

Les défis d'avenir posés aux chimistes pour la protection de la santé et de l'environnement

Pascal Juery est membre du comité exécutif du groupe Solvay¹ et administrateur de l'Union des Industries Chimiques². Marc Mortureux est Directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)³.

1 Le point de vue industriel (Pascal Juery)

1.1. Le rôle de la chimie dans la société moderne

Parce que cela est trop souvent oublié, il faut rappeler le rôle historique de la chimie, en particulier le rôle positif qu'elle a joué dans l'amélioration de l'ensemble de nos conditions de vie et qui s'est traduit par un allongement de

notre propre durée de vie : pas de médicaments, d'alimentation, ni d'hygiène sans chimie. Historiquement la chimie est fortement contributrice de la période de progrès vécue depuis quelques décennies.

De plus, lorsqu'on on regarde les défis qui se posent à nous et à la planète dans les prochaines années, la chimie fait le plus souvent partie des solutions : que l'on parle du changement climatique⁴ ou de nos contraintes de ressources, la chimie a un rôle crucial à jouer en vue de trouver les solutions pour demain.

1.2. L'industrie chimique française veut être une industrie durable et responsable

Rappelons que la chimie est l'une des industries qui en

1. www.solvay.fr

2. www.uic.fr

3. Anses : ses missions couvrent l'évaluation des risques et contribuent à assurer la sécurité sanitaire humaine dans les domaines de l'alimentation, l'environnement et le travail, en vue d'éclairer les pouvoirs publics dans leur politique sanitaire. Site : www.anses.fr. Voir aussi le **Chapitre de C. Gourlay-Francé** dans cet ouvrage *Chimie et expertise, santé et environnement*, coordonné par M.-T. Dinh-Audouin, D. Olivier et P. Rigny, EDP Sciences, 2016.

4. À paraître en 2016 : *Chimie et changement climatique*, EDP Sciences.

Figure 1

Nous avons en France une industrie chimique solide, aujourd'hui seconde en Europe et sixième dans le monde. L'une des raisons de cette résistance est notamment le fait que cette industrie sait s'adapter, sait changer, et a des pratiques responsables.

France résiste plutôt très bien à l'environnement économique dégradé que connaît notre pays depuis longtemps. La chimie française ne se désindustrialise pas et a traversé ces dernières années de crise en montrant une certaine résilience. Avec toujours aujourd'hui environ 200 000 salariés, elle représente un chiffre d'affaires d'environ 90 milliards d'euros, ainsi qu'un solde positif du commerce extérieur aux alentours de 6 milliards d'euros, ce qui en fait le secteur industriel le plus contributif à la balance commerciale extérieure de la France.

Nous avons donc la chance en France d'avoir une industrie chimique solide qui reste aujourd'hui seconde en Europe et sixième dans le monde. L'une des raisons de cette résistance est notamment le fait que cette industrie sait s'adapter, sait changer, et a également des pratiques responsables (**Figure 1**). La responsabilité dans l'industrie chimique ne date pas d'hier ;

nous allons bientôt fêter le 25^e anniversaire de l'initiative appelée « Responsible Care⁵ », qui consiste à adopter une démarche de responsabilité sur tout un ensemble de pratiques en commençant par la sécurité des procédés et des personnes et en passant par la bonne gestion des produits dans leurs différentes applications.

Quelques chiffres prouvent que l'industrie chimique est effectivement responsable : en termes de sécurité au travail, elle fait partie des meilleurs performeurs au sein de l'industrie française, et le groupe Solvay se place parmi les premiers mondiaux. Un autre signe souvent oublié : la France a réussi à atteindre ses objectifs de réduction de gaz à effet de serre, et la chimie y a contribué pour moitié de la contribution totale de l'industrie en France. Ainsi en dix ans, l'industrie chimique a réussi à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 à 50 %. Le groupe Solvay les a quant à lui diminués de 80 % sur ces dernières années (**Encart : « Solvay en histoire »**).

La chimie est donc une industrie de haute technologie qui mérite mieux que l'image qui lui est accordée dans le grand public se traduisant surtout par « c'est dangereux », « ça pollue » et « les produits ne sont pas for-



5. Responsible Care est l'initiative mondiale de l'industrie chimique pour l'amélioration continue des performances dans les domaines de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Voir aussi le **Chapitre d'I. Rico-Lattes** dans *Chimie et expertise, santé et environnement*, EDP Sciences, 2016.

«*ément tous sympathiques* ». Et lorsqu'on parle de santé et d'environnement, il faut savoir qu'au sein de Solvay, on compte 1 000 personnes dont c'est le métier quotidien. Quand on parle d'investissement industriel, ce sont au sein du groupe 110 millions d'euros par an qui sont consacrés à la diminution de notre empreinte environnementale, à la protection de nos salariés et des populations environnantes, à l'amélioration de la sécurité et du savoir-faire dans ce domaine.

SOLVAY EN HISTOIRE

Solvay est une entreprise européenne de 30 000 personnes dont 2 000 chercheurs, soit 7 % des effectifs, qui a des racines belges et françaises. Des racines belges car Solvay a pour origine une Start-up créée en 1863 par un fondateur et quelques groupes de financiers amis qui ont soutenu la création il y a 152 ans. Les racines sont aussi maintenant françaises car il y a trois ans, Solvay a acquis et fusionné avec le groupe Rhodia qui est l'héritier de Rhône-Poulenc, l'un des grands noms de la chimie française, avec en France une implantation forte avec environ 7 000 personnes, 3 centres de recherche, dont les deux plus importants du nouveau groupe, et également le berceau d'un certain nombre de savoir-faire au sein du groupe.

1.3. Le regard de la société : une difficulté d'échelle de temps

Particulièrement au niveau du grand public, la première des difficultés est que nous vivons dans un monde où l'acceptation du risque est aujourd'hui quasiment inexistante, ce que l'on peut comprendre, mais ce qui est effectivement une évolution de ces dernières années.

La seconde difficulté vient du développement des outils des réseaux sociaux comme Twitter qui fait que nous sommes dans un monde d'émotions, en termes de réactions immédiates sur ces sujets qui nous touchent évidemment tous, alors que l'industrie chimique travaille et investit sur un cycle long et pas forcément avec un résultat immédiat. Lorsque l'industrie fait un investissement productif, l'horizon de temps est probablement de huit à dix ans pour amortir les frais, et la durée de vie prévue pour les installations est longue. Lorsque nous

mettons un nouveau produit sur le marché, nous sommes sur des cycles d'innovation qui sont probablement de l'ordre de cinq à dix ans, et dans le temps de mise sur le marché, sont évidemment inclus l'ensemble des études d'impact que nous devons réaliser sur les produits.

Cette différence d'échelle de temps entraîne un débat parfois difficile entre une société qui est dans l'immédiat et l'émotionnel et une industrie chimique qui est plutôt dans la science et dans le temps long. Bien que cette industrie se soit engagée dans une démarche de progrès continu depuis très longtemps, elle est probablement parfois un peu trop défensive.

Le groupe Solvay essaye, quant à lui, de s'inscrire dans une démarche assez complète de développement durable où transparence et communication sont des principes de base pour opérer. Parce que les salariés de Solvay, comme les autres salariés de l'industrie chimique, sont



Figure 2

Le « Responsible Care » est l'engagement des industries à adopter une démarche responsable à travers la sécurité des procédés et des personnes, et la bonne gestion des produits.

des citoyens comme tout le monde qui vivent ce paradoxe entre une vision grand public et une vision industrielle, ils comprennent en tant que personnes les attentes de la société civile et le fait que la licence d'opérer pour l'industrie n'est pas simplement délivrée par les organismes de régulation mais aussi, plus directement, par le grand public. Ainsi, sans prétendre être parfaite, la société industrielle chimique essaye de mettre en place une politique de responsabilité pour continuer à progresser de manière continue.

1.4. La politique de responsabilité de l'industrie chimique

1.4.1. La maîtrise des risques

La maîtrise de nos risques est sans doute le vrai sujet. On peut avoir des produits dangereux, mais ce qui est important est de connaître les types d'expositions à ces produits et donc aussi leurs applications. Cela est difficile pour notre industrie qui est en amont ne serait-ce même qu'en termes de traçabilité.

Prenons un exemple douloureux comme celui des prothèses mammaires à base de silicone industriel. L'industriel qui avait produit ce silicone n'avait absolument aucune idée que ce produit se retrouverait dans ce type d'applications pour lequel il n'était pas autorisé. La maîtrise du risque est donc un grand souci ne serait-ce que pour la définition des usages et des applications, pour une industrie complexe par nature et qui

est en amont de nombreuses applications.

Solvay essaye de ne pas se limiter à la maîtrise du risque en règle avec les réglementations existantes. Comme le groupe est mondial, nous avons coutume de sélectionner la réglementation la plus contraignante de l'ensemble des pays dans lesquels nous opérons et de l'appliquer partout. Vous ne trouverez pas de façons de faire différentes dans nos usines en termes de sécurité, santé ou travail, en Chine, en France ou aux États-Unis. Parfois même, nous appliquons des normes basées sur des principes de précaution qui vont plus loin que la réglementation existante car le problème de la « maîtrise des risques » est crucial pour le groupe.

1.4.2. La réglementation REACH

Nous pensons que REACH⁶ est une opportunité à saisir et non une contrainte supplémentaire pour les industriels de la chimie et qu'il est absolument nécessaire d'avoir un système reconnu d'évaluation des produits et des opportunités de se reposer des questions sur des logiques de substitution

6. REACH (Registration, Evaluation and Authorization (and Restriction) of Chemicals) : règlement de l'Union européenne sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques, entré en vigueur le 1^{er} juin 2007, qui rationalise et améliore l'ancien cadre réglementaire sur les produits chimiques. Voir le **Chapitre d'I. Rico-Lattes** dans cet ouvrage *Chimie et expertise, santé et environnement*, coordonné par M.-T. Dinh-Audouin, D. Olivier et P. Rigny, EDP Sciences, 2016.

qui constituent un aiguillon en termes de recherche et développement.

En revanche, nous regrettons certaines lourdeurs dans le processus et un aspect qui peut nous mettre parfois en désavantage concurrentiel avec certains acteurs qui jouent en dehors de l'Europe, avec des déplacements de chaînes de valeur.

Donc pour un grand groupe, REACH n'est pas un problème même si cela signifie 800 dossiers sur une dizaine d'années et 80 millions d'euros dépensés. C'est peut-être plus problématique pour une PME qui n'a pas forcément la structure pour gérer cette lourde partie administrative.

1.4.3. L'incertitude scientifique

On n'est pas dans la certitude des mathématiques lorsqu'on réalise des études d'impacts. Si l'on cite des dossiers comme celui des perturbateurs endocriniens, on voit que, sans entrer dans le débat technique, il semble y avoir une divergence d'appréciation ne serait-ce qu'entre l'agence française et l'agence européenne. Les choses ne sont de toutes façons pas si simples sur un certains nombres de sujets ; nous devons avoir sur cet aspect une attitude de responsabilité, c'est-à-dire de transparence et de communication. Le principe de précaution doit être appliqué de façon intelligente, et le reproche que l'on peut faire à ce principe est qu'il peut de temps à autre mener à un certain immobilisme. Il est en effet très difficile d'ouvrir des débats sur certains sujets quand cela devient plus idéo-

logique que scientifique. Un autre bon exemple de ce point est sans doute le débat sur les gaz de schistes, où il est en fait souvent interdit de débattre sur le fond scientifique (ce qui n'est pas le cas dans cet ouvrage ! Voir le **Chapitre de J. Varet**).

1.5. La chimie pour un développement durable : une opportunité pour l'avenir

En conclusion, la protection de la santé et de l'environnement est donc vue non pas comme un risque mais comme une opportunité par les industriels de la chimie. L'exemple des phytosanitaires illustre cette position : dans ce domaine, les trois quarts des molécules qui étaient sur le marché dans les années 1990 ont aujourd'hui déjà été remplacés. Les progrès, même si cela prend parfois du temps, sont constants et correspondent à une véritable volonté de l'industrie comme en témoigne le prix Pierre Potier, prix de l'innovation de la chimie pour un développement durable qui récompense chaque année des entreprises ayant développé un produit ou un procédé propre. Les dossiers de candidatures sont nombreux et de qualité, issus aussi bien des grands groupes que des PME. Solvay a reçu le prix Potier en 2014 pour un produit à base de bicarbonate de sodium, produit chimique parfaitement connu et inoffensif, qui va avoir une application pour lutter efficacement contre certains parasites et améliorer l'hygiène des bâtiments agricoles.

Ces quelques exemples montrent que le développement durable est pour la chimie une opportunité de croissance dans de nombreux domaines. Chez Solvay, 95 % des projets du pipeline d'innovation se font avec des produits qui doivent représenter un progrès net par rapport aux générations précédentes en termes d'impact, que ce soit environnemental ou toxicologique. L'entreprise est gagnante quand elle développe les bonnes applications, c'est-à-dire celles qui vont à la fois amener de la performance, y compris en termes de développement durable pour notre planète.

2 Le point de vue de l'Anses (M. Mortureux)

2.1. Le premier défi est d'innover

La direction d'une agence de sécurité sanitaire est un poste d'observation intéressant à l'articulation entre la science, les différents acteurs de la société et la politique, dans le contexte d'une société où la notion de risque zéro est omniprésente.

La chimie a été et est effectivement encore une source de progrès absolument considérable dans notre vie de tous les jours, et le premier défi qui lui est posé, y compris sur les enjeux de santé et d'environnement, est de continuer à pouvoir innover et développer de nouveaux produits. Ce sont notamment les enjeux de la chimie verte

et ceux de l'arsenal thérapeutique.

Il est clair que nous sommes de plus en plus confrontés aux problèmes de résistance sur des produits si on n'arrive pas à les renouveler, que ce soit dans le domaine des antibiotiques par exemple ou dans le domaine des produits phytosanitaires. La **Figure 3A** illustre la situation par un exemple concret, sur la « lutte antivectorielle » : il arrive de plus en plus dans le sud de la France des moustiques, dits moustiques tigres (**Figure 3B**), qui sont porteurs de maladies peu connues sur notre territoire comme la dengue ou le chikungunya⁷. Les conséquences sanitaires des transmissions par les moustiques de la maladie d'une personne à une autre peuvent être absolument majeures, et il est nécessaire de disposer d'un certain nombre de moyens de lutte et donc de trouver des produits qui soient suffisamment efficaces pour éradiquer les larves et les moustiques adultes tout en ne présentant pas trop d'inconvénients pour la santé et l'environnement. C'est un exemple de ces sujets difficiles car tous ces produits désinfectants sont indispensables en permanence, et, par l'innovation, il faut trouver de nouveaux produits qui répondent aux exigences de plus en plus fortes en matière sanitaire et d'environnement.

7. Chikungunya : virus transmis à l'homme par des piqûres de moustique tigre (de genre *Aedes*), qui provoque chez les patients des douleurs articulaires aiguës.

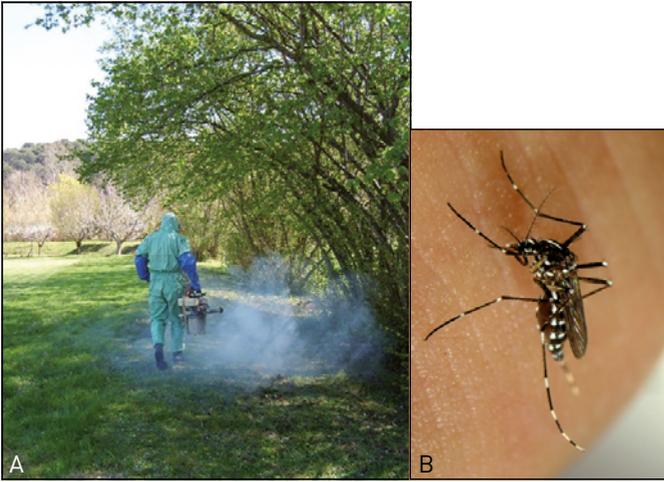


Figure 3

A) Pulvérisation de pesticides dans la lutte antivectorielle contre les moustiques tigres (B).

2.2. Le deuxième défi : établir ou rétablir la confiance

2.2.1. Un manque de confiance dans l'innovation chez les français ?

Le second défi est celui de la confiance. La **Figure 4** donne les réponses à un questionnaire : « Avez-vous confiance dans les autorités françaises dans leurs actions

de protection des personnes dans les domaines suivants ? » Différents domaines sont proposés tels que les lignes à haute tension, les produits alimentaires, le bruit, les maladies professionnelles, les antennes relais, les pesticides, les nanoparticules (voir le **Chapitre de D. Bernard** dans *Chimie et expertise, santé et environnement*, EDP Sciences

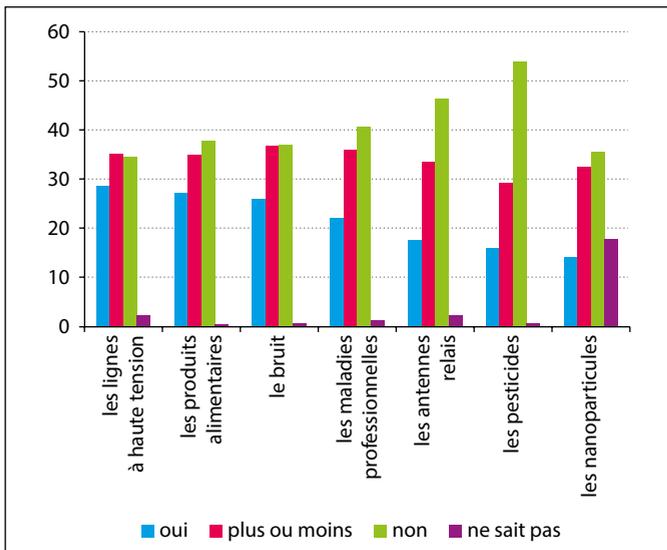


Figure 4

Sondage réalisé par l'IRSN posant la question « Avez-vous confiance dans les autorités françaises pour leurs actions de protection des personnes dans les domaines suivants ? »

Source : Baromètre IRSN.

2016). L'ampleur des réponses négatives, notamment pour les pesticides, ne peut que nous interpellier.

La **Figure 5** présente un autre sondage dans le domaine agroalimentaire : « *Aujourd'hui, ces milieux ou ces produits vous semblent-ils très sûrs, assez sûrs, pas très sûrs ou pas du tout sûrs pour la santé humaine ?* » Là aussi, le manque de confiance est

perceptible, avec beaucoup de « *pas sûr du tout* » et « *pas très sûr* », notamment pour les insecticides et les nanomatériaux.

La France se caractérise donc par beaucoup d'inquiétudes, et c'est une tendance générale, tout particulièrement par rapport à l'innovation et aux nouveaux produits.

2.2.2. Les crises sanitaires

Restaurer la confiance est un vrai défi, d'autant plus que cette confiance a été aussi écornée par un certain nombre de ce qu'on a appelé des crises sanitaires, des événements, des accidents industriels, qui ont été considérés comme justement mal gérés, avec notamment un manque de transparence.

C'est le cas des polychlorobiphényles (PCB) fabriqués industriellement depuis 1930 et dont la production a été arrêtée dans les années 1980 (**Figure 6**). Ces produits ont été très longtemps utilisés dans les transformateurs électriques comme isolants, qui présentaient beaucoup de caractéristiques très intéressantes. Puis on s'est aperçu que lorsqu'ils brûlaient, ils pouvaient dégager des substances très toxiques. Il y a eu alors, comme c'est souvent le cas, un phénomène de surréaction, avec brutalement la volonté d'éradiquer complètement et très rapidement ce produit dans des volumes considérables sans disposer d'ailleurs de filières d'élimination qui soient en capacité suffisante. La conséquence fut qu'on a ensuite retrouvé des quantités considérables de ces produits dans

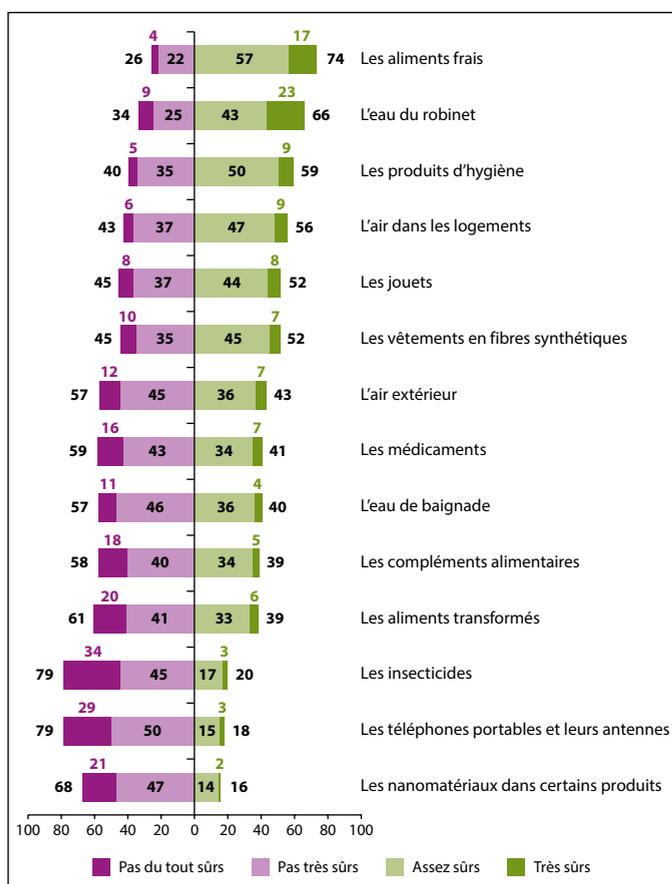


Figure 5

Enquête menée en 2011 par le Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie (CREDOC) posant la question « *Aujourd'hui, ces milieux ou ces produits vous semblent-ils très sûrs, assez sûrs, pas très sûrs ou pas du tout sûrs pour la santé humaine ?* »

Source : Enquête CREDOC 2011.

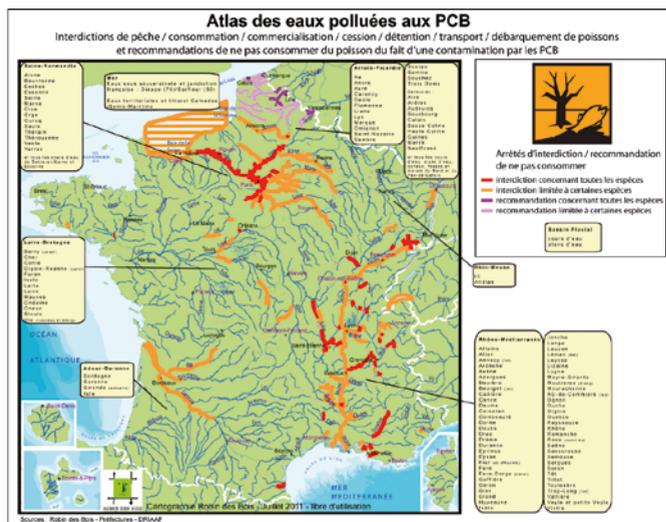


Figure 6
Carte des eaux polluées aux PCB en France.

l'environnement naturel, et comme ces produits sont extrêmement persistants, ils ont contaminé les rivières, et derrière, toute la chaîne alimentaire, dont en particulier les poissons. On a eu, trente ans après l'interdiction des PCB, toute une série de zones en France où la pêche est interdite pour certains ou pour tous types de poissons, parce que la consommation de ces poissons contaminés par des PCB présente encore un risque pour la santé.

2.2.3. L'enjeu des maladies chroniques

Le président de la république François Hollande, à l'occasion de l'ouverture de la conférence environnementale qui a eu lieu en novembre 2014, a déclaré : « *Le XX^e siècle a été le siècle de l'hygiène bactériologique. Le XXI^e siècle doit être le siècle de l'hygiène chimique.* »

Au début du XX^e siècle, les maladies infectieuses étaient un fléau absolument considérable auquel Pasteur et ses successeurs ont, en comprenant leurs mécanismes, apporté des solutions et des progrès absolument considérables, même si c'est un combat qui n'est jamais complètement gagné.

Aujourd'hui, au travers de ce genre de déclaration officielle, on sent une vraie inquiétude d'ordre générale, non plus sur les maladies infectieuses – qui demeurent un enjeu –, mais plutôt sur les maladies dites chroniques.

Le public a le sentiment que toutes les expositions environnementales, au sens large du terme, auxquelles nous sommes exposés dans notre vie de tous les jours d'une façon ou d'une autre, interviennent dans le développement de ces maladies chroniques, ce qui est de plus

en plus conforté par des données scientifiques, même si c'est difficile à quantifier.

Le graphique de la **Figure 7** a été réalisé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sur les perspectives attendues de développement des maladies chroniques. On y remarque le développement d'un certain nombre de cancers hormonaux-dépendants particuliers, ainsi que les phénomènes relativement inquiétants d'augmentation de diabètes, d'obésité, de problèmes de fertilité, qui sont des réalités d'aujourd'hui et dont l'origine est sans doute multifactorielle. Les questions posées sont de réels défis.

Un peu comme au début du XX^e siècle pour les maladies infectieuses, il faut donc comprendre les mécanismes pouvant être en jeu pour pouvoir agir,

ce qui est extrêmement complexe sur le plan scientifique.

2.3. Comment reconstruire la confiance ?

Il existe aujourd'hui une réglementation stricte et structurée des autorisations de mise sur le marché, aux niveaux européen et national. Les autorisations REACH, CLP (Classification, Labelling, Packaging), etc. (abordés dans les différents chapitres de cet ouvrage *Chimie et expertise, santé et environnement*, EDP Sciences, 2016), constituent un cadre qui a par exemple conduit à ce que 75 % des substances actives qui étaient encore autorisées il y a vingt ans pour les produits phytosanitaires ont été retirées et remplacées par des produits de substitution. Des progrès considérables sont donc déjà faits.

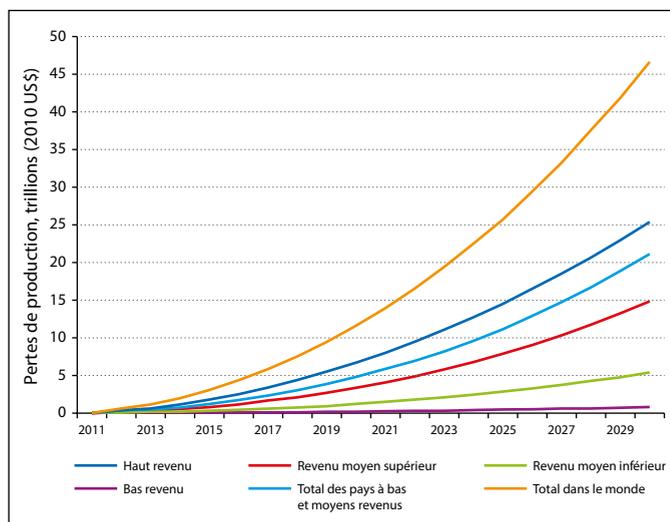


Figure 7

Les maladies chroniques : un poids croissant dans les pays à haut revenu.

Source : The World economic forum et The Harvard School of Public Health, septembre 2011.

Le deuxième aspect important est la mise en place aux niveaux européen et national d'une évaluation scientifique des risques indépendante (c'est à ce niveau qu'intervient une agence comme l'Anses), ainsi que de dispositifs de vigilance et de surveillance.

L'Anses a pour rôle de documenter sur le plan scientifique ce que l'on sait mais aussi ce que l'on ne sait pas, et notamment les niveaux d'incertitudes par rapport aux différents types de risques. L'Anses représente un modèle relativement original au plan international dans son approche très intégrative des risques, qui exige une compétence large et pluridisciplinaire (Figure 8). Les sources de danger sont d'origines chimiques, physiques (les rayonnements, avec les téléphones portables par exemple), et l'agence doit prendre en compte tous les types d'expositions auxquels on peut être soumis pour évaluer les risques dans notre

quotidien : soit au travail, soit au travers de l'environnement (l'air, l'eau, les sols, etc.), soit au travers de l'alimentation.

Un point souvent soulevé, y compris dans un certain nombre de débats parlementaires, est de savoir comment avoir la garantie qu'aucun des produits autorisés ne soit dangereux, alors même qu'ils ont des modes d'action qui présentent des caractéristiques de danger.

L'une des choses difficiles à faire comprendre est la distinction entre le danger et le risque (voir à ce sujet le **Chapitre d'I. Rico-Lattes** dans *Chimie et expertise, santé et environnement*). En effet, s'il est effectivement vrai que des produits présentent un certain danger, il est important d'évaluer les niveaux d'expositions potentielles à ces dangers pour pouvoir vérifier, valider et évaluer le niveau de risque, quitte à prévoir un certain nombre de disposition pour réduire ce niveau d'exposition (Figure 9).

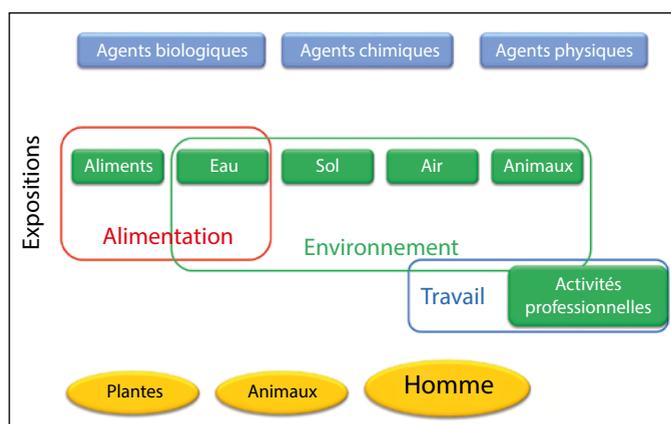


Figure 8

Les compétences de l'Anses.

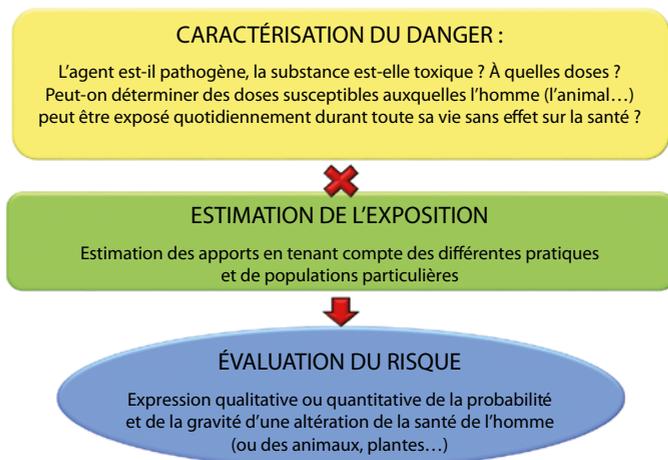


Figure 9

Les étapes d'évaluation des risques sanitaires

Cette distinction entre danger et risque est difficile à expliquer, et c'est l'une des sources de méfiance permanente qu'il est difficile de faire comprendre, y compris dans des cadres réglementaires extrêmement structurés et sophistiqués. Pourtant, on est amené à donner des autorisations pour des produits qui ne sont pas anodins par nature, et c'est vraiment important de le dire et de l'assumer.

2.4. La compréhension des risques : risques aigus, risques chroniques

Les risques à prendre en compte sont de nombreuses natures.

Pour des risques de type aigu, des risques immédiats, de court terme, visibles, d'énormes progrès ont été réalisés. On le voit dans le domaine alimentaire, où il y a encore les intoxications alimentaires,

mais en nombre très réduit par rapport à ce qu'on a connu à une certaine époque. Toute une série de dispositifs de vigilance et de responsabilisation de l'ensemble des acteurs a été mise en place dans une logique de gestion des risques et de gestion de crise.

C'est la notion de risque chronique qui monte de plus en plus dans les préoccupations de la société, c'est-à-dire l'évaluation des effets potentiels sur le long terme souvent liés à des expositions diffuses à différents types de sources de danger avec toutes les combinaisons possibles. On sent sur ce point une inquiétude très forte et une attente de plus en plus grande de la société à ce que, lorsqu'une innovation ou un nouveau produit arrivent, on apporte la garantie absolue, non seulement qu'il n'y a pas de risque à court terme, mais aussi qu'il n'y a aucun risque sur le long terme voire en intergénérationnel.

C'est, en soi, une attente légitime, mais d'une certaine façon inaccessible dès lors qu'on n'a pas l'ensemble du recul, nécessaire par définition. Il faut donc garder cette attitude de très grande vigilance, en permanence, tant qu'on a des incertitudes sur la réalité du danger, les mécanismes d'action, le niveau d'exposition et les liens de causes à effets.

L'enjeu est fort pour l'évaluation du risque, et on doit apprendre au fur et à mesure. Nous sommes dans ce cadre dans une période assez difficile et assez complexe parce que nous disposons d'un cadre réglementaire bien établi sur

l'évaluation toxicologique des produits, mais ce cadre est, à différents titres, remis en question sur un certain nombre de points par l'évolution des connaissances scientifiques et les capacités de plus en plus incroyables d'investigation des effets de telle ou telle exposition, à tel ou tel type de produit. On attend souvent d'une agence scientifique comme l'Anses qu'elle apporte des réponses absolues : « *c'est bon* » ou « *ce n'est pas bon* », alors que la science a souvent tendance à apporter un certain nombre de questionnements. De plus, on attend des réponses immédiates et définitives, alors que les études scientifiques sont longues et les résultats complexes.

Prenons trois exemples de sujets de remise en cause du cadre réglementaire sur la problématique des substances chimiques, qui sont des défis, tant pour l'industrie que pour l'Anses et la communauté scientifique.

2.4.1. Le bisphénol A

Le premier est celui des perturbateurs endocriniens⁸. Les questionnements portent sur la remise en cause d'une logique de seuil que l'on fixe et en dessous de laquelle on considère que l'exposition ne présente pas de risque. En effet, pour un certain nombre de substances, une série d'études montrerait des effets dits à faible dose avec notamment des critères très importants sur

la fenêtre d'exposition (au sujet des faibles doses, voir le **Chapitre de P. Hubert** dans *Chimie et expertise, santé et environnement*). L'exemple du bisphénol A⁹ génère des débats scientifiques car il y a beaucoup d'incertitudes, et les collectifs d'experts doivent interpréter ces incertitudes. Le travail est en cours mais on voit qu'avant d'aboutir à des cadres parfaitement établis et reconnus au plan international, il faut beaucoup de temps alors qu'une très grande impatience règne au sein de la société actuelle qui attend des réponses très rapides. (**Figure 10**).

9. Bisphénol A : molécule capable de se lier aux récepteurs des œstrogènes. Le bisphénol A était utilisé pour la fabrication des biberons, ce qui a été interdit en France en 2010.



Figure 10

Différentes unes de journaux français portant sur le scandale du bisphénol A.

8. Un perturbateur endocrinien est une molécule qui mime, bloque ou modifie l'action d'une hormone, et perturbe le fonctionnement normal d'un organisme.

2.4.2. Les effets combinés

Le deuxième exemple porte sur la remise en cause d'une approche réglementaire souvent faite substance par substance qui ne prend pas en compte d'éventuels effets combinés entre substances. Les interactions entre les différents types de sources de danger auxquelles nous sommes exposés sont évidemment un champ scientifique majeur, et toute une série de travaux sont engagés sur le sujet.

C'est le cas des effets combinés du cocktail de pesticides liés à l'alimentation. Typiquement dans l'alimentaire où il y a des résidus de différents types de substances chimiques, nous menons des études sur des produits très représentatifs de tout ce qu'on mange au quotidien. La **Figure 11** montre que plus de 300 contaminants potentiels sont étudiés dans des dizaines de milliers d'échantillons alimentaires, afin d'être capable de reconstituer les niveaux d'exposition au travers de

l'alimentation. On cherche à identifier éventuellement certaines combinaisons de contaminants se retrouvant relativement fréquemment pour voir si certaines de ces combinaisons pourraient conduire entre ces contaminants à des effets synergiques ou antagonistes. Le champ scientifique est considérable.

2.4.3. Les nanomatériaux

Le troisième sujet est l'évaluation des risques des nanomatériaux (voir le **Chapitre de D. Bernard** dans *Chimie et expertise, santé et environnement*). Le domaine est porteur d'innovations absolument remarquables, mais en même temps pose un certain nombre de questions parce qu'il y a tout un corpus méthodologique à développer (**Figure 12**).

2.5. La nécessaire mobilisation de la communauté scientifique

Il faut mobiliser très fortement la communauté scien-

<p>Contaminants inorganiques et minéraux</p> <ul style="list-style-type: none"> Aluminium, Antimoine, Arsenic, Cadmium, Mercure, Plomb Calcium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Fer, Lithium, Magnésium, Manganèse, Molybdène, Nickel, Potassium, Sélénium, Sodium, Zinc Étain, Vanadium, Baryum, Strontium, Gallium, Argent, Tellure 	<p>Mycotoxines</p> <ul style="list-style-type: none"> Aflatoxines BG & M, Patuline, Ochratoxine A, Fumonisinés, Trichothécènes A & B, Nivalénol et Zéaralénone 	<p>Pesticides</p> <ul style="list-style-type: none"> 283 substances actives : Organochlorés, organophosphorés, pyrethrinoides et carbamates
<p>Contaminants issus des activités humaines</p> <ul style="list-style-type: none"> Dioxines et furanes, PCB, composés perfluorés, retardateurs de flammes bromés 	<p>Phytoestrogènes</p> <ul style="list-style-type: none"> Isoflavones (génistéine, daidzéine, glycitein, biochanin A et formononétine) Coumestanes (coumestrol) Isoflavines (equol) Entérolignanes (entérolactone, matairésinol et secoisolaricirésinol) 	<p>Additifs</p> <ul style="list-style-type: none"> roucou (E160b), nitrites (E249-250), sulfites (E220, E221, E222, E223, E224, E226, E227 et E228), acide tartrique (E334)
		<p>Composés néoformés</p> <ul style="list-style-type: none"> Acrylamide et Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Figure 11

Contaminants potentiels étudiés dans le domaine alimentaire.

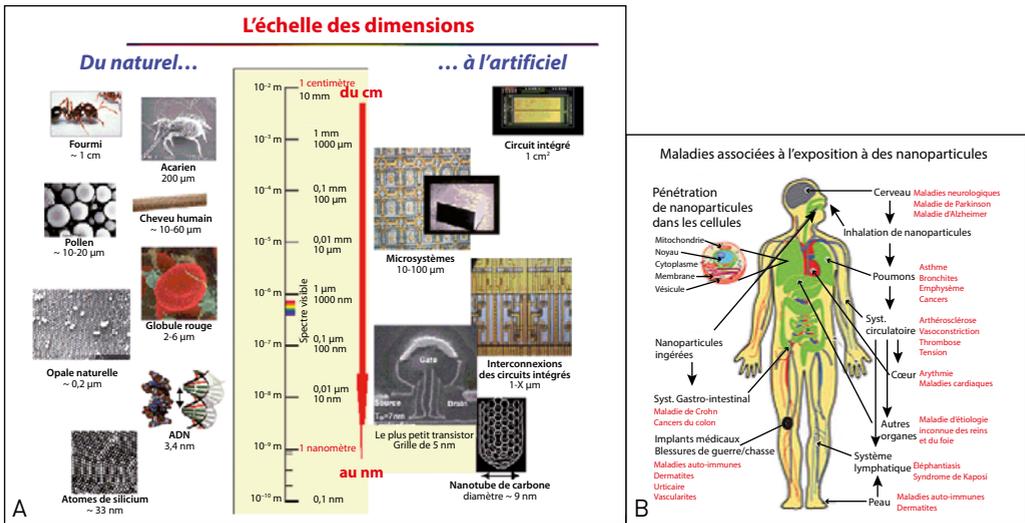


Figure 12

L'évaluation des risques des nanomatériaux : A) échelle des dimensions des nano-objets ; B) maladies associées à l'exposition aux nanoparticules.

tifique sur tous les points évoqués car les enjeux sont majeurs, et rien ne se fera sans une forte stimulation des communautés scientifiques pour acquérir la connaissance scientifique nécessaire afin de réduire les niveaux d'incertitude. Il faut ensuite développer des méthodologies adaptées d'évaluation de risques. Enfin, parce que nous vivons dans une société où il y a pluralité des sources d'information, débats et controverse, la seule posture possible pour avancer est une posture d'ouverture, de transparence, d'explication et de dialogue. Une agence comme l'Anses consacre beaucoup de temps à expliquer les choses et à faire comprendre aux différents acteurs de la société la complexité des sujets parce souvent les éléments donnés par les médias sont extrêmement simplistes. De plus en plus, nous sommes confrontés à des publications scientifiques qui se multiplient dans tous les sens et qui sont pré-

sentés comme des preuves absolues alors qu'il faut les resituer dans l'ensemble du corpus. Le rôle de resituer telle nouvelle publication dans l'ensemble du corpus est un enjeu et un défi que nous partageons entre l'industrie, des agences comme l'Anses, la communauté scientifique, mais qui doit être aussi partagé par l'ensemble des acteurs de la société.

3 Conclusions et débat (Animé par Bernard Bigot)

On peut mettre en évidence quatre défis pour la chimie à résoudre pour l'avenir.

1) Le premier défi est **la démonstration de l'innocuité**, ou la démonstration qu'il existe une dose en dessous de laquelle le risque est si réduit que même s'il demeure toujours, il est raisonnable de poursuivre la production de ces matières et leurs usages. Comment l'industrie chimique peut-elle, mieux que mainte-

nant – puisque nous sommes toujours dans une logique de progrès –, en association avec les agences sanitaires, apporter les réponses que l'opinion publique, les consommateurs, souhaitent avoir quant à l'innocuité d'un produit, avec une démonstration la plus convaincante possible, en des termes accessibles ?

2) Le deuxième défi est le celui de **la substitution**. Il y a un certain nombre de produits chimiques qui aujourd'hui présentent des avantages incontestables, et qui sont donc perçus par le consommateur comme utiles, mais qui présentent par exemple des effets négatifs dans leur cycle de vie. On peut prendre l'exemple des produits pharmaceutiques, qui se retrouvent dans l'eau ou les plastiques. Personnellement j'ai pu mesurer que le danger le plus grand n'est pas la masse des plastiques massifs, mais celle des micro-plastiques ou de ces petites particules plastifiées qui peuvent donc être de longue durée. Comment pouvons-nous les substituer par des produits qui seront à cycle de vie plus court, par exemple plus biodégradables ou que l'on saura traiter de manière plus sûre ? Cela étant, on a bien compris que le traitement à l'ozone avait une vertu générale de détruire quasiment tout, mais qu'on ne pouvait tout de même pas s'y amuser !

3) Le troisième défi est **la remédiation**. Nous arrivons dans un monde qui n'est pas un monde totalement nouveau. Nous avons un passé à assumer, et je crois que les chimistes ont toute légitimité à l'assumer, comme l'a

par exemple souligné Pascal Juery. S'il y a une espérance de vie qui croît d'environ trois mois par an depuis maintenant vingt à vingt-cinq ans, ce n'est pas simplement le fruit d'un hasard, c'est le fruit de tout un ensemble de conditions de vie dans lesquelles la chimie a pris sa part de façon incontestable.

4) Enfin, **comment informer pour avoir la confiance ?**

On ne peut pas être dans un monde de l'affrontement, où d'une certaine manière les industries productives sont perçues comme le mal absolu, alors que tout le monde en a besoin ; on est dans une sorte de schizophrénie où l'on s'amuse à taper sur la tête de ceux qui font des métiers souvent difficiles, alors que s'ils cessaient de le faire, on serait les premiers à leur reprocher de ne plus être en activité.

Je vois donc personnellement quatre défis potentiels, peut-être en avez-vous à rajouter, et j'aimerais l'un et l'autre que vous me disiez si vous avez la même perception ou la même grille de lecture de l'industrie chimique, et de manière plus générale de l'ensemble des instances régulatrices, de ces problématiques qu'elles peuvent avoir à affronter dans l'avenir. Et d'autre part, est-ce qu'il y a des réponses esquissées, ou est-ce qu'on a, au contraire, des difficultés sérieuses ?

3.1. L'innocuité

P. Juery : Il y a une approche extrêmement responsable de l'industrie aujourd'hui : non seulement nous n'allons pas mettre un produit semblant

poser problème sur le marché, mais il est impossible, de toutes façons, de mettre un produit sur le marché qui ne présenterait pas un progrès significatif, pas simplement en termes de bénéfices d'application, mais également un progrès significatif en matière d'impacts, que ce soit environnemental, toxicologique, etc. Nous nous inscrivons résolument dans une démarche de progrès, et nous interdisons absolument de mener quelque projet de développement ou d'innovation que ce soit si ces critères ne sont pas respectés.

Je ne suis cependant pas en train de dire que le problème soit partout résolu dans l'industrie car je vous rappelle aussi que nous vivons sur une planète qui n'a pas encore mis en place un système de régulation et de réglementation unique, c'est le moins que l'on puisse dire !

Mais à ceci près, oui je pense qu'aujourd'hui les grands groupes de chimie dans le monde sont responsables, et je pense qu'aujourd'hui effectivement, on s'interdit, en tout état de cause, de mettre sur le marché des produits qui pourraient poser problème. J'allais presque vous dire, c'est même un problème de business, ce n'est même pas un problème de morale. Aujourd'hui, on ne va pas « se recréer » les passifs pour le futur. Économiquement, ce n'est pas un choix intéressant.

Intervention du public : Ce que je trouve intéressant dans le débat est qu'effectivement, on voit la frontière entre la responsabilité des entreprises et la responsabilité du régulateur

au travers de la réglementation. C'est-à-dire que d'une façon générale, la réglementation générale REACH garantit que l'industriel apporte tous les éléments dans les dossiers qu'il dépose, qu'il a étudié l'ensemble des aspects d'impacts sanitaires, environnementaux et autres, avec toutes les limites du système à l'heure actuelle. Parce que très honnêtement, quand on va regarder spécifiquement les dossiers qui ont été déposés, bien souvent, et c'est inévitable, nous restons sur notre faim, car répondre à ces questions est extrêmement complexe et il est difficile de maîtriser les usages. Est-ce qu'on peut apporter l'assurance de l'innocuité d'un produit car il y a toute une série de produits qui sont classifiés cancérigènes, mutagènes, où nous n'avons pas de logique de seuil, mais qui dans certains cas malgré tout peuvent être autorisés ?

Il y a des produits tels que l'on va jusqu'à imposer une autorisation individuelle de mise sur le marché, donc un engagement de l'autorité, qui va effectivement considérer qu'il répond à un certain nombre d'exigences, mais ce n'est pas le cas de tous les produits chimiques, loin de là. C'est le cas des produits phytosanitaires, des additifs dans l'alimentaire. Au niveau du régulateur, il y a un certain nombre de substances pour lesquelles on considère qu'il n'est pas raisonnable de raisonner sur une logique de risque, c'est-à-dire qu'on accepte l'utilisation du produit dès lors qu'on s'assure que les niveaux d'exposition sont trop bas, on est dans

des réglementations de type « danger ».

Ensuite, effectivement, au-delà de ce caractère-là, il y a toute la panoplie d'évaluation des niveaux d'exposition, et il y a là toujours un certain nombre d'incertitudes car les scénarios que l'on prend pour évaluer les expositions sont par définition toujours discutables : quel est le pire cas ? L'innocuité est un sujet en termes d'informations et de communication qui reste très compliqué parce que le terme est potentiellement assez ambigu dans un certain nombre de cas, et donc nous sommes plutôt dans une logique où l'on a une différenciation de la réglementation en fonction de la nature des enjeux.

B. Bigot : Je vais essayer de préciser la question. Donc on a eu la démonstration assez claire par exemple que dans les eaux usées ou rejetées, vous avez maintenant avec des moyens de détection qui sont extrêmement précis, la capacité de détecter au niveau du nanogramme par litre, ou du ppb (partie par milliard) et ce qu'il en est. Si on a un produit pour lequel l'industriel de la chimie considère qu'il y a un bénéfice avéré manifeste (comme un médicament), et pas de substituant facile ou aisé, est-ce qu'une démarche ne consisterait pas à développer un certain nombre d'efforts pour montrer que le ppb, par exemple, n'admet aucun risque par rapport à tous les autres risques de la vie, et qu'il n'est pas nécessaire de supprimer ce produit ? On est là dans une balance bénéfiques/risques.

La puissance aujourd'hui des moyens analytiques vous

permettra peut-être demain d'aller encore plus loin. On a vu le picogramme, on a même vu la molécule par litre, il n'y a pas de limite à la limite, si je peux m'exprimer ainsi, et on est dans l'absurde, c'est-à-dire que l'on va supprimer tout, ou alors on va faire paniquer tout le monde. Ma question est donc très claire-ment : par rapport à la dose dans l'environnement, n'y a-t-il pas des efforts à faire pour montrer qu'il y a un seuil pour lequel les organismes humains « savent » évoluer avec confort, parce que nous avons des mécanismes de défense, de telle sorte que si vous avez une partie par milliard ou même une centaine de milliards, cela n'a aucun sens de chercher à épurer plus que cela, et d'autre part cela n'a aucun sens d'interdire le dit produit ? Donc c'est dans ce sens-là que je veux chercher à comprendre si vous avez cette préoccupation d'essayer de développer.

P. Juery : Je comprends ce que vous dites, mais alors du coup pour nous, la première difficulté est de comprendre comment nos produits vont être utilisés, et comment peut avoir lieu l'exposition à ce produit. Et du coup cela devient extrêmement complexe. Effectivement, quand vous partez d'une molécule, que vous vous dites après « *comment va-t-elle être utilisée ?* », « *comment les utilisateurs vont-ils être exposés ?* », « *qu'est ce qui va se retrouver ensuite dans la nature ?* ». Par exemple comme vous le dites dans l'eau ou dans une rivière, « *à quelle concentration ?* », « *et quels sont les scénarios*

d'exposition par rapport à cette eau ? ». On essaye...

B. Bigot : Monsieur Juery, je ne connais pas la complexité de toute la chaîne d'usage, mais on constate que dans les eaux résiduelles, en moyenne, tel produit, donc clairement identifié, se retrouve là parce qu'il est faiblement biodégradable, et que pourtant ce produit-là est extrêmement utile pour traiter telle ou telle maladie, et qu'on ne dispose pas de substituant.

Intervention du représentant d'une agence : Il y a toute une série de contaminants que l'on va retrouver de plus en plus facilement parce qu'on a des capacités d'analyse. On réalise, en tant qu'agence, des campagnes nationales sur les perfluorés, sur des résidus de médicaments etc., et on constate effectivement la présence en picogramme, nanogramme dans un certain nombre de cas. On ne s'arrête pas là, on réalise derrière des évaluations de risques, c'est-à-dire qu'on essaye effectivement de regarder si les niveaux tels que nous les constatons sont de nature à présenter des risques pour la santé ou pour l'environnement, de type toxicologique ou écotoxicologique.

C'est aussi une préoccupation de type environnementale, à savoir que l'objectif est aussi de préserver la nature, indépendamment de ses impacts spécifiques toxicologique/écotoxicologique. Dès lors que nous constatons des niveaux dont on se dit qu'on pourrait les réduire, il faut agir sur les sources des pollutions. Parce que là nous ne sommes qu'au début de l'histoire, on effec-

tue des mesures dans l'eau, dans les sols, etc., mais aussi et de plus en plus au niveau du sang ou des urines, c'est-à-dire dans toute la population. Nous allons constater que nous avons, dans notre sang, dans nos cheveux, un certain nombre de résidus de substances chimiques, à des niveaux très faibles heureusement dans la plupart des cas. Est-ce que c'est grave ? Et c'est là qu'effectivement on a aujourd'hui une accélération de la capacité à analyser et à détecter des quantités de choses, et il y a là un énorme défi à être capable d'élaborer des seuils toxicologiques d'indicateurs de type biologique. On détecte de plus en plus de choses, ce qui nous permet de nous poser de plus en plus de questions, mais en même temps, cela va alimenter beaucoup d'interrogations et d'incertitudes.

B. Bigot : Vous répondez donc à ma question, à savoir qu'effectivement on est de plus en plus précis dans la capacité de détection et d'identification sur toute la chaîne de vie d'un produit, et en même temps on n'est pas au même degré de capacité de réponse quant à ce que j'ai appelé l'innocuité, même si j'ai bien compris que ce terme vous rebutait un peu.

3.2. La substitution

L'enjeu de substitution d'un certain nombre de produits est-il aujourd'hui dans la stratégie d'une grande entreprise un élément majeur ou une difficulté majeure ?

P. Juery : Bien sûr, c'est une problématique que l'on intègre le plus en amont possible ; ainsi une partie de nos

initiatives en recherche et développement est précisé-ment d'essayer de substituer aujourd'hui des produits qui nous semblent poser problème. Aujourd'hui on l'a dit, on utilise encore, parce qu'on doit les utiliser et qu'il n'y a pas d'autres solutions, quelques produits à risques. On s'interdit de le faire dès l'instant où il y a un substitut possible. C'est ce que l'on appelle une ligne rouge chez nous. *C'est-à-dire que dès l'instant où l'on a possibilité de substituer, on le fait. Mais aujourd'hui il y a encore des produits qui ne sont pas substituables.* Ils sont très précisément recensés au sein de notre groupe, il y en a 18 sur un portefeuille de 800 dossiers REACH, et sur un portefeuille de produits qui se compte en plusieurs milliers voire dizaines de milliers.

Ce ne sont pas forcément des produits finis. Cela peut être des produits qui entrent dans la composition de nos produits ou qui sont utilisés comme réactifs, etc. Nous avons une politique qui est extrêmement claire : *les substitutions sont aussi une opportunité.* Si l'on arrive à trouver des solutions pour ces types de produits, il n'y pas de contradiction entre l'économique et le « développement durable » ou « bonne pratique », au contraire.

Ainsi, trouver des substituts aux produits à risques est important, mais il ne faut pas faire n'importe quoi et être sûr que la solution développée soit effectivement bien meilleure que ce que l'on a remplacé, ce qui demande un peu de recul. Et lorsqu'on voit par exemple qu'aujourd'hui, on ne peut plus utiliser du bis-

phénol A, que peut-on mettre à la place ?

B. Bigot : En effet, tout le monde a à l'esprit, par exemple, la crise de la vache folle. Chacun sait très bien que c'est parce qu'il y a eu une réglementation qui a interdit justement l'usage d'un certain nombre de produits chimiques comme solvants pour l'extraction des matières qui se trouvaient dans le recyclage des farines animales que le problème s'est développé. Il faut donc être lucide et voir qu'il y a un vrai enjeu dans la substitution.

M. Mortureux : Il est clair que la substitution est un enjeu absolument majeur. Nous avons dans nos activités un site Internet qui a été développé à la demande des ministères pour essayer de partager, de diffuser un certain nombre d'expériences réussies de substitution.

Je reprends l'exemple du bisphénol A. Typiquement, les avis émis avaient comme recommandation : *« Il y a un certain nombre d'éléments avec des incertitudes mais qui nous amènent à recommander de réduire autant qu'on le peut les expositions au bisphénol A ».* Mais on rajoutait très clairement : *« Attention à ne pas conduire à utiliser des produits de substitution dont on n'aurait pas suffisamment vérifié l'innocuité, pour éviter de se retrouver cinq ans plus tard à s'apercevoir que c'est pire que le produit d'avant ».* Cela s'est transformé politiquement au niveau de la loi par des mesures d'interdiction beaucoup plus « couperet ». Et il est vrai que lorsque nous avons regardé les produits de subs-

titution classiques utilisés pour remplacer le bisphénol A (type bisphénol S ou autre), nous nous sommes aperçus très vite qu'ils avaient des caractéristiques très proches. Donc c'est effectivement un vrai sujet.

Un produit de substitution n'est pas seulement un produit chimique qui a une caractéristique sur le plan toxicologique répondant à tel ou tel critère ; il doit aussi répondre au besoin d'un usage industriel. Cependant, il faut noter que si on ne fait rien en direction d'un produit non substituable et à risques, cinq ans plus tard on en est toujours au même point et que parfois, quand des mesures contraignantes sont prises brutalement, tout s'accélère. Il faut trouver le juste milieu dans l'action en faisant attention à ne pas conduire à des situations qui peuvent apparaître quelques années plus tard comme absurdes.

3.3. La remédiation

B. Bigot : Abordons le sujet de la remédiation. On a constaté qu'il y a un certain nombre de préoccupations avec des produits qui se retrouvent dans l'environnement, dans la nature. Est-ce qu'il y a une stratégie pour essayer d'apporter remédiation à cette existence, c'est-à-dire assumer un passé, le corriger. Ou est-ce qu'on est dans la logique du temps qui passera et qui résoudrait les problèmes de lui-même ?

P. Juery : Notre groupe est une industrie très ancienne avec un héritage très important, et nous avons au sein de

nos équipes Hygiène Sécurité et Environnement (HSE) une direction environnementale avec une équipe dédiée à cette problématique. Sur les sites que nous avons occupés depuis des dizaines d'années voire plus de cent ans pour certains d'entre eux, nous menons des politiques de remédiation. Année après année, le groupe dépense plus d'une centaine de millions d'euros par an sur ces différents sites car nous avons aujourd'hui un patrimoine de plusieurs dizaines de sites fermés et ayant cessé toute activité. Cette politique de remédiation est extrêmement active mais on ne peut pas tout faire d'un seul coup et c'est un effort de long terme.

À titre d'illustration, nous sommes très présents, comme vous le savez sans doute, dans la « vallée de la chimie » au sud de Lyon, avec des sites industriels qui ont plutôt eu tendance à se réduire dans ces dix dernières années. Aujourd'hui nous sommes en train de remettre en état, pour des activités industrielles, un certain nombre de dizaines d'hectares. Nous travaillons avec l'ensemble des acteurs de cette chimie. Une fois que cette politique de remédiation est mise en place, concrètement, sur un de nos anciens terrains, s'installe aujourd'hui un centre de recherche sur la création d'énergie par biomasse de GDF-SUEZ.

Dans certains cas, la remédiation porte sur le plan non pas environnemental mais aussi sur celui de la santé. Nous avons ou avons eu dans certains cas des suivis médicaux

particuliers pour nos employés ou anciens employés qui ont été exposés ou ont pu être exposés dans le passé à des substances qui pouvaient poser problèmes. Donc nous assumons notre héritage.

La remédiation est aussi une opportunité parce qu'on est loin d'avoir tout inventé en matière de dépollution des sols, et là encore on peut penser à des opportunités, avec des solutions un peu originales que l'on met en œuvre pour certains types de pollutions sur nos sols.

M. Mortureux : La gestion des conséquences de phénomènes passés ne relève pas tellement de l'agence mais plutôt de pouvoirs publics en lien avec les industriels. L'un des grands sujets porte tout de même sur les sols pollués parce que ce sont toujours des sujets extrêmement complexes et très coûteux à régler. J'ai cité tout à l'heure l'exemple du PCB avec toute une série de mesures de gestion qui ont été prises pour éviter certains types de poisons trop contaminés. On a aussi l'exemple dramatique du chlordécone¹⁰, en Martinique et en Guadeloupe, avec des sols complètement pollués, et ce qui fait qu'on se retrouve avec toute une série d'espaces qui ne peuvent plus être utilisés pour cultiver quoi que ce soit et pour probablement des délais très longs.

On se trouve vite sur des budgets considérables et il faut

10. Chlordécone : insecticide utilisé en Guadeloupe et Martinique à la fin du XX^e siècle. Il a été interdit en 1993 pour contamination des sols de culture et déséquilibre de la biodiversité.

rechercher les responsables. D'autres pays en développement extrêmement rapide qui ne sont pas très précautionneux par rapport à l'état de leurs sols pourront avoir des lendemains difficiles. Heureusement en France, nous avons un cadre réglementaire et une attention à notre territoire qui font que nous avons des mécanismes relativement efficaces pour prendre en compte ces problèmes du passé et essayer progressivement de les résoudre, mais c'est parfois très complexe.

3.4. La confiance

B. Bigot : Le dernier sujet est celui de la confiance et du moyen de la gagner éventuellement par le biais de l'information. Quels sont les défis que vous voyez à cet égard dans les années à venir ?

P. Juery : Pour Solvay et pour l'industrie chimique en général, c'est un point très fort. Nous avons réalisé une étude au sein de l'Union des Industries Chimiques pour comprendre comment raisonne le grand public car il est vrai que notre image n'est pas extrêmement positive aujourd'hui. Pour résumer : on aime la chimie, la science, on aime beaucoup moins l'industrie chimique, ce que l'on peut résumer par : « *On aime la chimie, on n'aime pas le chimique* ».

La confiance ne se décrète pas, donc l'important pour nous est de mener un travail de long terme, et comme je l'ai déjà dit, avec de la transparence. Nous ne prétendons

pas être parfaits mais nous prétendons être dans une démarche de progrès continu. Les entreprises de la chimie ont une âme et sont composées de citoyens comme les autres qui ont les mêmes préoccupations et les mêmes valeurs.

Il faut de la transparence et donc une communication, y compris une communication que l'on appelle « à chaud » sur nos sites. Il y a une dizaine d'années, quand il y avait un petit incident sur nos sites, typiquement, on ne communiquait pas, on avait plutôt tendance à dire qu'il ne s'était rien passé. Je crois qu'aujourd'hui, cela n'a plus du tout cours, le moindre petit incident, c'est nous qui prenons part activement en allant communiquer à l'ensemble des parties prenantes. Cette volonté est forte car notre licence d'opérer, c'est le public qui nous la donne.

M. Mortureux : Juste un mot pour me réjouir de ce discours très ouvert. Je trouve que cela n'a pas été toujours le cas au niveau de l'industrie chimique et on peut très bien comprendre que c'est toujours compliqué... Je pense que dans la société actuelle cette politique d'ouverture et de transparence est incontournable et indispensable. Certes c'est toujours une certaine prise de risque mais je crois que ne pas vouloir prendre ce risque revient à générer de toutes façons de la méfiance. En tant qu'agence, l'un des grands enjeux se manifeste en termes de crédibilité et d'indépendance de l'expertise, ce qui est vraiment au socle

de notre crédibilité. C'est pourquoi nous avons mis en place des règles extrêmement rigoureuses pour la sélection de nos collectifs d'experts en termes de transparence et de prévention des risques de conflit d'intérêt.

P. Juery : Ce qui est important c'est aussi que les règles de concurrence soient les mêmes pour tous et que l'on ne soit pas en désavantage concurrentiel avec certains de nos concurrents à l'échelle mondiale. Nous appliquons à l'intérieur du groupe une politique du plus médisant, en nous alignant automatiquement sur la réglementation la plus exigeante parce qu'on ne veut pas travailler avec plusieurs standards.

Les règles dans les pays émergents changent rapidement : la Chine, par exemple, a très bien compris l'enjeu, et aujourd'hui les normes environnementales ou de régulation en Chine sont en train de rattraper très rapidement le niveau occidental parce qu'ils n'ont tout simplement pas le choix. Leur propre opinion publique les force à le faire. Aujourd'hui, il y a un certain nombre de manifestations sur des ouvertures d'unités industrielles qu'ils montent.

Intervention du public : On a parlé des exigences aux industriels, aux agences, aux gouvernements... Il y a un protagoniste dont on n'a pas parlé c'est l'utilisateur final. Il y a la responsabilité du public, de celui qui utilise *in fine* ; il ne s'agit pas seulement de quelques individus vertueux qui montrent qu'ils trient leurs ordures, mais tous ceux

qui jettent les médicaments usés. Je pense que c'est une composante qui manque dans une table ronde comme celle que l'on a eue aujourd'hui.

M. Bigot : Si je peux me permettre, cela est directement lié à ce que j'ai appelé la formation. Il s'agit de permettre aux gens de comprendre effectivement quel est le bon usage de ces produits, dans quelles conditions il doit être fait. Il faut que les gens soient formés pour comprendre l'information. C'est cela qu'il faut essayer de développer.

M. Mortureux : C'est pourquoi une agence comme l'Anses est d'abord là pour aider les pouvoirs publics à baser leurs décisions de gestion sur les données scientifiques, mais tout ce que nous faisons est rendu public et accessible à tous sur notre site. Une difficulté est qu'on se trouve dans une société surexposée d'informations et que nous sommes un parmi d'autres, mais c'est tout de même un élément important.

M. Juery : Je ne pense pas que le grand public puisse lire un dossier REACH. Nous avons donc pris une initiative au sein de l'industrie chimique appelée « global products summaries » où nous essayons de rédiger sur une ou deux pages de façon très simple et accessible les conclusions de toutes ces études. Aujourd'hui, ce travail est toujours en cours, je pense que quelques centaines aujourd'hui ont été publiées dans notre groupe. C'est une initiative de l'industrie au niveau de l'association des chimistes même mondiaux, et c'est une des façons pour essayer de vulgariser les choses.

Intervention du public : Je voulais vous demander si vous avez fermé beaucoup de sites d'industrie chimique, et si vous en avez ouvert d'autres ailleurs ou en France ? Était-ce ouvert dans de meilleures conditions ? Dans d'autres cas, beaucoup d'industries se sont délocalisées : a-t-on donc transporté ce problème ailleurs ?

M. Juery : Aujourd'hui il est très compliqué d'avoir un nouveau site pour l'industrie de la chimie en France. On n'ouvre donc pas de nouveaux sites ; au contraire on essaye de les concentrer sur des plateformes industrielles. L'expérience de l'accident tragique d'AZF à Toulouse illustre ce besoin, avec l'instauration du PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques¹¹).

Deuxièmement, l'industrie chimique n'est pas dans une logique de délocalisation, donc lorsqu'on crée des nouveaux sites sur de nouveaux territoires, comme par exemple en Chine, on le fait aussi dans des parcs industriels, parfaitement contrôlés et dans des zones absolument réservées pour cela et, comme je l'ai déjà mentionné, avec les mêmes exigences réglementaires.

B. Bigot : Je remercie à nouveau Messieurs Juery et Mortureux, ainsi que la totalité de la salle pour ce débat enrichissant.

11. Au sujet des PPRT, voir : www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/-Site-national-PPRT-.html