

**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

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 entre-

prises 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 bei-

gefügten 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. Cependant, une grande partie des phénomènes intéressant le public relèvent en fait de plusieurs disciplines scientifiques.

En ce qui concerne la chimie, son image dans le public est particulièrement mauvaise, de sorte que la médiation ne peut se limiter à une présentation neutre de la chimie et poursuit la plupart du temps d'autres objectifs. Un congrès tenu à Paris (17-18 sept 2004) 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, traite en grande partie de la vulgarisation en chimie, sous le titre « Le chimiste et le profane. Partager, dialoguer, communiquer, vulgariser, enseigner. » Enfin les remous suscités par le projet européen Reach qui impose aux industriels d'évaluer la toxicité d'une partie des nombreux produits chimiques mis sur le marché contribuent à détériorer une image déjà peu reluisante.

La présente revue s'inspire principalement de ces sources récentes pour analyser la qualité de l'image de la chimie, les causes possibles de la situation actuelle, les objectifs, les stratégies et les réussites de la vulgarisation en chimie. Elle forme un ensemble avec l'entretien qui nous a été accordé par Yves Guitton.

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 plus 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, 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 D. Savostanoff (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. D. Savostanoff classe les pollutions en pollutions omniprésentes (engrais, pesticides, cancérigènes), en toxiques (amiante, dioxine) et en sources d'accidents meurtriers (Bhopal, AZF). Enfin l'enquête montre que la population est mal informée sur les activités de l'industrie chimique. Il est probable 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* qui accuse la chimie d'être le principal responsable, par la présence de polluants dans l'environnement, du développement de certains cancers.

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. R.E. Eastes (2004) remarque, lors du Congrès de Paris, 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 souvent 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

P. 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 influe sur l'image que le public se fait du chimiste. p. Weingart conclut que : « 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. »

P. Laszlo (2004), un autre intervenant lors du même congrès, a étudié l'image du chimiste vu par les chimistes dans les cinquante dernières années du XX^e siècle et conclut que : « 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

Aucune des causes que nous allons mentionner ci-dessous ne suffit à elle seule à expliquer la mauvaise image de la chimie à laquelle elles ont probablement toutes 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 16 éditions et fut vendu à 160 000 exemplaires en témoigne. Au XX^e siècle 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, Bernadette 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 apparaissant comme 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 abandonné depuis longtemps. Selon B. Bensaude-Vincent, la chimie est désignée comme ennemie de la nature mais elle ajoute que « 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, même s'ils sont efficaces, se heurtent à des attitudes tenaces. Le slogan lancé par de 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.

B. Bensaude pense 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. J. Schummer et T. Spector (2004) ont examiné la représentation de la chimie et des chimistes sur Internet et dans les images cli-part. 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.

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

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

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 montre que l'amélioration de l'image de la chimie repose pour une part importante sur les chimistes industriels et pour une autre part sur l'ensemble des enseignants et des vulgarisateurs.

L'industrie chimique a adopté un engagement de progrès (UIC, 1990) reposant sur neuf principes, qui répondent aux critiques les plus fréquentes. Ainsi, l'un des principes précise que : « 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 oeuvre des dispositions qui correspondent à cet objectif. » Un autre principe implique que : « 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. »

Une bonne partie de l'amélioration de l'image de la chimie est certainement liée à la mise en œuvre des principes ci-dessus mais les actions entreprises par des acteurs autres que les acteurs industriels de la chimie n'en restent pas moins indispensables, en ce qui concerne la transmission des connaissances, c'est-à-dire la vulgarisation. Dans ce qui suit, nous examinons divers aspects des actions de vulgarisation, dans une perspective qui se veut descriptive et non prescriptive.

4. LES OBJECTIFS DE LA VULGARISATION DE LA CHIMIE

La définition des objectifs dépend évidemment du public visé, lui-même choisi pour des raisons d'efficacité supposée de l'action ou de disponibilité des intervenants. P. Caro (2004) reconnaît deux formes de vulgarisation de la science.

La première est comprise « comme un complément de l'enseignement exprimant les choses dans un langage plus simple ». Elle s'adresse à un public considéré comme avide de savoir et est réalisée par la plupart des grands musées.

J.-M. Lefour et G. Chambaud (2004) examinent la complémentarité entre enseignement et vulgarisation. Ils rappellent d'abord la définition de D. Jacobi (2003) : « Vulgariser, c'est traduire la science pour le plus grand nombre. » Ils reprennent ensuite des remarques de R. E. Eastes selon lesquelles la vulgarisation et l'enseignement poursuivent, bien que dans des conditions très différentes, les mêmes objectifs (diffusion des connaissances, construction du savoir, sensibilisation aux sciences). Ils notent aussi qu'il est possible d'utiliser dans l'enseignement des produits (textes par exemple) destinés à l'origine à la vulgarisation.

La seconde est vue comme une participation aux débats d'idées et est mise en œuvre par certains musées et par les cafés des Sciences. 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. » P. 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. »

J.-M. Lefour et G. Chambaud (2004) rejoignent cette position dans la deuxième partie de leur article 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. »

On peut ajouter un troisième objectif qui est de faire partager au public l'émerveillement des chimistes (et des enfants) devant des réactions chimiques particulièrement belles ou surprenantes. Cet objectif est poursuivi et atteint, par exemple, dans les expériences du Palais de la découverte et dans les présentations d'Hervé This.

Les actions entreprises par les CCSTI (Centres de culture scientifique, technique et industrielle) peuvent relever des trois objectifs mentionnés. Signalons enfin que l'industrie chimique poursuit, à côté des objectifs ci-dessus, un objectif plus spécifique d'amélioration de son image propre.

5. LES PRINCIPALES STRATÉGIES DE VULGARISATION

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 développé par les industriels et nous avons vu que, d'après les enquêtes, le message passe bien dans le public. 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. Quelques succès remarquables dans ce domaine seront mentionnés plus loin.

R.E. 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 mais peu accessibles. R.E. Eastes indique une série de références utilisant cette approche illustrée notamment par Feynman.

Quel rôle pour les médias ?

D'une manière générale, les médias s'intéressent à la science, et à la chimie en particulier, seulement s'il est possible de produire des articles ou des émissions susceptibles de retenir le public. De ce point de vue les accidents semblent plus attractifs que les améliorations de la vie quotidienne.

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, avec les contraintes évoquées ci-dessus. Luc Allemand, rédacteur de *La Recherche*, remarque que « faire un usage quotidien d'un objet n'implique pas, de loin, que l'on soit touché par sa conception. A 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 80 à 10-15 g au début des années quatre-vingt dix) et à réduire leur épaisseur.

6. RÔLE DE LA DIDACTIQUE DANS LES ACTIONS DE VULGARISATION

Si, comme A. Giordan (2004), on définit la didactique des sciences comme l'étude de la manière dont on apprend et non pas comme l'étude de la manière dont on enseigne, la vulgarisation des sciences entre bien dans le domaine d'étude de la didactique. Cependant, les acquis concernant la manière dont on acquiert une connaissance ou une compétence ne sont pas toujours familiers aux acteurs de la vulgarisation. Ainsi le modèle de la transmission du savoir a bien montré ses limites. De même il est clair que l'apprenant possède, avant la rencontre avec des idées nouvelles, un réseau de concepts et de savoirs qui va interférer fortement avec le processus d'acquisition de connaissances. Enfin le concept de réorganisation d'un ensemble de connaissances est généralement accepté.

Les acquis de la didactique peuvent aider à éviter certains obstacles qui sont répertoriés par R.E. 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. Le médiateur doit donc être économe quant aux termes nouveaux et s'assurer de la compréhension de son public.
- 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 moyens de perturbation de 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 de la curiosité, développer l'esprit critique ou faire rêver.

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

7. QUELQUES EXEMPLES DE VULGARISATION RÉUSSIE

Les exemples répertoriés par F. Pellaud (2004) ne représentent pas toute les actions de vulgarisation, en particulier celles qui sont entreprises par les industries chimiques ou présentées lors des Fêtes de la Science, mais correspondent à des actions particulièrement efficaces, dont certaines sont bien établies depuis longtemps. Ces actions comportent des livres, des émissions, des spectacles, des animations, parmi lesquelles on peut citer, de manière non exhaustive :

- *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).

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 vulgarisation 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.

BIBLIOGRAPHIE

- 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.

MARCEY 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. & BENSUADE-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].