

La chimie peut-elle être respectueuse de l'environnement ?

Par Jean-Marie DURAND

Adjoint à la directrice générale de la Prévention des risques du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Le respect de l'environnement (à ne pas confondre avec le respect de la nature) peut se comprendre dans le contexte des installations classées pour l'environnement ou dans la perspective, plus large, du développement durable. La chimie doit être respectueuse de l'environnement et elle peut l'être dans une trajectoire asymptotique et à des conditions et avec des bénéfices que nous précisons dans cet article. Celui-ci présente également les fondements de la réglementation et ses limites constitutionnelles, ainsi que les grands principes tels que le principe de précaution et celui de la participation du public. Nous avons retenu l'exemple des agrocarburants pour discuter du concept de chimie verte et de ses limites.

La chimie respectueuse de l'environnement ? C'est difficile par nature et par Nature ! En effet, la chimie est associée à l'image de l'artificiel qui a une consonance péjorative et qui s'oppose « naturellement » à l'image du naturel, qui lui est paré de toutes les vertus. Essayons de dépasser cette opposition primaire dont les jeux de mots qui précèdent font pressentir la fragilité.

L'environnement, d'un point de vue industriel, peut d'abord être compris au sens de l'article L. 511-1 du Code éponyme, qui précise que « *sont soumis aux dispositions du présent titre les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique. Les dispositions du présent titre sont également applicables aux exploitations de carrières [...] au sens du Code minier.* »

Dans ce sens, c'est-à-dire celui s'appliquant aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), la chimie peut être respectueuse de l'environnement si elle respecte la réglementation ⁽¹⁾ et si elle évite les accidents, les pollutions et les nuisances.

Mais ce n'est pas « naturel » ! Il faut des investissements, qui peuvent être très importants, et une exploitation rigoureuse, alors que la finalité première de l'industrie est autre, elle est de produire à un coût compétitif qui engendre des bénéfices permettant de rémunérer les actionnaires. De fait, même si le respect de l'environnement est très souvent profitable pour les entreprises durables (car il diminue les charges liées aux accidents et aux pollutions, voire les primes d'assurances, il réduit le coût des ressources consommées, il favorise la qualité des *process*, il contribue à la cohésion sociale interne à l'entreprise, à l'image de celle-ci et à son acceptabilité externe...), ces profits ont un caractère plus aléatoire ou sont plus difficilement évaluables que les coûts d'investissement et de fonctionnement qui les induisent. Il s'ensuit qu'il y a une grande diversité dans les comportements des managers d'ICPE, entre les plus engagés dans le respect de l'environnement et ceux qui le sont moins. Cette grande diversité de comportements, l'accidentologie importante ⁽²⁾, la technicité

(1) La mise en œuvre de l'article L. 511-1 du Code de l'environnement conduit à une « approche intégrée » pour prévenir l'ensemble des nuisances et des risques. La réglementation exige en particulier, avant l'autorisation d'une ICPE soumise à cette procédure, la production d'une étude de dangers et d'une étude d'impact sur l'environnement et vise à « réduire, éviter et compenser » lesdits impacts.

(2) La base ARIA des retours d'expériences sur les accidents technologiques contient 40 000 résumés, de nombreuses études de cas et synthèses (ceux-ci sont consultables sur le site www.aria.developpement-durable.gouv.fr).



Photo © Lydie Lecarpentier/REA

Atelier dans l'usine Seppic du groupe Air Liquide, adhérent du *cluster* Chimie verte, à Castres (Midi-Pyrénées), janvier 2014.

« Ce contexte de volontariat a conduit des chimistes à théoriser le concept de "chimie verte", dans les années 1990, au travers de 12 principes fondateurs, en tant que "philosophie de la recherche chimique et du génie chimique qui encourage la conception de produits et de processus chimiques qui diminuent l'utilisation et la production de substances dangereuses" ».

des sujets abordés et les attentes légitimes du public justifient à elles seules l'information des riverains et leur participation aux grandes décisions qui les concernent, comme elles justifient l'existence du corps de contrôle spécialisé que constitue l'Inspection des installations classées.

Mais l'environnement peut également être compris dans un sens plus large (il peut ne pas être forcément lié au voisinage immédiat ou même plus lointain des ICPE), comme « les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent » (article L. 110-1 du Code de l'environnement). Le même article de ce Code précise qu'ils « font partie du patrimoine commun de la nation. Leur protection, leur mise en valeur, leur restauration, leur remise en état et leur gestion sont d'intérêt général et concourent à l'objectif de développement durable qui vise à satisfaire les besoins de développement et la santé des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs »⁽³⁾.

Dans cette perspective, il ne s'agit donc pas seulement de protéger le voisinage (humain et environnemental) des installations stockant, traitant ou rejetant des substances dangereuses, mais aussi d'agir en étant inspiré par une réflexion

globale sur les ressources consommées (en particulier, celles qui ne sont pas renouvelables), la nocivité des produits vendus, les émissions telles que les gaz à effet de serre et les déchets produits..., et en réalisant des analyses de cycles de vie (ACV).

(3) L'article poursuit en définissant 5 principes : « Elles s'inspirent, dans le cadre des lois qui en définissent la portée, des principes suivants :
1° Le principe de précaution, selon lequel l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable ;
2° Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable ;
3° Le principe pollueur-payeur, selon lequel les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur ;
4° Le principe selon lequel toute personne a le droit d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques
5° Le principe de participation en vertu duquel toute personne est informée des projets de décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement dans des conditions lui permettant de formuler ses observations, qui sont prises en considération par l'autorité compétente. »

Pour les industriels, cette démarche est beaucoup plus fondée sur le volontariat que sur la réglementation, même si celle-ci peut s'imposer dans certains cas, par exemple avec le règlement REACH qui rend obligatoire le recensement, l'évaluation et le contrôle des substances chimiques fabriquées, importées ou mises sur le marché européen dans des quantités supérieures à des seuils fixés. Cette limitation du pouvoir législatif et réglementaire est issue de la liberté d'entreprendre, déclinaison du principe de liberté qui est profondément ancré dans notre Constitution ⁽⁴⁾. Elle a également pour conséquence que les pouvoirs publics n'ont pas à juger de l'opportunité d'un projet privé ne bénéficiant d'aucun financement public et n'étant pas soumis au préalable d'une déclaration d'utilité publique (DUP), c'est-à-dire que les pouvoirs publics autorisent sous conditions ou refusent un projet privé, mais n'ont pas à décider la réalisation de celui-ci à la place des porteurs de projet ; en conséquence, le public n'a pas à être consulté sur cette opportunité.

Ce contexte de volontariat a conduit des chimistes à théoriser le concept de « chimie verte », dans les années 1990, au travers de 12 principes fondateurs, en tant que « *philosophie de la recherche chimique et du génie chimique qui encourage la conception des produits et des processus chimiques qui diminuent l'utilisation et la production de substances dangereuses* » ⁽⁵⁾.

Ce concept est bien entendu séduisant, mais il est difficile à mettre en œuvre car il s'agit d'avoir une vision d'ensemble et pas seulement de concevoir un procédé plus sobre ou moins polluant, sans tenir compte de son amont et de son aval.

Prenons l'exemple des agrocarburants (abusivement appelés biocarburants), qui peuvent apparaître attrayants puisqu'ils visent, grâce à la chimie, à produire des hydrocarbures renouvelables tout en créant de la richesse et de l'emploi. Pourtant, ils posent différents problèmes. Certains d'entre eux devraient pouvoir être résolus avec les générations suivantes d'agrocarburants grâce à une évolution des technologies permettant une meilleure utilisation des ressources végétales, de meilleurs rendements énergétiques et une réduction des déchets. Mais d'autres problèmes sont plus fondamentaux, comme les interactions entre l'alimentation humaine et la satisfaction des besoins énergétiques, dues au changement d'affectation des sols conduisant à des conséquences négatives sur la biodiversité.

Je ferai une petite digression pour prendre la défense de la biodiversité, qui est souvent mal comprise, surtout lorsque son respect s'oppose à des projets économiques porteurs d'emplois. Outre son intérêt intrinsèque, la diversité biologique (biodiversité) - les espèces, leurs milieux de vie et les individus au sein de l'espèce - rend et rendra de nombreux « services » à l'humanité, qui restent encore aujourd'hui parfois inconnus et/ou auxquels il est impossible ou coûteux de suppléer. Il s'agit, par exemple, de la fourniture de matières premières (nourriture, arômes, médicaments... ; plus de 80 % des médicaments sont issus du monde vivant alors que seulement 2 % des plantes connues ont fait l'objet de recherches à but médical), de la régulation de notre environnement (épuration de l'air, de l'eau, des sols...) et des services « à caractère social » (esthétique, bien-être des personnes)

ayant souvent une valeur économique (activités de plein air, tourisme...). La sauvegarde de la biodiversité est indispensable pour maintenir notre capacité à nous adapter aux changements actuels et futurs (climatique, économique...) et pour garantir le maintien de la vie sur la Terre.

Refermons cette parenthèse, pour constater qu'il n'est donc pas toujours facile d'avoir un point de vue technique qui soit solidement fondé sur le caractère écologique de certaines déclinaisons du concept de chimie verte. *A fortiori*, il n'est pas facile, pour le public, de s'y retrouver - d'autant plus que la méfiance est assez répandue. Cette méfiance, qui a de multiples causes, fait notamment écho aux annonces *marketing* mal fondées (comme celles sur la nature « bio » de plusieurs produits alimentaires ou sur la biodégradabilité d'articles qui ne sont, en fait, que fragmentables).

Deux précisions complémentaires, avant de conclure

Revenant sur le début de cet article, je dirai, dans un clin d'œil, que la Nature, qui sait inventer bien des artifices, n'est pas forcément respectueuse de l'environnement, que ce soit à travers les catastrophes naturelles, la « pollution géologique » des sols et des sous-sols (qui, précisément, peuvent être des lieux propices à l'exploitation de mines ou de carrières), la radioactivité naturelle, la production de substances dangereuses par certaines plantes et certains animaux (rappelons d'ailleurs que plus de 80 % des médicaments sont issus du monde vivant) ou la concurrence des espèces invasives (faisant elles aussi partie intégrante de la « Nature »). Toutefois, l'Homme amplifie et accélère ces actions que la Nature fait déjà sans lui. Une boutade met en évidence certains préjugés, mais aussi certaines questions philosophiques difficiles que comportent les concepts de nature et d'humanité : « *Quand la nature a vraiment eu envie de faire de la chimie, elle a inventé... le chimiste !* ».

Deuxième point : la chimie est bien souvent un outil utile pour traiter des pollutions environnementales, que celles-ci soient d'origine anthropique ou d'origine naturelle.

Alors, la chimie peut-elle vraiment être respectueuse de l'environnement ?

Elle peut l'être, certes, mais dans une trajectoire asymptotique, davantage demain que ce n'est le cas aujourd'hui, même si elle est déjà en progrès - en Europe, en tout cas - par rapport à hier. Mais cela suppose la bonne volonté et l'implication pérenne de tous : d'abord des entreprises de la chimie et de leurs employés, dans leurs intérêts bien compris ; ensuite, des pouvoirs publics qui doivent à la fois pro-

(4) *Par exemple* : « La liberté consiste à pouvoir faire tout ce qui ne nuit pas à autrui : ainsi, l'exercice des droits naturels de chaque homme n'a de bornes que celles qui assurent aux autres Membres de la Société la jouissance de ces mêmes droits. Ces bornes ne peuvent être déterminées que par la Loi » (*Article 4 de la Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen de 1789 à valeur constitutionnelle*).

(5) http://fr.wikipedia.org/wiki/Chimie_verte

portionner leurs exigences aux enjeux ⁽⁶⁾, s'attacher à ne pas créer de distorsion de concurrence entre les entreprises, appliquer le principe de Montesquieu (« *Il ne faut toucher aux lois que d'une main tremblante* ») et sanctionner d'une main ferme les abus ; mais également des élus, des ONG et, plus largement, du grand public.

Sur ce sujet qui a tellement d'importance pour l'avenir de l'humanité et de la biodiversité, le « Tu peux, donc tu dois » ⁽⁷⁾ et le « Tu dois, donc tu peux » ⁽⁸⁾ se font mutuellement écho ⁽⁹⁾.

(6) C'est une règle de bonne administration qui doit être mise en œuvre en permanence, et pas seulement lors de l'application du principe de précaution dans lequel elle est explicite. Prenons au passage la défense de ce principe qui est souvent mal compris et brandi à tort et à travers, pour l'utiliser ou pour le critiquer, en revenant à son énoncé dans la Charte de l'environnement à valeur constitutionnelle (article 5) : « Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application

du principe de précaution et dans leurs domaines d'attributions, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage ». C'est un principe de prudence qui s'applique à des circonstances exceptionnelles (« affecter de manière grave et irréversible l'environnement »), aux autorités publiques seulement et dans leurs domaines d'attributions, exigeant des « procédures d'évaluation des risques et l'adoption de mesures provisoires et proportionnées ». Il ne s'agit donc absolument pas de tout interdire, indéfiniment, à la moindre incertitude. D'ailleurs, son application pratique, en France, n'a concerné jusqu'à présent que très peu de sujets. Il n'est pas à confondre avec le principe d'action préventive, la précaution s'appliquant aux risques incertains et mal connus, tandis que la prévention s'applique aux risques connus.

(7) Ce qui fait référence, par exemple, à l'exigence des « meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable » du principe d'action préventive (article L. 110-1 du Code de l'environnement).

(8) Ce qui incite, par exemple, à la recherche et à l'innovation, promues d'ailleurs par la Charte de l'environnement à valeur constitutionnelle (article 9) : « La recherche et l'innovation doivent apporter leur concours à la préservation et à la mise en valeur de l'environnement ».

(9) Cet article étant relatif à la chimie, ces échos mutuels peuvent faire penser à la catalyse réciproque (voir La Catalyse en chimie organique de Paul Sabatier).