

Chimie : de nouveaux choix pour une société en mutation

La chimie, omniprésente dans notre vie quotidienne, est un pilier des progrès industriels du XX^e siècle. C'est un outil indispensable pour la conception et la réalisation des médicaments. Cependant, elle souffre d'une image décalée par rapport à son impact réel. Il nous faut réfléchir au rôle respectif des médias, des chercheurs, des industriels et des citoyens dans cet état de fait. La société évolue en termes de comportements et de besoins. La chimie doit s'adapter aux enjeux actuels et aux demandes des citoyens.

L'évolution des comportements et des besoins de la société

La peur de la chimie

De plus en plus, on constate que la chimie fait peur. Elle est associée à des processus complexes manipulant la matière pour créer de nouveaux composés ayant un impact direct sur l'humanité. Ce sont ces nouveaux objets, dont on ne connaît pas toujours les risques potentiels, qui génèrent les peurs. C'est probablement moins la chimie elle-même qui est en cause que le système économique et social dans lequel elle s'est développée (production en masse de biens de consommation toujours plus nombreux).

L'acceptation des risques

La société n'accepte plus les risques, peut-être parce qu'ils ont été trop longtemps occultés. On constate un désaccord entre les désirs en termes d'amélioration de la qualité de la vie et ce que les citoyens sont prêts à assumer comme risques.

Les citoyens ne font plus *a priori* confiance au milieu académique. Ils demandent des explications sur les recherches menées, les retombées en termes d'amélioration de la qualité de vie, mais aussi en termes de risques potentiels. L'éthique et la prévention des risques doivent prendre une part plus large dans les relations entre les chercheurs et la société.

L'évolution des comportements

L'esprit civique évolue, amenant le développement durable au cœur des préoccupations de la société. Il faut combattre la pollution et produire moins de déchets. Notons que si la sensibilité aux déchets solides et gazeux augmente (récupération, recyclage), les déchets liquides sont encore très peu pris en compte.

Chimie pour le développement durable

En ce début de millénaire, la société doit rapidement relever plusieurs grands défis, entre autres :

- lutter contre les pollutions et produire moins de déchets ;
- proposer des solutions pour le partage des ressources de la planète ;
- mettre au point des sources d'énergies alternatives au pétrole ;

- faire en sorte que « l'eau pure » ne devienne pas rapidement un luxe ;
- lutter contre les maladies en produisant de nouveaux médicaments.

Respecter l'environnement

Optimiser les schémas conceptuels et les procédés de synthèse, de transformation et de traitement, respectueux de l'environnement, est une priorité. Le maintien de la qualité de l'environnement implique une capacité à détecter et à quantifier la présence d'agents chimiques et biologiques réputés toxiques à l'état de traces. Pour la discipline, cela implique une vision globale allant de la chimie analytique aux études des cycles de vie, sans oublier l'analyse toxicologique, en collaboration avec les laboratoires des sciences du vivant.

Intégrer une approche sociétale rénovée de la chimie, c'est utiliser en priorité les ressources renouvelables comme matières premières. C'est aussi réduire et maîtriser la production des déchets, renseigner toujours plus complètement et en temps réel sur l'état de l'environnement grâce à des techniques analytiques de plus en plus sophistiquées.

Partager les ressources

L'enjeu de la gestion et du partage des ressources de la planète se pose maintenant qu'accèdent au mode de vie occidental les grands pays émergents. Les ressources fossiles qui sont le socle de la production industrielle se réduisent. Le rendement, concept essentiel en chimie, revient au cœur du débat qui n'a vu jusqu'à aujourd'hui comme réponse à la gestion des ressources que surexploitation et production de masse.

Par anticipation, la recherche s'attaque à ces questions en proposant de nouvelles synthèses pour faire mieux avec moins. L'économie d'atomes et d'étapes permettra de réaliser, à moindre coût, l'incorporation de fonctionnalités dans les produits recherchés. Pour atteindre cet objectif, il faudra privilégier l'utilisation des procédés catalytiques en recherchant de nouveaux réactifs plus efficaces, tout en minimisant les risques en termes de manipulation et de toxicité.

Maîtriser l'énergie

Il est urgent de mettre en œuvre des énergies alternatives au pétrole. La chimie doit se tourner vers l'utilisation de ressources renouvelables à la place des produits fossiles.

Elle doit devenir un partenaire du monde agricole pour la valorisation des agroressources, pour développer des carburants de substitution plus respectueux de l'environnement et participant à la réduction de l'émission de gaz à effet de serre.

L'hydrogène pourra être utilisé dans de nouveaux moteurs ou dans des piles à combustible. Il faut imaginer de nouvelles voies de synthèse et de stockage.

Le chimiste invente de nouveaux systèmes de stockage de l'énergie produite à partir de ressources naturelles (vent, photovoltaïque).

Enfin, concernant l'énergie nucléaire, la chimie intervient dans l'aval du cycle pour le retraitement des déchets.

Préserver l'eau

L'industrialisation, l'évolution de nos pratiques agricoles, de nos habitudes de consommation, et l'accroissement de la population mondiale entraînent la surexploitation de l'eau. L'analyse de sa qualité et son recyclage sont indispensables. La production d'eau potable à partir d'eau de mer fait d'ores et déjà l'objet de réalisations industrielles.

Au CNRS, les recherches sur l'eau mobilisent des équipes dans vingt laboratoires de chimie. Le thème de recherche d'un laboratoire porte entièrement sur « la chimie de l'eau et de l'environnement ». La chimie pour l'eau développe quatre axes prioritaires : Chimie analytique/nouvelles technologies d'analyse des polluants de l'eau ; Chimie, agriculture, sol et eau ; Chimie pour le retraitement des eaux usées ; Production d'eau potable à partir d'eau salée.

Améliorer la santé

En collaboration avec les sciences du vivant, entre autres, les chimistes progressent dans le diagnostic de la toxicité des produits pour en évaluer l'impact sur l'environnement. La chimie est une discipline incontournable contribuant à l'amélioration de la santé. Non seulement elle conçoit les nouveaux médicaments, mais elle développe de nouveaux moyens de prévention (vaccins...). Elle est également indispensable au diagnostic (imagerie médicale).

Les grands défis précédemment cités montrent que le développement durable doit être l'une des préoccupations clés des chimistes. Les recherches dans ce domaine sont regroupées sous le terme de chimie verte depuis 1990. Ainsi, le CNRS a mis en place en octobre 2006 le programme interdisciplinaire « Chimie pour un développement durable » (dirigé par Isabelle Rico-Lattes). Piloté par le département Chimie, il implique tous les départements du CNRS et plus particulièrement Environnement et développement durable, Sciences et technologies de l'information et de l'ingénierie, Sciences du vivant et Sciences humaines et sociales. Il a pour objectif de mettre la chimie au service du développement durable en fédérant toutes les disciplines autour de ce nouveau champ d'investigation d'une chimie « pensée autrement », accompagnant des changements de concepts et de pratiques de la société.

Pour conclure, la chimie doit donc évoluer pour répondre aux demandes des citoyens et s'adapter aux enjeux actuels.

La peur de la chimie résulte tout d'abord d'un manque de culture scientifique du public. On constate également un manque de visibilité des recherches menées dans les laboratoires. Dans le domaine de l'enseignement, le monde de la recherche devra être consulté pour l'élaboration des programmes scolaires. Le CNRS devra créer des passerelles entre le monde académique et le public, pour lever le voile actuel sur les pratiques (comment on produit) et les risques associés. Ces démarches visent à accompagner le milieu politique et les citoyens dans les choix de société dans laquelle ils veulent vivre et évoluer.

Il est également nécessaire de développer une forte interactivité avec les journalistes des grands médias dont on connaît le rôle sur l'opinion publique (information, désinformation).



Christophe Cartier dit Moulin
Chargé de mission pour la communication
scientifique
du département Chimie du CNRS



Expérience de photolyse par rayonnement ultraviolet pour l'élimination de polluants de l'eau.
© CNRS Photothèque/LEBEDINSKY Christophe.