits chimiques étaient conscients des conséquences des émissions de CFC pour la santé humaine et l'environnement. A la suite d'une conférence de 1972, DuPont et d'autres fabricants de CFC ont formé un consortium dirigé par ce qui est devenu l'American Chemistry Council (« ACC »), une association professionnelle américaine pour les fabricants de produits chimiques.<sup>45</sup> Lorsque la réduction de la couche d'ozone due à l'émission de CFC a commencé à attirer l'attention du grand public en 1974, les membres du consortium ont défendu le maintien de l'utilisation des CFC, et ont demandé plus de preuves scientifiques, insistant sur le fait que leurs produits chimiques étaient sûrs jusqu'à preuve du contraire. Ils ont également avancé que dans un monde sans produits avec CFC, la santé et la richesse diminueraient.<sup>46</sup>

En même temps, la recherche et développement d'alternatives avait déjà commencé, avec plusieurs options identifiées. A l'occasion du débat sur des mesures plus strictes contre les CFC et autres substances détruisant la couche d'ozone, les représentants de DuPont et autres fabricants de CFC ont annoncé qu'ils avaient identifié des alternatives viables au CFC entre 1975 et 1980 mais qu'ils ne pouvaient pas les introduire parce que, selon leurs estimations, ces options ne seraient pas économiquement viables.<sup>47</sup> Par la suite, ces fabricants ont reconnu que c'était en réalité l'absence de normes juridiques qui avait empêché l'introduction d'alternatives plus sûres.<sup>48</sup>

Les États-Unis, le Canada, la Suède, et la Norvège ont annoncé leur volonté d'interdire les aérosols non essentiels en 1976, aidés en partie par le déclin des ventes de produits contenant des CFC due à la préoccupation des consommateurs. Ces lois au niveau national ont entraîné des changements dans l'industrie, principalement aux États-Unis. Les changements dans l'industrie américaine ont placé les États-Unis dans une position leur permettant de pousser l'adoption de normes

internationales sur les substances détruisant la couche d'ozone, en raison de leur propre compétitivité.<sup>49</sup>

En 1987, certains pays à travers le monde se sont entendus sur un calendrier pour la sortie globale des CFC selon le Protocole de Montréal.<sup>50</sup> Une recherche de brevets menée par l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle a montré que divers fabricants de produits chimiques et autres activités diversifiées à la fois au Japon et aux États-Unis brevetaient une gamme de procédés, dont le procédé de fabrication de l'une des alternatives au CFC les plus utilisées, l'hydrofluorocarbure (HFC)-134a, en 1987 et 1988.<sup>51</sup>

## Chiffre 3. Les Cycles d'Innovation des Réfrigérants

L'innovation de divers produits chimiques réfrigérants au cours des 20ème et 21ème siècles. Les dates sont approximatives, fondées sur un usage important et des réductions attendues selon les accords nationaux et internationaux.<sup>52</sup>

**TABLEAU 1. PROPRIÉTÉS INTRINSÈQUES DE PLUSIEURS PRODUITS CHIMIQUES RÉFRIGÉRANTS.**

Produit chimique	Potentiel destructeur de couche d'ozone (relatif à CFC-11)	Potentiel de réchauffement climatique (relatif à CO <sub>2</sub> )	Autres propriétés dangereuses
Ammoniaque*	0	< 1	Très toxique (mais dont l'odeur permet l'évacuation), légèrement inflammable
Dioxyde de carbone*	0	1	Toxique à hautes doses
CFC-11	1	4,600	
CFC-12	0.820	10,600	
HCFC-22	0.034	1700	
HFC-134a	0	1300	
Hydrocarbures*	0	~20	Flammable

\*Réfrigérants « naturels »<sup>53</sup>

Ainsi, la perspective de lois plus strictes au niveau national et international a poussé les inventeurs à rechercher des alternatives aux CFC et hydrochlorofluorocarbures (« HCFC »), menant à la fois au développement des HFC et d'inventions pour un usage plus sûr des réfrigérants « naturels » (utilisés dans les années 1930 avant les CFC) comme alternatives au réfrigérants CFC.<sup>54</sup> Les HFC ont prévalu sur l'ammoniaque, le dioxyde de carbone (« CO<sub>2</sub> »), et autres réfrigérants « naturels » en raison des avantages liés aux coûts. Cependant, même si les HFC ne sont pas des substances destructrices de la couche d'ozone, ils sont de puissants gaz à effet de serre. Aidé par des lois plus strictes qui ont supprimé progressivement les HFC dans les voitures neuves en 2011 et par des campagnes publiques pour l'utilisation d'hydrocarbures dans les réfrigérateurs domestiques, la recherche et développement a continué de façon considérable autour de l'utilisation de réfrigérants « naturels ».<sup>55</sup> Des innovations

progressives ont permis à ces réfrigérants « naturels » de vaincre des propriétés jugées indésirables il y a presque un siècle (voir tableau 1). Avec le développement continu des réfrigérants naturels, les réfrigérateurs domestiques à hydrocarbures sont maintenant économiquement viables et largement disponibles en Europe et en Asie, où les environnementalistes et les fabricants préconisent (de la même façon) que les États-Unis les adoptent également.<sup>56</sup> De plus, les fournisseurs d'équipement qui utilisent de l'ammoniaque plutôt que des HCFC ont récupéré des parts de marché dans la conservation par l'entreposage frigorifique et la congélation des aliments.<sup>57</sup>

La perspective de lois progressivement plus strictes sur les CFC et autres substances qui détruisent la couche d'ozone a déclenché l'invention continue d'alternatives, dont des méthodes d'utilisation des réfrigérants naturels améliorées. Ceci a fait des produits chimiques un jour remplacés par les CFC une alternative viable aux substances destructrices de la couche d'ozone et autres gaz à effet de serre.<sup>58</sup> Ensemble, les cas des phtalates et des CFC illustrent la façon dont l'introduction systématique de lois progressivement plus strictes aux niveaux international et régional a entraîné l'invention continue de produits chimiques plus sûrs, évitant ainsi les conséquences graves de l'inaction et réfutant l'estimation du coût de l'action.

### **LES LOIS SUR LES PRODUITS CHIMIQUES PEUVENT –MAIS CE N'EST PAS TOUJOURS LE CAS– ATTIRER DES INVENTIONS PLUS SÛRES SUR LE MARCHÉ**

*Cela fait longtemps que je suis confronté à des problèmes venant des plastifiants dans le vinyle pour des applications dans l'aérospatial et j'en ai conclu (depuis longtemps) que le vinyle ne devrait pas être autorisé pour un usage aérospatial . . . Des polymères se substituant au vinyle sont facilement disponibles et dans de nombreux cas ils présentent des propriétés physiques bien supérieures pour un sacrifice sur le coût immédiat réduit.*

– Frederick G. Gross, NASA Département Ingénierie des Matériaux, 26 avril 1971<sup>59</sup>

L'innovation repose sur l'adoption d'une invention. Comme illustré plus haut, des lois sur les produits chimiques peuvent accélérer les inventions d'alternatives aux produits chimiques dangereux. Afin de remplacer les produits chimiques dangereux largement utilisés, les inventeurs ont créé de nouveaux produits chimiques et procédés, développé de nouveaux usages pour les produits chimiques existants, et trouvé des approches alternatives. Le pic dans les inventions visant à éliminer certains phtalates montre que les lois environnementales peuvent être un élément critique – un moteur – dans l'accélération des inventions dans l'industrie des produits chimiques.

Les lois sur les produits chimiques peuvent aussi attirer les inventions sur le marché, transformant ainsi les inventions en innovations. Les exemples des CFC et phtalates cités plus haut illustrent cela. Certaines des alternatives utilisées pour les phtalates et les CFC existaient bien avant la perspective de lois plus strictes. Jusqu'à l'éventualité de l'adoption de restrictions

plus strictes sur l'utilisation de ces produits chimiques établis et dangereux, les sociétés écartaient ces alternatives, avec bien moins d'opportunités pour l'adoption sur le marché et le développement plus avancé grâce à l'expérience tirée de leurs succès et de leurs défauts.

Cependant, certains des remplacements de produits chimiques inquiétants n'ont pas été satisfaisants. L'histoire regorge d'exemples de substitution regrettable, où des années d'effort concerté sont entreprises pour restreindre ou supprimer progressivement un produit chimique source d'inquiétudes, seulement pour voir ce produit chimique remplacé par un autre produit chimique tout aussi inquiétant.<sup>60</sup> Cette transition insatisfaisante a sapé la confiance du public et des entreprises dans la capacité qu'à l'innovation seule d'assurer un progrès significatif vers des alternatives plus sûres. En dessous, on trouve une variété d'exemples de substitutions, allant de substitués clairement regrettable, à l'introduction d'alternatives qui soulèvent des questions, et, enfin, à des exemples plus prometteurs.

### **DES SUBSTITUTIONS REGRETTABLES**

Au cours des quelques dernières décennies, la demande pour des produits chimiques ignifugeants s'est accélérée. La production a augmenté de 500 millions de pounds en 1983, à 3.4 milliards en 2009, et selon les prévisions, elle devrait augmenter à nouveau de 30% pour atteindre 4.4 milliards de pounds en 2014.<sup>61</sup> La transition vers un éloignement des produits chimiques ignifugeants toxiques constitue un exemple de substitution regrettable.

Dans les années 1970, alors que les inquiétudes pour l'environnement et la santé ont commencé à faire surface, les polychlorobiphényles (« PCB ») et les biphényles polybromés (« PBB ») étaient très largement utilisés en tant qu'ignifugeants.<sup>62</sup> Quand les PCB et PBB ont été interdits en tant qu'ignifugeants, des éthers de biphényles polybromés (« PBDE ») les ont remplacés sur le marché des ignifugeants. Selon le droit américain et européen de l'époque, les PBDE étaient considérés comme des produits chimiques « existants », ce qui signifiait qu'aucune preuve de sécurité n'était exigée pour qu'ils demeurent sur le marché alors que des lois sur les produits chimiques industriels étaient adoptées aux États-Unis et en Europe dans les années 1970.<sup>63</sup> Dans les décennies qui ont suivi, la production et l'utilisation des PBDE ont rapidement augmenté comme de nouveaux marchés s'ouvraient pour eux, ou étaient créés pour eux, dont la mousse d'ameublement, l'électronique, les textiles, et les produits pour bébé.<sup>64</sup>

Des preuves accablantes ont émergé concernant les dangers des PBDE, dont leurs propriétés de perturbateurs endocriniens.<sup>65</sup> Non seulement ces produits chimiques présentent une toxicité à la fois à dose élevée et faible, mais ils persistent dans l'environnement au lieu de se décomposer en éléments plus sûrs, ils s'accumulent dans les organismes vivants, et se déplacent sur de longues distances grâce au vent, à l'eau, aux animaux, et produits échangés à l'international. Avec l'apparition de preuves accablantes sur les dangers des PBDE, de nombreux pays à

travers le monde ont commencé à supprimer progressivement certains PBDE, ouvrant la possibilité d'alternatives plus sûres.<sup>66</sup> Dans d'autres pays, les fabricants de PBDE ont accepté d'arrêter spontanément/volontairement la production et la vente de ces produits chimiques. La Convention de Stockholm, un traité international qui s'applique à certains des produits chimiques les plus dangereux au monde, a interdit deux types de PBDE en 2009.<sup>67</sup> Les PBDE sont un exemple de substitution malencontreuse dans un groupe d'ignifugeants toxiques.

Malheureusement, l'un des remplacements de certains des PBDE est encore un exemple de substitution regrettable. En 2003, l'Agence pour la Protection de l'Environnement américaine (« EPA ») a approuvé le Firemaster 550TM, un mélange de plusieurs produits chimiques, selon les dispositions pour l'approbation de nouveaux produits chimiques contenues dans le Toxic Substances Control Act américain (« TSCA »).<sup>68</sup> En raison du pouvoir limité qu'on les régulateurs pour exiger des preuves de sécurité suffisantes avant que les sociétés ne produise un nouveau produit chimique, l'EPA ne pouvait utiliser que le peu d'informations fournies par le fabricant, Chemtura, et des modèles informatiques pour prévoir la toxicité du mélange chimique. Selon un fonctionnaire de l'EPA, « nous ne pensons pas que [Firemaster 550] s'accumulerait dans les organismes vivants, mais il s'avère que cette prévision n'est pas confirmée par la réalité. »<sup>69</sup>

Les régulateurs américains ont approuvé l'utilisation du Firemaster 550TM, malgré les suspicions, dont la similarité structurelle d'un composant chimique du Firemaster 550TM avec le DEHP, un phtalate interdit pour certains usages en raison de la preuve qu'il présente une toxine reproductrice. Les autorités américaines ont demandé à Chemtura de fournir des études supplémentaires. Cinq ans plus tard, Chemtura a apporté deux de ses propres études, qui montraient des effets négatifs à haute doses, comme des malformations du squelette, et une insuffisance de poids à la naissance. Mais la société a soutenu que ces résultats n'étaient pas concluants.<sup>70</sup>

Bien que présenté comme un remplacement « vert » des PBDE,<sup>71</sup> il est encore prouvé que un ou plusieurs ingrédients du Firemaster 550TM sont relâchés des produits contenant le mélange, qu'ils pourraient être toxiques, qu'ils s'accumulent dans la nature, qu'ils se déplacent sur de longues distances à travers l'environnement, et qu'ils peuvent causer des effets néfastes à faible dose.<sup>72</sup> Comme les PBDE et phtalates structurellement similaire, des études récentes montrent que certains des ingrédients du Firemaster550TM ont des propriétés de perturbateurs endocriniens.<sup>73</sup> Pourtant, Firemaster550TM demeure en utilisation.

## DES EXEMPLES DE SUBSTITUTION PLUS PROMETTEURS

Les chimistes ont découverts des moyens de concevoir des produits chimiques de façon à les rendre intrinsèquement plus sûrs. La capacité de concevoir des produits chimiques de façon à ce qu'ils ne perdurent pas si longtemps dans l'environnement est un vieil exemple.<sup>74</sup> L'une de ces techniques constitue à utiliser des atomes de nitrogène secondaires

au lieu d'atomes de nitrogène tertiaires pour améliorer la biodégradabilité, comme cela a été montré avec l'utilisation d'acide éthylènediamine-N,N'-dissucinique (« EDDS ») au lieu d'acide éthylènediaminététracétique (« EDTA ») en tant qu'agent complexant. Les agents complexant comme l'EDTA peuvent être utilisés pour améliorer l'efficacité de nettoyage en isolant les métaux dans des solutions à base aqueuse, mais ils soulèvent également des préoccupations quant à leur capacité à mobiliser des métaux toxiques dans l'environnement.<sup>75</sup> Certains pays et régions ont supprimé progressivement les EDTA de certaines applications.<sup>76</sup> L'EDDS est bien plus biodégradable que l'EDTA et est également un meilleur agent complexant dans certaines applications.

Avec la rigueur croissante des mesures concernant l'utilisation de certains phtalates, dont la suppression progressive prévue de quatre phtalates (DEHP, DBP, BBP et DIBP) de certains produits dans l'Union Européenne d'ici le 21 février 2015, les alternatives sont de plus en plus présentées comme viables et sont adoptées.<sup>77</sup> Même si certaines alternatives fondées sur les phtalates suscitent des questions, d'autres alternatives aux phtalates sont plus prometteuses.

Par exemple, des expériences avec différents types de matières premières comme matières de base ont abouti à une alternative aux phtalates plastifiants pour le PVC (Soft-n-SafeTM) fondée sur l'huile végétale. Elle a été approuvée pour une utilisation dans les surfaces en contact avec la nourriture, les sols en vinyle et papiers peints, les jouets, les équipements médicaux, les encres, les teintures pour textiles, et autres applications.<sup>78</sup> Ce substitut direct ne présente pas beaucoup des dangers des phtalates et autres plastifiants. Notamment, et contrairement aux phtalates qu'ils remplacent, les études ne montrent aucune preuve de perturbation endocrinienne ou autres effets négatifs pour cette alternative.<sup>79</sup>

Dans l'effort vers le retrait des phtalates des produits, d'autres sociétés ont retiré l'une des principales raisons pour lesquelles les phtalates sont utilisés en premier lieu – le PVC. Par exemple, le vendeur de fournitures bureau Staples® a retiré le PVC de ses emballages.<sup>80</sup> Les utilisateurs finaux sont également en train de retirer les phtalates en se débarrassant du PVC. L'utilisation de PVC contenant des phtalates pour les poches de sang et autres kits d'infusion/transfusion est une préoccupation centrale, qui peut soumettre de très jeunes enfants à des niveaux de phtalates DEHP dangereux pendant des périodes de développement critiques. En raison des mesures récentes pour certains phtalates, les fournisseurs de produits médicaux qui apportent des alternatives aux équipements médicaux en PVC dépourvues de phtalates connaissent un boom dans la demande et la croissance.<sup>81</sup>

L'innovation a également permis de trouver des alternatives plus sûres au traitement de la mousse d'ameublement avec des produits chimiques toxiques pour éviter les incendies. Par exemple, un tissu d'ameublement spécialement conçu peut résister aux brûlures de cigarettes, évitant ainsi que la mousse située en dessous ne prenne feu. De plus, des chercheurs ont développé des barrières ignifugées non toxiques, utilisées par

les fabricants de matelas. Ces deux alternatives sont bien plus efficaces quand il s'agit de ralentir un feu que le fait d'ajouter des ignifugeants dans la mousse, ce qui en réalité ne ralentit pas le feu de façon significative d'après plusieurs tests réalisés par des agences gouvernementales et des laboratoires indépendants<sup>82</sup>.

Les exemples cités plus haut illustrent comment l'invention a été provoquée par des lois visant à réduire ou éliminer les produits chimiques dangereux. Les premiers à adopter ces inventions pourraient avoir un avantage considérable sur leurs concurrents dans le contexte d'une augmentation de la demande et des exigences pour des produits plus sûrs.

## LES EXIGENCES DES LOIS PLUS STRICTES SUR LES PRODUITS CHIMIQUES

Les contrôles juridiques ont ouvert la voie à l'adoption d'alternatives, attirant des solutions nouvellement développées ou préexistantes pour combler le vide laissé par certains produits chimiques dangereux. Afin d'augmenter les chances que ces alternatives arrivent sur le marché, la loi doit identifier clairement les propriétés dangereuses qui ne sont pas tolérables dans la société et exiger leur substitution par des alternatives plus sûres (dont des alternatives autres que les produits chimiques) de façon systématique. Par exemple, la procédure d'autorisation REACH créée par l'Union Européenne donne un message clair à l'industrie : les produits chimiques cancérigènes, mutagènes, ou toxiques pour la reproduction, et ceux qui présentent une persistance et une accumulation dans la nature, doivent être remplacés par des alternatives plus sûres<sup>83</sup>. Ceci indique clairement aux fabricants de produits chimiques et aux utilisateurs finaux qu'ils doivent innover pour s'éloigner des produits chimiques présentant ces propriétés.

La disponibilité de l'information sur les dangers des produits chimiques et la perspective d'une régulation ont accéléré la recherche vers des solutions plus sûres, que ce soit à travers l'invention de nouveaux produits, de nouvelles applications pour des produits existants, de nouveaux matériaux, ou de nouveaux procédés<sup>84</sup>. Mais surtout, exiger de façon plus stricte que les fabricants de produits chimiques révèlent des informations les dangers intrinsèques peut conduire l'innovation dans une direction plus sûre. En l'absence d'information sur l'étendue des dangers intrinsèques des produits chimiques, les activités en aval sont très susceptibles d'investir dans le remplacement d'un produit chimique dangereux par un autre produit chimique dangereux. Certains diront qu'ils risquent de tomber de Charybde en Scylla.

La poussée dans les inventions d'alternatives aux phtalates a commencé alors que le droit européen limitait l'utilisation de six phtalates très utilisés dans les jouets et autres produits pour enfants, un faible pourcentage de l'utilisation globale de phtalate<sup>85</sup>. Dans une certaine mesure, le nombre des phtalates et le nombre de produits tombant dans le cadre de lois à travers le monde augmentent d'autant plus que la date limite d'autorisation pour l'utilisation de certains phtalates approche en Europe<sup>86</sup>. Cette tendance vers des lois plus strictes concernant l'utilisation

de phtalates a provoqué l'invention d'alternatives au-delà de la minuscule part de marché occupée par les jouets et produits pour enfants<sup>87</sup>.

La capacité qu'ont les lois sur les produits chimiques d'attirer des inventions sur le marché est un aspect central du pouvoir éventuel qu'ont les politiques concernant les produits chimiques de provoquer l'innovation vers des alternatives plus sûres. Les entreprises pourraient avancer que le droit de l'environnement ne fait que suivre l'invention d'alternatives aux produits chimiques dangereux et donc ne mène pas l'innovation. Mais c'est souvent la perspective de mesures plus strictes qui pousse la recherche et le développement de nouvelles idées et permet ensuite l'introduction de ces idées sur le marché<sup>88</sup>. L'augmentation dans le nombre de brevets sans phtalate montre que la perspective de règles progressivement plus strictes encadrant l'utilisation de produits chimiques dangereux peut motiver, ou pousser, les entreprises à développer des alternatives (voir Schéma 1 et 2).

Cette capacité vient en partie du pouvoir qu'a le droit de permettre aux nouvelles idées, en l'occurrence aux alternatives plus sûres, de vaincre les barrières à l'entrée. Même si une alternative plus sûre à un produit chimique préoccupant est inventée et disponible, de nombreux facteurs constituent des barrières à son entrée sur le marché.

Les économies d'échelle importantes pour les produits chimiques existants sont l'un de ces facteurs<sup>89</sup>. Ces économies résultent non seulement des économies tenant à la production de volumes plus importants, mais aussi des longues périodes pendant lesquelles l'innovation pourrait se produire, entraînant une augmentation de l'efficacité et de la demande<sup>90</sup>. La découverte de nouvelles utilisations, l'augmentation des volumes de production et le développement de procédés plus efficaces pour la synthèse chimique permettent aux produits chimiques existants d'être de plus en plus établis dans les produits et procédés.

Deuxièmement, l'externalisation continue des coûts par l'industrie chimique empêche les alternatives plus sûres de rivaliser sur un pied d'égalité<sup>91</sup>. Les externalités sont des coûts ou des bénéfices issus d'une activité économique qui ont un impact sur une personne extérieure à l'activité économique et qui ne sont pas reflétés entièrement dans les prix<sup>92</sup>. Des analyses récentes faites par le programme sur l'environnement des Nations Unies (« UNEP ») soulignent le coût de l'inaction pour une gestion saine des produits chimiques sur les êtres humains et l'environnement, accablant les individus et les budgets gouvernementaux. Ces rapports concluent que « la grande majorité des coûts de la santé liés à la production chimique, à la consommation et au traitement/élimination ne sont pas supportés par les fabricants de produits chimiques, ou répercutés tout au long de la chaîne. Le préjudice non réparé/compensé causé à la santé et à l'environnement sont des échecs du marché qui doivent être corrigés<sup>93</sup>.

Un troisième facteur tient à l'incapacité des entreprises, des consommateurs et des autorités à accéder aux informations sur les dangers des produits chimiques et des produits contenant des



produits chimiques dangereux<sup>94</sup>. La grande majorité des produits chimiques manquent d'information précise sur leurs effets négatifs, comme leur caractère de perturbateurs endocriniens<sup>95</sup>. Ceci est en grande partie dû à des politiques concernant les produits chimiques adoptées à travers le monde dans les années 1970 qui présument le caractère sûr de presque tous les produits chimiques commercialisés. Les politiques ont changé en Europe et ailleurs afin d'exiger des informations de base sur les produits chimiques industriels les plus utilisés/répandus. Par exemple, 72% des entreprises interrogées ont répondu que REACH avait conduit à un meilleur accès aux informations sur les produits chimiques<sup>96</sup>. Les petites entreprises en ont plus bénéficié que les grandes entreprises en termes de conception de produits venant des informations supplémentaires rendues disponibles par REACH, notamment des renseignements sur des substances dangereuses communiqués tout à long de la chaîne d'approvisionnement (via les Safety Data Sheets)<sup>97</sup>.

En dépit des informations générées sous REACH, le manque d'information reste un problème. Comme, dans les années à venir, l'information est fournie pour les produits chimiques existants à faible volume de production, les bénéfices de l'information générée par REACH pour l'innovation sont susceptibles de croître<sup>98</sup>.

Des lois plus strictes sur les produits chimiques peuvent aider à attirer les inventions sur le marché. Mais, les produits chimiques plus sûrs continueront de faire face à un dur combat dans le remplacement des produits chimiques dangereux, tant que : (1) l'on ne s'occupe pas des économies d'échelle ; (2) les coûts des produits chimiques dangereux demeurent externalisés vers le public ; (3) et qu'il reste une asymétrie de l'information. Des lois efficaces sur les produits chimiques peuvent et doivent examiner ces facteurs, permettant l'adoption de produits chimiques plus sûrs et ainsi l'innovation vers des produits et procédés plus sûrs.

### **DES LOIS PLUS STRICTES SUR LES PRODUITS CHIMIQUES DIRIGENT LES RESSOURCES VERS L'INNOVATION ET LE DÉVELOPPEMENT D'ALTERNATIVES PLUS SÛRES**

On estime qu'une régulation stricte entraîne nécessairement des coûts pour les industries régulées et freine l'introduction de certaines inventions. Idéalement, les inventions qui ne sont pas autorisées sur le marché seraient celles qui sont dangereuses pour la santé et l'environnement ou qui sont autrement indésirables. La plupart des actionnaires peuvent s'entendre sur le fait d'atteindre l'équilibre adéquat entre d'une part des mesures pour protéger la santé et l'environnement, et d'autre part la liberté d'expérimenter et de développer de meilleures solutions, même si cet équilibre est au centre de nombreux débats.

En répondant à une étude poursuivie par la Commission Européenne sur les impacts de REACH sur l'innovation, certaines entreprises estiment qu'il y a eu un déplacement significatif du personnel qualifié depuis la R&D et autres activités liées à l'innovation vers des travaux de contrôle

et d'observation, en conséquence de l'application de cette mesure<sup>99</sup>. Mais depuis les années 1970, les académiques ont remis en question l'idée que des lois plus strictes éloignaient les ressources de la R&D et autres activités liées à l'innovation<sup>100</sup>. Les académiques concluent de ces études que, « ces mesures modifient bien l'innovation, mais il y a une réorientation des efforts innovants vers des domaines socialement plus acceptés, plutôt qu'un déclin total »<sup>101</sup>. Dans l'ensemble, les réponses reflétaient l'analyse de l'impact économique de la commission européenne : les effets négatifs de l'obligation de conformité pourraient dominer à court terme, avec des impacts positifs significatifs sur l'innovation attendus à long terme<sup>102</sup>.

D'autres conclusions de l'étude indépendante suggèrent qu'en fait, davantage de ressources ont été orientées vers l'innovation en raison de la régulation REACH de l'UE. Par exemple, concernant l'impact de REACH sur l'innovation, près de la moitié de ceux qui ont répondu à l'étude ont indiqué qu'il y a eu en conséquence une augmentation des dépenses en recherche et développement (R&D) et autres activités liées à l'innovation<sup>103</sup>. Cette augmentation pourrait s'expliquer par deux raisons : l'incapacité à stopper des programmes d'innovation d'importance stratégique pour les entreprises en question, et –de façon plus importante- *la création de nouvelles opportunités en raison de l'entrée en vigueur de la régulation REACH*<sup>104</sup>.

Lors des débats sur les conséquences possibles des exigences liées à REACH, l'impact de la régulation sur l'innovation des petites et moyennes entreprises (« PME ») faisait l'objet de préoccupations. Notamment, parmi tous ceux qui ont annoncé une augmentation dans les dépenses de R&D en réponse aux exigences plus strictes de REACH, on trouvait des petites, moyennes et grandes entreprises<sup>105</sup>.

En bref, concernant l'effet global des mécanismes prévus par REACH sur le bon vouloir et la détermination des entreprises à innover, le REACH Innovation Report conclut que malgré les coûts supplémentaires de REACH, les entreprises n'ont pas cessé d'innover et sont prêtes à continuer<sup>106</sup>.

De plus, certaines des réponses mettent en lumière la possibilité de créer de nouveaux emplois hautement spécialisés. Alors que pour un nombre croissant de produits chimiques, les informations doivent être fournies sous peu selon REACH, on estime que la demande de ressources humaines avec une expertise technique et dans le domaine de la régulation va augmenter<sup>107</sup>. Les universités ont répondu à cette nouvelle demande en développant des parcours avec une spécialisation en REACH. Les auteurs du rapport sur l'innovation REACH concluent que, en raison de REACH, « il est prévu qu'avec le temps le nombre et la qualité ... de la main d'œuvre qualifiée dans l'industrie va augmenter et supporter des activités novatrices »<sup>108</sup>.

Les résultats des brevets mentionnés ci-dessus renforcent la conclusion que des règles plus strictes pour la sécurité des produits chimiques peuvent conduire des meilleures ressources vers l'invention et l'innovation. L'accélération mentionnée plus haut dans le nombre de dépôts de brevets affirmant une alternative au phtalate ou une invention sans phtalate indique une augmentation dans les ressources vers l'invention et

l'innovation. En effet, les entreprises les plus actives font partie des plus grands fabricants de phtalates – Exxon Mobil, Dow, et Eastman Kodak/Eastman Chemical (voir schéma 2). En plus de ces trois grands fabricants de produits chimiques, l'étude a révélé que 85 autres sociétés avaient obtenu au moins un brevet pour une invention sans phtalate.

La mesure la plus connue concernant les phtalates limite l'utilisation de six phtalates au-delà d'une certaine concentration dans les jouets et produits pour enfants. Cependant, l'étude a montré qu'environ 95% des brevets identifiés n'étaient pas limités aux produits pour nouveaux nés/nourrisson et enfants. De plus, les inventions étaient révélées pour l'utilisation de phtalates dans une gamme de produits, bien plus large que le segment de marché délimité par la loi<sup>109</sup>. Ces dépôts de brevet suggèrent qu'avec l'augmentation de la probabilité de lois plus strictes encadrant les produits chimiques existant, les ressources étaient dévouées à l'innovation dans le but de maintenir ou même de gagner des parts de marché.

Ainsi, bien que certains soutiennent que des règles plus strictes pour assurer la sécurité chimique écartent les ressources de l'innovation, des exemples récents montrent que le désir de conserver une part de marché par l'industrie est suffisant pour conduire les ressources vers l'innovation d'alternatives plus sûres et le développement de nouvelles compétences liées à l'innovation.

## CONCLUSION

Au cours de leur vie, les consommateurs, les utilisateurs finaux et les investisseurs demandent de plus en plus de produits

dénués de produits chimiques dangereux. En plus de la demande des consommateurs, les entreprises reconnaissent de plus en plus que la transition qui consiste à s'éloigner des produits chimiques dangereux s'accompagne souvent de l'émergence d'un avantage concurrentiel et d'opportunités sur le marché. Des mesures efficaces sur les produits chimiques doivent être en place pour récompenser les entreprises qui développent des approches plus sûres en permettant de remplacer des idées moins sûres par les leurs.

La question est alors de savoir comment inciter l'innovation d'approches qui apporte le plus d'améliorations pour les gens, la faune et la flore, et l'environnement à partir du statu quo des produits chimiques. Ensuite, concernant les inventions qui représentent en effet des alternatives plus sûres, comment surmonter efficacement les obstacles à l'entrée de manière à ce que ces alternatives plus sûres puissent remplacer les produits chimiques dangereux qui sont en place et les procédés de production sur le marché.

Les conclusions de cette étude montrent que des lois progressivement plus strictes, avec une sortie progressive des produits chimiques présentant des dangers intrinsèques, pousse l'innovation d'alternatives, avec la possibilité de les attirer sur le marché, leur permettant de vaincre les obstacles à l'entrée. Ceci permet aux innovateurs qui cherchent des avantages comparatifs de continuer à innover vers les alternatives les plus sûres pour différents usages et permet un caractère prévisible pour l'industrie et les investisseurs.

# Notes de Fin: Comment entrainer l'innovation: de nouvelles lois attirent des produits chimiques plus sûrs sur le marché

<sup>1</sup> Voir, UN ENV'T PROGRAMME, GLOBAL CHEMICALS OUTLOOK (Sept. 5, 2012), disponible à l'adresse [http://www.unep.org/pdf/GCO\\_Synthesis%20Report\\_CBDTIE\\_UNEP\\_September5\\_2012.pdf](http://www.unep.org/pdf/GCO_Synthesis%20Report_CBDTIE_UNEP_September5_2012.pdf) [ci-après UNEP]; ORG. FOR ECON. COOPERATION & DEV. (OECD), ENVIRONMENTAL OUTLOOK FOR THE CHEMICALS INDUSTRY (2001), disponible à l'adresse <http://www.oecd.org/dataoecd/7/45/2375538.pdf> [ci-après OECD]; CPI Inflation Calculator, BUREAU OF LABOR STATISTICS, [http://www.bls.gov/data/inflation\\_calculator.htm](http://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm) (donnant les valeurs du dollar ajustées en fonction de l'inflation).

<sup>2</sup> Dans ce rapport, nous adoptons la définition de l'innovation utilisée dans le Manuel d'Oslo. Voir OECD & STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (EUROSTAT), OSLO MANUAL: GUIDELINES FOR COLLECTING AND INTERPRETING INNOVATION DATA 46 (3rd ed. 2005), disponible à l'adresse [http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECDosloManual05\\_en.pdf](http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECDosloManual05_en.pdf) [ci-après le Manuel d'Oslo] (définissant l'innovation comme "l'adoption d'un produit nouveau ou nettement amélioré (bien ou service), ou d'un procédé, une nouvelle méthode marketing, ou une nouvelle méthode d'organisation du travail, ou relations extérieures").

<sup>3</sup> Voir OECD, ENVIRONMENTAL OUTLOOK TO 2050: THE CONSEQUENCES OF INACTION (2012), disponible à l'adresse [www.oecd.org/environment/outlookto2050](http://www.oecd.org/environment/outlookto2050); UNEP, *supra* note 1, at 13-14.

<sup>4</sup> Voir Commission Regulation 1907/2006, art. 1(1), 2006 O.J. (L 396); U.S. Toxic Substances Control Act, 15 U.S.C.A. § 2601(b)(3) (2014). Voir aussi EU Plant Protection Products Regulation (PPPR), Directive 98/8/EC du Parlement Européen et du Conseil sur 16 février 1998 concernant le placement de produits biocides sur le marché, 1998 O.J. (L 123).

<sup>5</sup> Voir EUR. COMM'N & EUR. ENV'T AGENCY, ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH 21 (No. 5/2013).

<sup>6</sup> Voir UNEP, *supra* note 1, at 28 (citant MSCI et ChemSec, 2011).

<sup>7</sup> Voir CTR. FOR DISEASE CONTROL (CDC), FOURTH NATIONAL REPORT ON HUMAN EXPOSURE TO ENVIRONMENTAL CHEMICALS 321 (2009), disponible à l'adresse <http://www.cdc.gov/exposurereport/pdf/FourthReport.pdf>. Voir aussi Consortium to Perform Human Biomonitoring on a European Scale (COPHES), HUMAN BIOMONITORING FOR EUROPE, <http://www.eu-hbm.info/cophes>.

<sup>8</sup> SAFER CHEMICALS, HEALTHY FAMILIES, CHEMICALS AND OUR HEALTH: WHY RECENT SCIENCE IS A CALL TO ACTION 3 (July 2012), disponible à l'adresse <http://saferchemicals.org/PDF/chemicals-and-our-health-july-2012.pdf>.

<sup>9</sup> *Id.*

<sup>10</sup> *Id.*

<sup>11</sup> *Id.*

<sup>12</sup> *Id.*

<sup>13</sup> MIQUEL PORTA & DUK-HEE LEE, CHEMTRUST, REVIEW OF THE SCIENCE LINKING CHEMICAL EXPOSURES TO THE HUMAN RISK OF OBESITY AND DIABETES 4-5 (Jan. 2012), disponible à l'adresse [http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/chemie/20120320\\_chemie\\_diabetes\\_report.pdf](http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/chemie/20120320_chemie_diabetes_report.pdf)

<sup>14</sup> *Id.*

<sup>15</sup> Voir WORLD HEALTH ORG. (WHO), ENDOCRINE DISRUPTORS AND CHILD