

L'image de la chimie est mauvaise. Pourquoi ? Que faire ?

**The public image of chemistry is bad. Why?
What to do?**

**La química tiene mala imagen. ¿ Por qué ?
¿ Que hacer ?**

**Das image der chemie ist schlecht: warum?
was tun?**

Maurice CHASTRETTE

Professeur émérite de l'université Claude-Bernard-Lyon 1
LIRDHIST, université Claude-Bernard-Lyon 1
43, bd du 11-Novembre-1918
69622 Villeurbanne

Alain DUMON

DAEST, IUFM d'Aquitaine,
université-Victor-Segalen-Bordeaux 2
44, bd du Recteur-J.-Sarrailh
64000 Pau

Erratum. Suite à une mauvaise manipulation de fichiers, la version du point de vue publiée dans le numéro 29 n'était pas la version finale. Nous avons donc choisi de la publier dans ce numéro, sans l'accompagner de l'entretien avec Y. Guillon qui demeure inchangé.

La rédaction.

Résumé

L'image de la chimie dans le public étant généralement reconnue comme mauvaise, les enseignants et les industriels cherchent à l'améliorer. Cet article, s'appuyant sur des publications récentes, passe en revue les opinions exprimées touchant à l'ampleur des opinions négatives et aux causes de la mauvaise image. Il décrit divers modes de vulgarisation impliquant plus ou moins la didactique, présente les problèmes rencontrés et mentionne quelques actions qui ont rencontré un succès apprécié. Les actions entreprises spécifiquement par les industriels sont exposées dans l'article associé consacré à l'entretien avec M. Yves Guitton, délégué général du Groupement des industries chimiques et connexes de la Région Rhône-Alpes

Mots clés : *image de la chimie, vulgarisation, didactique.*

Abstract

The public image of chemistry is generally recognized as poor and teachers as well as industrials try to enhance the public understanding of chemistry. This paper, mainly based on recent publications, reviews opinions concerning the extent and causes of the present image. Several ways of communicating science to the public, problems encountered, implications of didactics and examples of successful communications are presented. Actions specific to industrial chemists are described in the accompanying paper relating an interview given by Y. Guitton, general delegate for the Union of Chemical Industries in the Rhône Alpes Region.

Key words: *Image of chemistry, communication, didactics.*

Resumen

La imagen de la química en el público es de manera general, reconocida como mala, por eso los docentes y los industriales intentan mejorarla. Este artículo, apoyándose en publicaciones recientes, pasa en revista las opiniones expresadas en lo tocante a la amplitud de las opiniones negativas y a las causas de la mala imagen. Describe varios tipos de vulgarización que implican más o menos la didáctica, presenta los problemas encontrados y menciona algunas acciones que han hallado un éxito apreciado. Las acciones llevadas a cabo por los industriales se han expuesto en el artículo asociado, dedicado a la entrevista con el señor Yves Guitton, delegado general de la Agrupación de Industrias Químicas y Conexas de la Región Rhône-Alpes.

Palabras clave : *Imagen de la química, vulgarización, didáctica.*

Zusammenfassung

Das öffentliche Image der Chemie allgemein als schlecht anerkannt wird, arbeiten Lehrer und Industrielle daran, es zu verbessern. Dieser Artikel lässt

auf Grund neuerer Veröffentlichungen die Meinungen über das Ausmaß der negativen Äußerungen und die Ursachen dieses schlechten Images Revue passieren. Er beschreibt verschiedene Vulgarisierungsweisen, die die Didaktik mehr oder weniger einsetzen, stellt aktuelle Probleme dar und erwähnt einige Aktionen, die sich einem geschätzten Erfolg erfreuen konnten. Die spezifisch von den Industriellen geführten Aktionen werden im beigefügten Artikel vorgeführt, der über das Interview von Herrn Yves Guitton berichtet, dem Generalvertreter des Verbands der Chemischen Industrie in der Rhône-Alpes Region.

Schlüsselwörter: *Image der Chemie, Vulgarisierung, Didaktik.*

INTRODUCTION

Le besoin de vulgarisation est apparu dès que la science a commencé à produire des concepts nouveaux. Lorsque Faraday (1791-1867), un vulgarisateur exceptionnel, présente l'histoire chimique d'une bougie, il indique clairement les objectifs qu'il poursuit : « Je me propose, en échange de l'honneur que vous nous faites en venant nous écouter, de vous entretenir, au cours de ces causeries, de l'histoire chimique d'une bougie. J'ai déjà traité ce sujet à une précédente occasion et, s'il ne tenait qu'à moi, j'y reviendrais volontiers tous les ans ou presque, tant l'intérêt qu'il revêt est grand, tant les différents aperçus qu'il ouvre sur les différentes branches de la philosophie sont merveilleux. Il n'est pas de loi gouvernant une partie ou l'autre de notre univers qui n'entre en jeu et ne soit mise à contribution dans les phénomènes dont je vais vous parler. Il n'est pas de chemin plus aisé, de voie plus accessible, pour s'engager dans l'étude de la philosophie de la nature, que l'observation des phénomènes physiques dont la bougie est le support. J'espère donc ne pas vous décevoir en choisissant de traiter ce sujet plutôt qu'un autre qui serait plus nouveau mais ne saurait lui être supérieur à supposer qu'il l'égalé. » (Meadows, 1986). Le développement exponentiel des connaissances scientifiques rend de plus en plus nécessaire, mais aussi plus difficile, la médiation qui vise à les rendre compréhensibles pour le grand public. De nos jours, aucun chimiste n'est en mesure de présenter des expériences répondant aux critères de Faraday et la spécialisation croissante des chercheurs les incite au contraire à présenter ce qu'ils connaissent bien (une petite partie de la chimie) en privilégiant les découvertes récentes dans leur discipline.

En ce qui concerne l'image de la chimie, elle est particulièrement mauvaise dans l'esprit du public. La médiation de la chimie ne peut donc, comme du temps de Faraday, se limiter à une présentation neutre visant à la rendre plus compréhensible, elle doit également poursuivre d'autres

objectifs. Un congrès international, tenu à Paris (17-18 sept 2004) et intitulé « The Public Image of Chemistry in the 20th Century », s'est intéressé à l'évaluation de l'image de la chimie, ainsi qu'aux causes et aux remèdes possibles de la situation actuelle (Van Tiggelen & Bensaude-Vincent, 2004 ; Joumel & Messal, 2004 ; Moreau, 2005 ; Allen, 2004). Le numéro de *L'Actualité Chimique* de novembre-décembre 2004 (*L'Actualité Chimique*, 2004) traite en grande partie de la vulgarisation ou médiation (Eastes, 2004) en chimie, sous le titre : « Le chimiste et le profane. Partager, dialoguer, communiquer, vulgariser, enseigner. » Par ailleurs, les discussions suscitées par le projet européen REACH qui impose aux industriels d'évaluer la toxicité d'une partie des nombreux produits chimiques mis sur le marché ont mis en évidence une image peu favorable de la chimie dans le public.

La présente revue s'inspire principalement de ces sources récentes pour analyser la qualité de l'image de la chimie, les causes de la situation actuelle, les objectifs, les stratégies et quelques exemples d'action de médiation en chimie.

1. LA MAUVAISE IMAGE DE LA CHIMIE

1.1 L'image de l'industrie chimique

L'industrie chimique a une image peu favorable en Europe en général et en France particulièrement. Le Cefic, Conseil européen des fédérations de l'industrie chimique, effectue depuis 1992 des enquêtes dans huit pays d'Europe pour mieux connaître la perception de cette branche de l'industrie. La série d'enquêtes réalisées montre une stabilité générale des résultats. Dans la dernière enquête, réalisée en 2004 (Devisscher, 2004 ; Cefic, 2004), l'industrie chimique recueille 48 % d'opinions favorables pour l'ensemble des huit pays. Cependant la chimie n'a une image positive qu'en Allemagne et en Espagne (62 %). Les Pays-Bas, la France et la Suède se classent nettement du côté des images négatives (respectivement 62, 67 et 75 %). On pourrait penser que cette image plutôt négative est partagée avec les autres grandes branches de l'industrie, mais il n'en est rien. Alors que les industries électronique, alimentaire, automobile et pharmaceutique ont une image largement positive, l'industrie chimique, avec moins de 50 % d'opinions favorables, se situe juste devant l'industrie nucléaire (35 %). La même enquête montre que les qualités de l'industrie chimique sont pourtant reconnues puisque les personnes interrogées admettent qu'elle est essentielle pour l'économie nationale (70 %) et pour le niveau de vie (63 %), qu'elle améliore la qualité de la vie (63 %) et qu'elle fournit des emplois stables (52 %).

Une enquête effectuée en France en 2000, pour le compte de l'UIC (Union des industries chimiques) et citée par Savostianoff (2002) confirme

que l'utilité de l'industrie chimique est assez bien perçue (plus de 95 % pour les médicaments, les composants électroniques et les textiles, mais seulement 70 % pour les engrais et 47 % pour les explosifs). Cependant, l'industrie chimique est perçue comme polluante et les personnes interrogées pensent qu'elle ne fait pas assez pour lutter contre la pollution. Savostianoff classe les pollutions perçues par le public en pollutions omniprésentes (engrais, pesticides, cancérigènes), toxiques (amiante, dioxine) et sources d'accidents meurtriers (Bhopal, AZF). L'enquête montre par ailleurs que la population est mal informée sur les activités de l'industrie chimique. Il apparaît que la relation établie dans l'esprit du public entre la chimie et la pollution est l'un des principaux facteurs responsables de la perception généralement négative de la chimie.

Le thème de la pollution chimique est repris et amplifié dans l'appel de Paris (lancé en 2004 lors d'un colloque « Cancer, environnement et société ») qui accuse la chimie d'être le principal responsable du développement de certains cancers et considère que : « la pollution chimique constitue une menace grave pour l'enfant et la survie de l'Homme ».

1.2 L'image de la chimie comme science

Le grand public confesse volontiers qu'il ne comprend rien à la chimie et qu'il n'a qu'une passion très modérée pour les cours qu'il a dû suivre. Eastes (2004) remarque, lors du Congrès de Paris mentionné ci-dessus, que les enfants ont pourtant, face à la chimie, une curiosité naturelle qu'il faudrait pouvoir entretenir tout au long des études et que « l'enseignement de la chimie ne peut se faire que par l'envie ». Il semble bien que, en dépit de changements de programmes bénéfiques, le bilan reste peu favorable et que les élèves et les étudiants pensent qu'on leur demande d'apprendre des termes et des concepts dont l'utilité ne leur paraît pas évidente.

1.3 L'image du chimiste

Weingart (2004), un des intervenants au congrès de Paris en 2004, a examiné 220 films de fiction tournés entre 1920 et 2001 dans lesquels sont représentées les disciplines scientifiques. En termes de fréquence, la chimie apparaît en troisième position, après la médecine et la physique. Elle est présente dans les films d'horreur (24 %) et dans des comédies (13 %) et elle influe sur l'image que le public se fait du chimiste. Weingart conclut : « Il ne faut pas penser pouvoir manipuler les médias, sinon ils font leur propre cinéma, plus ou moins éloigné de la vérité, et c'est ce que le public retiendra. »

Laszlo (2004), un autre intervenant lors du même congrès, a étudié l'image du chimiste vu par les chimistes dans la deuxième moitié du

XX^e siècle et conclut : « L'image de la profession de chimiste se détermine par rapport aux liens qu'il développe avec l'industrie chimique. »

2. CAUSES POSSIBLES DE LA DÉTÉRIORATION DE L'IMAGE DE LA CHIMIE

La chimie n'a pas toujours eu, historiquement, la mauvaise image qui est la sienne actuellement. Parmi les causes de la dégradation de cette image que nous allons mentionner ci-dessous, aucune ne suffit à elle seule à expliquer la situation actuelle à laquelle chacune a probablement plus ou moins contribué.

2.1 Les désillusions du XX^e siècle... ou la chimie ne fait plus rêver

Au XIX^e siècle, la vulgarisation réussie de la chimie la fait apparaître dans le public comme une science utile ou indispensable à la société. Le succès extraordinaire du livre de Jane Marcet (1806), *Conversations on Chemistry*, qui connut seize éditions et fut vendu à 160 000 exemplaires, en témoigne. C'est au XX^e siècle que l'image de la chimie devient de plus en plus négative. Certains auteurs comme Bataille et Bram (2004) voient l'origine de cette dégradation dans l'utilisation abominable des gaz de combat pendant la première guerre mondiale. D'autres la placent plus tard et la relient aux premiers échecs des antibiotiques, à l'apparition de médicaments dangereux comme la Thalidomide, à la campagne contre l'utilisation du DDT, à la prise de conscience des problèmes de pollution. Les enquêtes du Cefic et de l'UIC montrent pourtant, comme nous l'avons vu, que l'utilité de la chimie est assez bien perçue, ce qui suggère que l'image négative pourrait être due à l'écho indiscutablement très fort des accidents survenus et au sentiment de pollution chimique très présent.

2.2 L'analyse d'une historienne

Dans ses écrits et plus particulièrement dans deux articles récents, Bensaude-Vincent (2004 ; 2005) remarque que la chimie est une science de transgression permanente. Elle brouille les frontières entre la nature et l'artifice, entre la science et la technique, entre l'inerte et le vivant. Ainsi la chimie est à la fois une science de la nature et une industrie. En tant que science, elle reste assez opaque pour le grand public qui est rebuté par une nomenclature jugée barbare et ne voit pas bien les enjeux de cette science. Un des points importants est l'opposition très répandue dans le public entre naturel et chimique, forte survivance du vitalisme du XIX^e siècle que la chimie a pour-

tant abandonné depuis longtemps. Selon Bensaude-Vincent (2004), la chimie est désignée comme ennemie de la nature mais elle ajoute : « On voit donc que la dichotomie "chimique ou naturel", avec toutes les connotations qu'elle véhicule – poison, souillure, nuisance et ravage – ne procède pas de l'ignorance ou de la crédulité d'un public ignare et assez ingrat pour rester aveugle à tout ce qu'il doit à la chimie. Elle repose sur un trait historique de l'industrie chimique, à savoir son développement dans le contexte d'une économie visant la production de masse et la société de consommation. »

Dans ces conditions, les efforts de l'industrie pour améliorer son image en montrant son utilité se heurtent à des attitudes tenaces. Le slogan lancé par Dupont de Nemours dans les années trente : *Better things for better living through chemistry*¹, accompagné d'une image de la chimie en majesté, ne semble pas susceptible de faire recette aujourd'hui.

Bensaude-Vincent pense que la caractéristique de la chimie, qui « n'a jamais prétendu être une science neutre [...] et a toujours été intéressée, c'est-à-dire aux prises avec des intérêts scientifiques, industriels, sociaux », a rendu les chimistes familiers de la négociation, ce qui constitue un atout... Elle croit donc que la réconciliation du public avec la chimie est possible et qu'on peut espérer voir émerger « une chimie plus respectueuse du public et de l'environnement ». Enfin elle remarque que : « Malheureusement les chimistes sont trop sur la défensive. Alors qu'il leur faudrait, me semble-t-il, être plus offensifs et promouvoir leur culture, fondée sur la transgression et donc sur la négociation. »

On peut rapprocher de cette opinion la remarque de Laszlo (2004) qui pense que « la chimie-phobie découle de l'attitude du chimiste lui-même qui se complait dans le cercle réduit des personnes qui le comprennent ».

2.3 Les images des chimistes et l'héritage de l'alchimie

Bien que la chimie se soit libérée de l'alchimie depuis longtemps, certaines images complètement anachroniques persistent. Ainsi le désir contre nature des alchimistes, se consacrant à la recherche de l'élixir de jeunesse et de la pierre philosophale, survit dans une vision de la chimie comme une science opposée au naturel. Schummer et Spector (2004) ont examiné la représentation de la chimie et des chimistes sur Internet et dans les images *clip art*. Parmi d'autres résultats, ils ont trouvé que la représentation des chimistes comme des individus excités tenant ou contemplant une cornue, qui dérive peut-être des anciennes pratiques médicales d'uroscopie, est très répandue.

(1) « De meilleurs objets pour une vie meilleure grâce à la chimie. »

2.4 La nature dispersée et cachée de l'industrie chimique

L'industrie chimique a une face très visible avec les grandes installations, les cheminées et les odeurs et une face beaucoup moins évidente due à la dispersion des chimistes dans de nombreuses branches de l'industrie n'ayant, pour le public, aucun lien avec la chimie. Ainsi, dans les années soixante-dix, le centre de recherches d'une grande société d'informatique comportait, de manière logique mais inattendue, 40 % de chimistes. C'est en quelque sorte la prédominance de sa face visible qui influe sur l'image de l'industrie chimique, les effets négatifs étant bien en évidence alors que les effets positifs sont masqués.

2.5 La montée de l'irrationnel

Certains chimistes professionnels, choqués par l'aveuglement du public face aux bienfaits de la chimie, l'attribuent à l'irrationalité croissante du public, qui concernerait d'ailleurs l'ensemble des sciences et pas seulement la chimie.

2.6 Le principe de précaution

La demande croissante du public pour un risque zéro et quelques expériences malheureuses ont conduit les pouvoirs publics à appliquer très largement le principe de précaution, ce qui conduit à bannir certains produits. L'industrie chimique est alors sommée de faire face afin de trouver dans les plus brefs délais des produits de remplacement, comme ce fut par exemple le cas pour les composés utilisés dans la réfrigération.

3. COMMENT AMÉLIORER L'IMAGE DE LA CHIMIE ?

L'analyse succincte qui vient d'être présentée permet de dire que l'amélioration de l'image de la chimie doit reposer pour une part importante sur les chimistes industriels et pour une autre part sur l'ensemble des enseignants et des vulgarisateurs, tous agissant comme « médiateurs » (Jacobi, 1987). Pellaud et Eastes (2004) définissent ainsi la fonction du médiateur : « Le médiateur facilite les contacts de la chimie avec la société, réduit les incompréhensions, écoute les préoccupations des non-chimistes, partage et discute de ses valeurs, etc. efface les frontières entre la communauté des chimistes et ceux qui utilisent ou sont touchés par leurs découvertes. ».

La forme de médiation mise en place dépend du public auquel s'adresse le médiateur et des objectifs qu'il poursuit.

3.1 Les objectifs de la médiation de la chimie

La définition des objectifs dépend évidemment du public visé. Ils sont nécessairement différents selon que l'on s'adresse à des individus qui désirent être initiés à la connaissance scientifique ou au « grand public » qu'il s'agit de sensibiliser, de rassurer ou de convaincre.

Un premier objectif concerne le partage de la connaissance. Dans ce cas la médiation est une vulgarisation comprise dans le sens donné par Jacobi (1987) : « Vulgariser, c'est traduire la science pour la rendre accessible au plus grand nombre. » Elle doit être comprise « comme un complément de l'enseignement exprimant les choses dans un langage plus simple » (Caro, 2004). Elle s'adresse à un public considéré comme désirant être initié à la connaissance scientifique, voulant mieux comprendre le monde dans lequel il vit. La vulgarisation et l'enseignement partagent alors les mêmes objectifs (Eastes 2002) de « diffusion des connaissances, construction du savoir et de la pensée, information et sensibilisation aux sciences ». Pour Lefour et Chambaud (2004) ce sont donc deux activités complémentaires et il est alors possible (voire souhaitable) d'utiliser dans l'enseignement des produits (des textes par exemple) destinés à l'origine à la vulgarisation. De telles activités ont également pour ces auteurs une autre finalité : la lutte contre la désaffection pour les filières scientifiques, par ce que Eastes appelle « la mise en appétit des sciences ». On peut y ajouter l'objectif de faire partager au public l'émerveillement des chimistes (et des enfants) devant des réactions chimiques particulièrement belles ou surprenantes. Ce premier objectif, avec ses différentes déclinaisons, est poursuivi par exemple, dans les revues, dans les « musées » à caractère scientifique (Palais de la Découverte, La Villette, etc.), par les CCSTI (Centres de culture scientifique, technique et industrielle), dans les présentations d'Hervé This et dans les différentes actions répertoriées par Pellaud (2004) qui comportent des livres, des émissions, des spectacles, des animations : *Le monde étrange des atomes* (J. Deferne) ; *La science sur les ondes* (M. Merzagora) ; *Les bateleurs de la science* (D. Raichvarg) ; *Les atomes crochus* (R.E. Eastes, C. Bled, F. Pellaud) ; *Les Goûters des sciences* (P. Aldebert) ; *Anima-science* (C. Darrigan) ; *Graine de chimistes* (J.Thibault) ; *Le Ticket d'Archimède* (S. Furois).

Un second objectif a trait aux relations entre chimie et société. La médiation est vue ici comme une participation aux débats d'idées. L'idée est que « dans une société démocratique, l'opinion doit pouvoir se former même si la base scientifique d'une question ne peut être comprise ». (Caro, 2004). Caro note aussi que « l'ignorance générale des principes les plus élémentaires de la chimie rend le dialogue extrêmement difficile dans le cas où des questions de chimie sont impliquées. Par exemple, les notions de pureté, de dose, sont très difficilement comprises : on insiste sur le 0 % ou on oppose naturel à artificiel. » Lefour et Chambaud (2004) rejoignent cette position et

écrivent dans leur conclusion : » Il est clair qu'un effort de médiation de la chimie est à faire de toute urgence auprès des différents publics. Nous disons bien « médiation » et non « vulgarisation », qui est un terme trop restrictif. La médiation scientifique et technique ne peut se résumer à la seule « vulgarisation » de la science, ses missions revêtant aujourd'hui un caractère à la fois culturel, social et éducatif. Car médiatiser la chimie, c'est la mettre en débat, c'est faire en sorte que le citoyen comprenne les enjeux du développement de nos sociétés qui ne pourra se poursuivre sans maintenir une activité dans le secteur chimie. » Cette sorte de médiation est mise en œuvre par certains musées, par les cafés des sciences et par les CCSTI.

À côté des objectifs ci-dessus, l'industrie chimique poursuit un objectif plus spécifique d'amélioration de son image propre. Elle a pour cela adopté un engagement de progrès (UIC, 1990) reposant sur neuf principes qui répondent aux critiques les plus fréquentes. Ainsi, l'un des principes précise : « Elle [l'industrie] évalue avec soin l'impact de ses activités sur la santé, la sécurité de son personnel, de ses clients, du public, et sur l'environnement pour en maîtriser les effets. Elle participe avec toutes les autorités et organismes qualifiés au développement et à la mise en œuvre des dispositions qui correspondent à cet objectif. » Selon un autre principe « La société communique également à ses clients, au public et aux autorités les informations appropriées. En particulier, elle conseille ses clients pour les opérations de manipulation, d'utilisation et d'élimination de ses produits dans le respect de la santé, de la sécurité et de l'environnement. »

L'amélioration de l'image de la chimie est liée non seulement à la mise en œuvre des principes ci-dessus mais également aux actions entreprises par les différents médiateurs. Dans ce qui suit, nous examinons divers aspects des actions de médiation, dans une perspective qui se veut descriptive et non prescriptive.

3.2 Les principales stratégies de médiation

Plusieurs thèmes généraux ont été développés pour atteindre un ou plusieurs des objectifs mentionnés.

Le thème de l'utilité de la chimie dans la vie courante est surtout abordé par les industriels. Nous avons vu que, d'après les enquêtes, bien que l'utilité de l'industrie chimique soit assez bien perçue, le public français a plutôt une image négative (67 %) de l'industrie chimique. Du travail reste donc à faire ! Remarquons que ce thème de l'utilité de la science est beaucoup moins présent dans la médiation effectuée par d'autres disciplines scientifiques comme la physique par exemple.

Le thème de l'émerveillement est exploité de diverses manières par de nombreux acteurs de la médiation.

Le thème de l'accès au savoir et de l'initiation à une démarche de pensée est souvent développé par les vulgarisateurs enseignants et chercheurs. Eastes (2004, p. 29-35) distingue deux approches qu'il appelle pointilliste et phénoménologique. L'approche pointilliste résulte des conditions de la vulgarisation. Elle est illustrée par une belle image : le vulgarisateur, ne pouvant compter que sur un nombre incertain de pré-requis, » devra adapter son discours au plus grand nombre, posant inconsciemment ses jalons « un peu partout »... comme on poserait de temps à autre une pierre dans un ruisseau, au hasard, dans l'espoir que, grâce à celles qui s'y trouvent déjà, la traversée soit bientôt possible ». L'approche phénoménologique consiste à présenter des phénomènes avec des mots et des concepts de tous les jours, plutôt que de tenter d'utiliser des concepts scientifiques peu accessibles. Jacobi écrivait en 1987 : « Vulgariser c'est dupliquer sur un autre mode un système de dénomination : traduire dans le langage commun le langage du spécialiste ». Pour faire comprendre la science, le médiateur, à mi-chemin entre spécialiste et non spécialiste, devra non seulement utiliser un vocabulaire choisi et bien étudié (Eastes, 2004) mais surtout (Jacobi, 1987) :

- utiliser un langage impliquant des reformulations, coréférences, synonymies, analogies, paraphrases, marqueurs linguistiques ;
- accompagner ce langage d'une visualisation reposant sur la métaphore, la recontextualisation, la réduction analogique à un mécanisme plus familier, l'image anthropomorphe ou l'image réaliste grotesque.

Mais si ces outils peuvent constituer des aides à penser utiles à la compréhension de nouveaux savoirs, ils peuvent également parfois être porteurs d'idées fausses. Une vigilance minimale s'impose donc quant à leur pertinence ainsi qu'une discussion de leurs limites avec les interlocuteurs (Eastes, 2004).

3.3 Quel rôle pour les médias ?

Les émissions de télévision sont une source importante de connaissances pour le grand public. Internet offre des réponses à de nombreuses questions scientifiques, avec toutefois une qualité et une fiabilité variables. Les articles de la presse scientifique spécialisée ou les pages scientifiques des grands journaux contribuent également à la formation d'une culture scientifique des lecteurs. Cependant, les médias s'intéressent à la science surtout s'il est possible de produire des articles ou des émissions susceptibles de retenir le public. Pour expliquer le fait que, parmi les sciences, la chimie est peu représentée dans les revues scientifiques destinées au grand public, Allemand (2004), rédacteur en chef adjoint de *La Recherche*, fait remarquer que cela est dû non seulement à la difficulté de traduire son langage mais surtout au fait que, bien que la chimie soit présente dans la vie quotidienne, « faire un usage quotidien d'un objet n'implique pas, de loin, que

l'on soit touché par sa conception. À ce titre, les actions de médiation et les articles sur ce sujet passionnent les chimistes (...) mais pas tellement les non-initiés ». Il cite comme un exemple à suivre un article paru dans *L'Actualité Chimique* (Gourmand & Corpart, 1999) sur le thème des couches culottes et exposant, en même temps que les bases chimiques, l'histoire du produit, avec ses composantes économiques, industrielles, etc. Pour mémoire, le phénomène exploité dans la fabrication des couches culottes, qui est la rétention d'eau par un polyacrylate, se prête à des démonstrations saisissantes. Il est moins connu que l'amélioration des produits est liée à une augmentation du prix de la cellulose qui a conduit à augmenter le grammage en super absorbant (de 3 g au début des années quatre-vingt à 10-15 g au début des années quatre-vingt-dix) et à réduire leur épaisseur.

Il reste vrai qu'en ce qui concerne la chimie les accidents semblent plus attractifs pour les médias que les améliorations de la vie quotidienne.

3.4 La didactique des sciences et les actions de médiation

La didactique des sciences, considérée comme « *l'étude de la manière dont on apprend* » (Giordan, 2004), *s'intéresse bien naturellement à la médiation scientifique*. Cependant, les résultats des recherches concernant la manière dont on acquiert une connaissance ou une compétence ne sont pas toujours familiers aux acteurs de la vulgarisation. Il est établi par exemple que l'apprenant possède, avant la rencontre avec des connaissances nouvelles, des idées – directement ou indirectement – sur les savoirs enseignés. C'est à travers celles-ci qu'ils essaient de comprendre les informations reçues, elles vont donc interférer fortement avec le processus d'acquisition de connaissances. Les recherches menées au sein du laboratoire de didactique et épistémologie des sciences de l'université de Genève ont permis de dégager un ensemble d'obstacles et de pièges de la médiation scientifique (Eastes, 2004, p.79) :

- le vocabulaire rébarbatif de la chimie et le recours à des concepts ou à des lois inconnus du public sont susceptibles de perturber la communication et de renforcer l'impression d'inaccessibilité de la chimie.
- les cadres de référence, comme les modèles, les formalismes, qui sont familiers au chimiste, peuvent être mal compris et induire des idées fausses s'ils sont employés sans précaution.
- la méconnaissance des mécanismes d'apprentissage, l'absence de prise en compte des conceptions du public et des manières de faire évoluer ces conceptions peuvent nuire à l'efficacité des actions de vulgarisation.
- le passage à l'abstraction ne va pas de soi et le lien entre le monde réel et le monde théorique pose toujours des problèmes. En particulier l'emploi de modèles dont le statut n'est pas bien précisé et l'emploi de plusieurs modèles simultanément (comme par exemple dans les problèmes d'oxydoréduction) entraînent des confusions.

- l'importance accordée aux contenus ne doit pas occulter la recherche d'autres objectifs comme éveiller la curiosité, développer l'esprit critique ou faire rêver.

D'une manière plus générale, valable pour toutes les disciplines, la vulgarisation ou médiation doit veiller à ce que l'image qu'elle donne de la science, de la méthode scientifique et des scientifiques eux mêmes, soit en accord avec les acquis de l'épistémologie.

Contrairement aux cas des sciences de la vie et de la terre, la didactique ne s'est que peu intéressée à l'évaluation des actions entreprises pour médiatiser la chimie. Les difficultés pour la rendre compréhensible au profane sont bien connues (la formalisation de son langage, la modélisation microscopique des phénomènes qu'elle décrit, la nécessaire circulation entre les trois niveaux de conceptualisation : macroscopique, microscopique, symbolique). Elles sont prises en compte dans les actions entreprises ayant comme objectif le partage de la connaissance. Reste à savoir en quoi et comment elles ont fait évoluer les conceptions du public : comment sont perçus et intégrés les modèles qui lui sont présentés ? Contribuent-elles à l'amélioration de l'image de la chimie ? Concernant les actions de médiation visant à mettre en débat la chimie, comment influencent-elles la vision que le public a de la place de la chimie dans la société ? Autant de questions qui mériteraient des réponses.

4. L'INDUSTRIE SOUHAITE MONTRER UN AUTRE VISAGE DE LA CHIMIE : LE CAS DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

L'image de la chimie en tant que science et l'attrait qu'elle peut présenter pour des élèves dépendent aussi, en grande partie, de l'image de l'industrie chimique. Il a donc paru important de connaître le point de vue d'industriels de la chimie sur les actions qu'ils mènent depuis de nombreuses années pour donner une image plus correcte de celle-ci. Celles décrites dans l'entretien avec M. Yves Guitton (voir annexe du n° 29), délégué général du groupement des Industries chimiques et connexes de la Région Rhône-Alpes, et qui seront présentées de façon synthétique dans ce paragraphe, apportent un éclairage intéressant sur ce point.

La chimie de la Région Rhône-Alpes représente environ 15 % de l'industrie chimique nationale. En dépit de son importance, en particulier sur le plan de l'emploi, l'industrie chimique n'est pas bien perçue dans la région. Dans l'esprit du public, la chimie engendre des craintes liées surtout aux risques industriels et aux nuisances ; aspects négatifs qui ne sont pas compensés par une connaissance suffisante de ce que l'industrie chimique apporte à la société. De plus la différence entre la chimie comme science et

l'industrie chimique est souvent peu claire. Des actions de médiation ont été mises en place avec le soutien de l'UIC. (Union des industries chimiques) pour mieux faire connaître aux jeunes et au grand public ces deux volets de la chimie et les informer sur les métiers de la chimie.

Mieux faire connaître les apports de la chimie à la société

De telles actions ont pour finalité de montrer que la chimie est partout présente dans notre environnement quotidien. Elles consistent principalement en la réalisation d'activités expérimentales et sont menées en direction des élèves du cours moyen (Chimie la classe) ou du lycée (Olympiades nationales de la chimie) ainsi que du grand public lors de l'opération La Fête de la Science.

Mieux faire connaître la chimie en tant qu'industrie

D'après les industriels, la mauvaise image de l'industrie tient au fait que la distinction entre dangers potentiels et risques réels liés à l'exposition éventuelle du public ainsi qu'entre prévention et protection reste largement insuffisante. Le grand public et les médias confondent souvent ces notions simples et concrètes avec le principe de précaution qui s'appuie sur la crainte des choses inconnues ou mal connues. Les industries chimiques de la Région Rhône-Alpes ont donc entrepris diverses actions visant à informer le public par l'intermédiaire d'un site Internet mettant à sa disposition une rubrique améliorant la connaissance des produits chimiques, d'une exposition « Industrie chimique et maîtrise de la sécurité industrielle » et d'opérations de communication communes à plusieurs entreprises en direction des riverains des sites industriels.

Mieux faire connaître les métiers de la chimie

Les actions entreprises dans ce domaine servent à :

- aider à l'orientation des jeunes : par l'intermédiaire d'un site Internet destiné à leur donner envie de suivre des formations conduisant aux métiers de la chimie, la présentation des métiers de la chimie lors du « Mondial des Métiers » et par des rencontres avec des professionnels dans l'objectif de les aider à valider un projet professionnel.
- présenter une image attractive de la chimie par des interventions dans les collèges et lycées portant sur le rôle de la chimie dans la vie quotidienne, dans l'environnement, dans le textile, dans les plastiques, sans oublier la recherche.

Elles reposent sur deux slogans : « 80 % des objets que vous aimez aujourd'hui n'existaient pas hier. 80 % des objets que vous aimerez demain n'existent pas aujourd'hui » et « La chimie, mille métiers ».

CONCLUSION

La chimie est généralement reconnue comme utile et nécessaire par le grand public mais son image est dégradée depuis plusieurs décennies. Cette dégradation peut être attribuée d'une part à l'impact des accidents et pollutions de type industriel et d'autre part à son opacité en tant que science. La chimie ne pourra retrouver sa légitimation passée que si des actions énergiques sont conduites dans ces deux domaines.

L'industrie chimique a bien compris qu'elle doit faire des efforts importants pour diminuer dans les faits, à moyen et à long terme, celles des conséquences de son fonctionnement qui sont nuisibles pour l'environnement et le public.

L'ensemble des chimistes doit de son côté faire des efforts accrus pour mieux expliquer la nature de la chimie, son domaine et ses rapports avec la nature. Certaines actions de médiation citées ici peuvent servir de modèle, mais on peut souhaiter qu'elles se répandent davantage et que toujours plus de chimistes continuent à faire preuve d'imagination et de créativité.

Enfin, analyser le statut, les finalités, les stratégies, l'efficacité des actions de médiation spécifiques à la chimie serait un programme de recherche à prendre en compte par les didacticiens de cette discipline.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLEMAND L. (2004). *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, p 79-81.
- L'ACTUALITE CHIMIQUE (2004). Le chimiste et le profane. Partager, dialoguer, communiquer, vulgariser, enseigner. *L'Actualité Chimique*, n° 280-281. p. 10-88.
- BATAILLE X.& BRAM G. (2004). Une petite histoire de la vulgarisation de la chimie. *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, p. 12-16.
- BENSAUDE-VINCENT B. (2005). La chimie, un modèle pour le XXI^e siècle. *Sciences et Avenir*, juin 2005, p. 58-61.
- BENSAUDE-VINCENT B. (2004). Chimie et société : des relations tumultueuses. *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, p. 22-24.
- CARO P. (2004). Vulgariser la chimie, entre le savoir et l'imaginaire. *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, p. 25-28.
- CEFIC (2004). CEFIC Pan-European Survey 2004. [www.cefic.org/lien vérifié en février 2006](http://www.cefic.org/lien_vérifié_en_février_2006).
- DEVISSCHER M. (2004). Image of the Chemical Industry in Europe 1992 – 2004 : From bad to worse or maybe not ? *Abstracts du Congrès de Paris*. Cité par JOURMEL L. & MESSAL R. (2004).
- EASTES R.E. (2004). From primary school to university : the main obstacles to the comprehension of chemistry. *Abstracts du Congrès de Paris*. Cité par JOURMEL L. & MESSAL R. (2004).
- EASTES R.E. (2004, p.29). Contribuer au partage de la culture scientifique. *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, novembre-décembre 2004. p. 29-35.
- EASTES R.E. (2004, p.79). Interview de Luc Allemand, rédacteur en chef adjoint de La Recherche. *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, p. 79-81.

GIORDAN A. (2004). Les apports de la didactique des sciences à la médiation scientifique. *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, p. 36-38.

GOURMAND M., CORPART J.M. (1999). Hygiène : la révolution des superabsorbants. *L'Actualité Chimique*, novembre-décembre 1999. p. 46-50.

JACOBI D. (2003). Conférences citées par LEFOUR & CHAMBAUD, 2004.

LASZLO P.(2004). On the self-image of chemists, 1950-2000. *Abstracts du Congrès de Paris*. Cité par JOUMEL L. & MESSAL R. (2004).

LEFOUR J.M. & CHAMBAUD G. (2004). La complémentarité enseignement / vulgarisation. *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, p. 53-55.

MARCET J. (1806). *Conversations on Chemistry, in which the Elements of that Science are Familiarly Explained and Illustrated by Experiments*.

MEADOWS J. (1986). Histoire succincte de la vulgarisation scientifique. Impact, *Science et Société*. Unesco, n° 144, p. 395-401.

PELLAUD F. (2004). Des expériences réussies. Multi-interview. *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, p. 69-78.

The Public Image of Chemistry in the XXth Century. Congrès tenu à Paris, 17-18 sept 2004. Pour des comptes rendus de ce congrès, voir :

a) VAN TIGGELEN B. & BENSAUDE-VINCENT B. (2004). *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, p. 115-117.

b) JOUMEL L. & MESSAL R. (2004). *L'Actualité Chimique*, n° 280-281, p. 117-120.

c) MOREAU N. J. (2005). *Chemistry International*, vol. 27, p. 4.

d) ALLEN V. (2004). The changing image of chemistry. *Royal Society of Chemistry. Chemistry World*, dec. 2004.

SAVOSTANOFF D. (2002). Quelle image pour l'industrie chimique ? *Chimie Paris*, n° 299, p. 4-5.

SCHUMMER J. & SPECTOR T. (2004). The Visual Image of Chemistry and Chemists. *Abstracts du Congrès de Paris*. Cité par [b].

UIC. (1990). Engagement de progrès de l'industrie chimique pour l'amélioration de la sécurité, la protection de la santé et celle de l'environnement. www.uic.fr

WEINGART P. (2004). Chemists and their Craft in Fiction Film. *Abstracts du Congrès de Paris*. Cité par [b].