

À quoi sert l'industrie chimique ?

Par Rose Agnès JACQUESY

Rédactrice en chef de l'Actualité chimique (Société Chimique de France)

et Armand LATTES

Professeur émérite à l'Université Paul Sabatier de Toulouse, ancien directeur de l'École Nationale de Chimie de Toulouse et ancien président de la Société Française de Chimie (2003-2008)

Dès la plus haute antiquité, les produits de l'artisanat et de l'industrie chimique ont été à l'origine d'échanges civilisateurs entre les populations, et donc en quelque sorte de la mondialisation. Ce secteur économique français, dont la balance commerciale est largement positive, emploie 156 000 personnes dans ses 3 350 entreprises (dont près de 95 % de PME-ETI). La quasi-totalité des objets qui nous entourent (ordinateurs, automobiles, matériaux de construction, produits alimentaires, produits pharmaceutiques, matériels de sport, textiles, domaine de l'imagerie médicale, etc.) sont tributaires de la chimie... C'est l'industrie la plus réglementée qui soit et elle affiche les taux d'accidents du travail les plus bas. L'industrie chimique joue un rôle majeur dans le contrôle du changement climatique à travers les innovations qu'elle apporte en matière de « transition énergétique », que complètera bientôt la « transition matière », l'utilisation de ressources végétales en lieu et place de ressources fossiles. Quelques exemples sont donnés de l'irrigation par l'industrie chimique de divers domaines touchant à notre quotidien.

« *La chimie, en examinant les propriétés des corps, en découvre tous les jours de nouvelles et multiplie leurs applications.* »

Citation des frères Fausto et Juan José de Elhuyar, chimistes basques découvreurs du tungstène, *Annales de l'Académie des Sciences Inscriptions et Belles Lettres de Toulouse*, avril 1784.

En remontant le temps, on est amené à constater que, déjà, les hommes des cavernes pratiquaient la chimie – sans le savoir ! Les pigments qu'ils utilisaient pour décorer les parois de leurs grottes entraient dans des formulations facilitant leur utilisation. La chimie – et, par la suite, l'industrie chimique – a servi depuis toujours et sert encore aujourd'hui à assurer aux populations un accompagnement dans leur vie au quotidien la rendant plus facile, une protection contre les nombreuses attaques de toutes sortes qu'elles subissent et, en se projetant dans l'avenir, une espérance en une multitude de progrès.

À l'aube de l'histoire connue de l'humanité, on assiste à une course à la satisfaction des désirs et des besoins des hu-

mans qui se traduisait par la réalisation de nombreux produits (colorants, joaillerie, cosmétiques et parfums) et par la codification de pratiques thanatologiques.

Par la suite, et cela dès la plus haute antiquité, des innovations « chimiques » ont vu le jour : un large artisanat où de petites « industries » du savon, du verre, de la poterie, des céramiques, etc. répondaient de mieux en mieux à des demandes et facilitaient des échanges entre des populations de diverses origines. C'est ainsi que les amphores servaient à transporter de l'huile et du vin, deux produits à la base d'un commerce fructueux. L'obtention des métaux et leur travail de plus en plus élaboré ont donné naissance à des méthodes et à des produits qui ont été à l'origine d'une industrie puissante qui allait devenir la métallurgie et marquer les périodes de ces temps anciens à partir des métaux utilisés : l'âge du bronze, l'âge du fer...

Sortie de l'ombre et atteignant sa maturité après la prise d'Alexandrie par les Arabes, l'alchimie commença à rationaliser ses pratiques, décrivant des procédés, utilisant des opérations telles que la macération, la distillation, l'extraction, développant les fabrications d'extraits, d'élixirs et de

remèdes, complétant la panoplie des métaux et distinguant, entre autres, les acides et les bases. Il serait laborieux de décrire tout ce que nous devons à ces précurseurs qui accompagnèrent l'expansion des sociétés humaines, remplaçant le papyrus et le parchemin par le papier, des mélanges approximatifs de pigments par l'encre, l'association de l'encre et du papier permettant de conserver les souvenirs des événements et de diffuser des messages.

Mais tout cela semble très artisanal à celui qui contemple l'état de l'industrie chimique actuelle. Lavoisier ayant ouvert la voie de la rationalisation de l'(al)chimie, l'abandon de la théorie de la force vitale a permis la libération de la synthèse organique et la maîtrise des propriétés de métaux et d'alliages répondant davantage à de multiples applications. Tous ces développements ont contribué à faire sortir l'industrie chimique de son cadre habituel marqué essentiellement jusqu'alors par la préparation de la poudre à canon !!

Restait cependant, en ce qui concerne les substances organiques, à trouver les matières premières répondant à l'appel de plus en plus impérieux de ce développement. Ce furent d'abord les substances naturelles qui ont rapidement montré leurs limites du fait de leur faible disponibilité au regard de la demande ; puis le charbon, prédominant jusqu'au milieu du XX^e siècle, et, enfin, le pétrole dont les grandes quantités disponibles, les prix abordables et la facilité d'utilisation ont permis le développement considérable de l'industrie chimique organique basée sur l'utilisation de l'éthylène comme matière première.

Parallèlement, l'industrie chimique minérale bénéficia des progrès réalisés dans les procédés et des apports de la catalyse, tandis que la métallurgie disposait de procédés de plus en plus fiables et s'ouvrait au traitement de métaux peu utilisés auparavant.

L'industrie chimique aujourd'hui

L'industrie chimique contemporaine est extrêmement diversifiée ; elle est à la base de la synthèse de nombreux produits et intervient dans des domaines très larges : l'énergie, les transports, etc... Il est difficile d'imaginer ce qu'il serait advenu de l'automobile, de l'aviation, des fusées, de l'électronique, de l'informatique, de la cosmétique... sans la chimie.

Et il en va de même des énergies renouvelables, qui ont besoin de la chimie : matériaux des pales pour éoliennes, procédés de stockage du vecteur hydrogène, batteries ion-lithium..., sans oublier les méthodes analytiques les plus récentes utilisées pour le diagnostic ou le contrôle, après traitement chimique, de la qualité de l'eau que nous buvons, de l'air que nous respirons et du sol que nous foulons. Grâce au dessalement d'eau de mer (un procédé chimique industriel), nous pourrions sans doute éviter des guerres liées à la maîtrise des ressources naturelles, tout comme, au début du XX^e siècle, furent dominées les famines grâce à la synthèse industrielle de l'ammoniac, puis à celle des engrais azotés et phosphorés.

On peut se faire une idée de l'importance économique de l'industrie chimique en examinant la place occupée dans ce domaine par la France, qui, avec quelque 90 milliards d'euros

de chiffre d'affaires, occupe le 2^{ème} rang en Europe après l'Allemagne. Premier exportateur français (près de 54 milliards d'euros) et affichant une balance commerciale excédentaire supérieure à 4,5 milliards d'euros, la France se place aussi au 7^{ème} rang mondial. Sur les quelque 3 350 entreprises du secteur, qui emploient plus de 156 000 personnes, 95 % sont des TPE-PME.

L'industrie chimique est aussi exemplaire en termes de maîtrise des risques. Elle y est tenue par les 600 textes communautaires et les milliers de textes nationaux qui réglementent la sécurité industrielle (avec 400 sites classés Seveso, soit 1/3 des sites industriels français), les atteintes à l'environnement et l'innocuité des produits (REACH).

Des quatre obligations qu'elle s'impose (analyse des risques, réduction des risques à la source, actions préventives et de formation, et suivi de leur efficacité), il résulte que le taux et la fréquence des accidents avec arrêt de travail (par million d'heures travaillées) est de 12,3 dans l'industrie chimique, contre 23,3 pour l'ensemble des autres secteurs d'activité.

C'est toujours dans cet esprit de protection des personnes et des biens que l'industrie chimique mondiale a pris l'initiative de s'engager, dès 1985, dans une démarche volontaire, unique en son genre, visant à l'amélioration de ses performances dans les domaines de la sécurité et de la protection de la santé et de l'environnement, le mouvement *Responsible CARE*, élément fondamental de la mise en œuvre de la Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE). Cette action s'appuie sur neuf principes directeurs et intègre des préoccupations qui vont de la collaboration avec les autorités, y compris en matière de réglementation, à des efforts constants pour favoriser l'émergence du dialogue public en matière de développement durable, les effets des produits chimiques sur la santé, la raréfaction des matières premières, le réchauffement climatique, la transition énergétique...

C'est ainsi que, très rapidement, l'industrie chimique européenne (notamment française) s'est impliquée dans l'application du règlement REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of CHemicals*). REACH concerne les entreprises qui produisent, mettent sur le marché, importent ou utilisent des quantités importantes d'une substance chimique donnée, qu'il s'agisse d'un mélange (peinture, colle...) ou d'un article (meuble, jouet, vêtement...). Cependant, certains pays, comme les États-Unis, la Chine, l'Inde ou la Russie (notamment) se sont dotés de réglementations spécifiques moins contraignantes qui peuvent impacter négativement la compétitivité des entreprises européennes.

L'engagement de l'industrie chimique dans l'économie circulaire (recyclage des produits non périssables, récupération des métaux rares, etc.) s'accompagne d'un investissement dans la recherche d'alternatives aux composés dont l'innocuité est mise en cause, dans celle de procédés plus économes en énergie et/ou limitant et traitant les rejets. Cet objectif de « durabilité » intègre la conception de nouveaux matériaux, de nouveaux produits élaborés à partir de ressources renouvelables, c'est ce que l'on appelle la *chimie du végétal*, qui présente l'avantage supplémentaire de localiser les emplois sur le territoire et d'assurer ainsi la pérennité de

l'emploi dans les multiples PME-PMI et ETI *High Tech* qui structurent notre réseau national.

L'industrie chimique française, du fait de sa volonté de progression, consacre 1,4 milliard d'euros environ à sa R&D, soit 2,2 % de son chiffre d'affaires. À noter que contrairement à d'autres secteurs stratégiques comme l'aéronautique, le nucléaire ou les industries de défense (notamment), l'essentiel de cet investissement est financé par des fonds propres (de l'ordre de 60 à 80 % pour les industries précitées). Près de 12 000 personnes, dont 5 000 chercheurs, contribuent à cet effort de recherche, avec pour résultat près de 2 500 brevets déposés annuellement. Pour ne citer que la filière chimie et matériaux, 31 pôles y sont consacrés, sur les 71 pôles de compétitivité existant en France. Plusieurs *clusters* ciblés sur la chimie durable se sont organisés régionalement, comme en Midi-Pyrénées.

Mais, concrètement, à quoi servent les produits chimiques ? Voici quelques exemples...

Quand on aborde l'étude des différentes productions de l'industrie chimique, on doit s'appuyer sur la distinction qui est généralement faite entre les différents secteurs concernés :

- la chimie de base (qui regroupe la chimie lourde – minérale et organique),
- la chimie des intermédiaires,
- la chimie fine et la chimie des spécialités.

Toute la production tournée vers la satisfaction des besoins est désormais marquée par les orientations environnementales et sanitaires (choisies ou imposées par la volonté des industriels ou par l'application stricte des règlements). Il en résulte des produits plus « verts » qui répondent de mieux en mieux aux exigences de consommateurs sensibles au respect de la qualité de vie dont ils sont porteurs.

Les premiers bénéficiaires des produits ainsi mis à la disposition des utilisateurs sont... *toutes* les industries ! C'est ce qui amène à appeler l'industrie chimique, « l'industrie des industries ». La distribution de ses produits entre les différents secteurs est alors approximativement la suivante : 44 % sont destinés à l'industrie (11,8 % à la transformation des plastiques ; 5,1 % à la construction ; 3,9 % à l'industrie pharmaceutique (dont les cosmétiques) et 2,7 % à l'industrie agro-alimentaire), 34,3 % à la consommation des ménages, 13,3 % à l'agriculture, à la pisciculture et à la sylviculture, et 8,4 % à des services.

On retrouve les produits de consommation courante issus de la chimie dans les domaines du sport, de la beauté et du *design*. Les apports les plus valorisants de la chimie sont, bien sûr, ceux qui sont utilisés dans l'industrie de la santé : médicaments, prothèses, matériel médical. Enfin, on ne peut ignorer le rôle et le place qu'elle occupe dans les moyens de communication (téléphones) et, de manière générale, dans l'électronique et dans l'informatique. L'importance des services rendus peut être illustrée par les quelques exemples qui suivent.

Les matières plastiques

Il s'agit là d'une des plus grandes innovations de l'industrie chimique du XX^e siècle. Légères, stables, peu coûteuses, recyclables, elles ont permis des avancées technologiques dans de nombreux domaines, y compris dans le domaine médical (prothèses, dispositifs jetables, etc.). L'opprobre qui est jeté sur cette catégorie de produits n'est pas dû à l'industrie chimique en elle-même, mais à une certaine inconséquence dans leur utilisation et surtout dans le peu de considération que les utilisateurs manifestent à l'égard de leur environnement. Les domaines d'application les plus importants sont le textile, le bâtiment, l'automobile et l'emballage.

Le textile non naturel

Le développement du *textile* « non naturel » (concurrent des fibres naturelles telles que le coton, le lin et la laine...) a répondu à une demande pressante en termes de disponibilité quantitative, de facilité d'utilisation et de capacité d'innovation de l'industrie : notons les performances, notamment, des aramides, du Kevlar et du Nomex, des tissus antiperspirants, antibactériens, etc., et leurs applications dans le sport, le domaine spatial et tout notre quotidien. Rappelons le cas du Rilsan, un polyamide inventé et développé en France à partir du ricin, qui est un exemple de notre capacité d'innovation et montre les résultats d'un investissement exemplaire dans la recherche.

L'automobile

L'automobile a été et est toujours aujourd'hui un secteur privilégié pour les innovations issues de l'industrie chimique. Comme dans de nombreux autres modes de transport, l'allègement des structures (avec, dans chaque véhicule, des plastiques divers représentant une centaine de kilos se substituant à des métaux dont le poids est cinq fois supérieur) induit une diminution conséquente de la consommation de carburant et donc de la production de gaz à effet de serre et de l'impact sur le climat. La production industrielle des divers éléments est aidée par la facilité de mise en œuvre des matières plastiques (moulage, extrusion) à des températures peu élevées, sans comparaison avec celles en usage dans la métallurgie ; il en va de même pour leur recyclage en fin de vie. La qualité des tableaux de bord, des revêtements insonorisants, des sièges et des parechocs a bénéficié des polymères de grande diffusion (ABS, polypropylène, polyuréthanes, etc.). Le *laser sintering* (frittage sélectif par laser, ce dernier étant une invention « chimique ») permet de réaliser des pièces qui ne peuvent pas l'être en recourant à des techniques classiques, et les revêtements de polymères permettent de lutter contre la corrosion. L'entrée des polymères dans les assemblages composites a dépassé le seul secteur de l'automobile pour conquérir celui, par exemple, de l'*offshore* pétrolier (flexibles, ombilicaux, réservoirs, etc.).

Le bâtiment

Le bâtiment a largement bénéficié des qualités des polymères en termes d'isolation thermique et phonique, de conduites d'eau (en remplacement de la plomberie) et de maisons à énergie positive (PVC, polystyrène expansé, panneaux en matériaux composites, doubles fenêtres, etc.).



« Les matières plastiques constituent l'une des plus grandes innovations de l'industrie chimique du XX^e siècle. Légères, stables, peu coûteuses, recyclables, elles ont permis des avancées technologiques dans de nombreux domaines. »

Les emballages

L'emballage est peut-être le domaine dans lequel l'utilisation des polymères de synthèse est le plus contesté et le plus contestable, sans que l'industrie chimique en porte elle-même l'essentiel de la responsabilité : le suremballage des produits courants, l'usage de « paillage » en agriculture (par exemple, pour assurer la protection des pieds de vigne) et de bâches plastiques pour les serres, et, surtout, les sacs plastiques utilisés au quotidien sans modération et abandonnés sans état d'âme après usage qui sont à l'origine d'une pollution visible qui devient dramatique en milieu marin, ce mal que l'on nomme le « 7^{ème} continent ».

Les peintures

Cette catégorie de produits chimiques est particulièrement répandue dans notre environnement, car peu de matériaux ou d'objets échappent à une protection par de la peinture (peintures extérieures et intérieures dans le bâtiment, peinture des voitures, objets ménagers, etc.). Leur formulation s'est complexifiée du fait d'une demande exigeant de nouvelles propriétés (comme un séchage rapide ou l'absence de composés toxiques comme le plomb).

Quatre groupes principaux constituent l'essentiel des formulations des peintures : les liants qui leur donnent consistance et transparence, les solvants qui leur donnent de la fluidité, les additifs qui leur confèrent des propriétés particulières (antimousses, fongicides, absorbeur d'ultraviolets...), les matières pulvérulentes et les pigments pour la couleur, l'opacité, ou même la résistance au feu. Pour limiter l'émanation de

composés organiques volatils (COV) issus des solvants (teneur inférieure à 1g/l), les peintures glycérophtaliques ont été remplacées par des peintures acryliques et, depuis peu, par des peintures dites « alkyle-émulsion » à plus faible teneur en solvant, mais qui, outre leur toxicité propre, réagissent avec les oxydes d'azote pour générer photo-chimiquement de l'ozone qui s'accumule dans la troposphère. Par ailleurs, l'interdiction des peintures *antifouling* biocides à base d'organostanniques utilisées pour protéger les coques des bateaux contre leur colonisation par des salissures végétales et marines qui les corrodent et freinent leur avancement dans l'eau, incite à la recherche de produits de substitution et de solutions satisfaisantes pour les grands navires (pétroliers, ferries, navires de guerre, etc.).

Les additifs alimentaires

Nos habitudes alimentaires ont beaucoup changé au cours du siècle dernier sous l'effet de la désertification des campagnes liée à l'urbanisation, du changement de nature du travail (salaré ou non), de l'évolution de nos activités de loisirs, de nos modes de consommation (rythme des courses, multiplication des grandes surfaces, explosion des achats sur Internet...). « Un bon fruit est beau », disait-on déjà en 1926 ! Les exigences des consommateurs se sont accrues (fruits exotiques, forme et couleur standardisées) et, plus généralement, un formatage du goût d'un lot à l'autre, d'une production à l'autre. Ces contraintes nouvelles ont entraîné le développement d'additifs divers, de même que celui de substances associées à la santé, comme le remplacement du sucre (avec les polémiques qui s'en sont sporadiquement en-

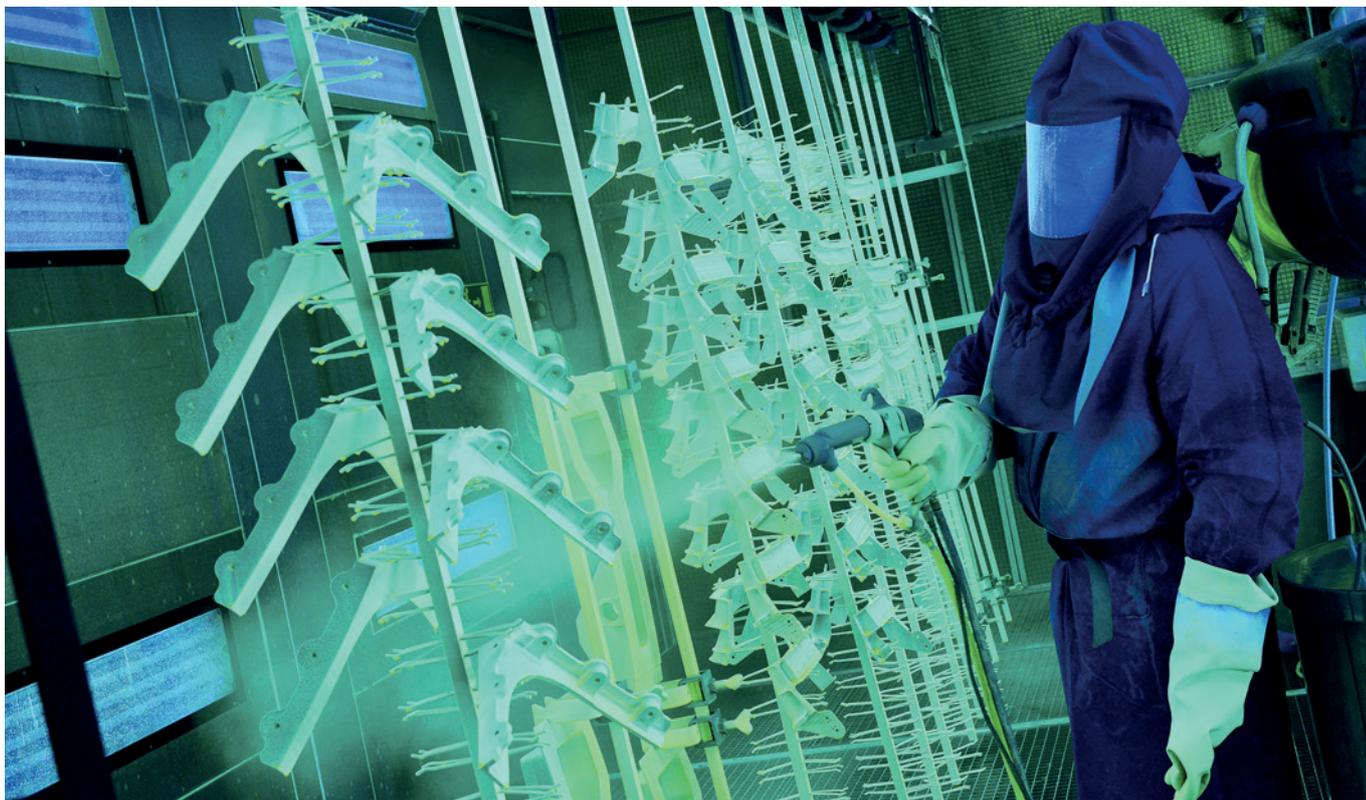


Photo © Lydie Lecarpentier/REA

Usine Mecaprotec Industries à Muret (Haute-Garonne), octobre 2013.

« Les peintures sont une catégorie de produits chimiques particulièrement répandue dans notre environnement, car peu de matériaux ou d'objets échappent à une protection par de la peinture (peintures extérieures et intérieures dans le bâtiment, peinture des voitures, objets ménagers, etc.). »

suivies), la multiplication (à l'instar des États-Unis) des suppléments alimentaires qui peuvent devenir dangereux quand ils sont pris en excès (comme certaines vitamines, le bêta-carotène, et d'autres composés qui sont vendus comme étant « naturels », mais qui sont en fait proposés sous la forme de mélanges complexes mal ou non identifiés).

Parmi les additifs les plus utilisés dans l'industrie agro-alimentaire, on trouve les **texturants**, bien connus de nos grands-mères qui les utilisaient pour réussir leurs confitures, leurs crèmes desserts (voire leurs fromages « maison »). Il s'agit principalement de protéines issues du règne végétal (gluten de blé, lécithine extraite du soja, des pois, etc.) ou du règne animal (gélatine, lait, albumine de l'œuf) et de polysaccharides, qui sont des sucres complexes issus de plantes (amidon, pectine) ou d'algues (alginates, carraghénanes ou agar-agar), voire de micro-organismes (comme le xanthane). Leur nom « chimique » indiqué obligatoirement sur les emballages semble moins rébarbatif que leurs noms de code de la série E400 (comme les E410 et E412 utilisés dans les produits céréaliers et le pain sans gluten...).

Comme la texture, la **couleur** est un élément décisif dans le choix des consommateurs (mévente du sirop de menthe incolore, du saumon fumé, qui est naturellement gris-rosé, etc.). La présence de colorants est également inscrite réglementairement sur les étiquettes (série des E100), même s'il s'agit d'extraits naturels, comme le violet des anthocyanes extraits de cassis ou de peaux de grains de raisin noir. La législation européenne est très claire en la matière, un colorant

doit servir l'un des objectifs suivants : rétablir l'aspect initial de denrées alimentaires dont la couleur a été altérée par la transformation, le stockage, l'emballage et la distribution, et dont l'attrait visuel se trouve ainsi diminué ; améliorer l'attractivité visuelle ou colorer des denrées normalement incolores.

Les **rehausseurs de goût ou les arômes** : 2 550 sont répertoriés, dont 70 % sont d'origine naturelle (cannelle, vanille, citronnelle, lavande...), les 30 % restants sont qualifiés *d'identiques au naturel*, c'est-à-dire que leur structure chimique est parfaitement identique, mais qu'ils sont soit issus de sources plus accessibles que la gousse de vanille, et donc moins coûteux, ou résultent de synthèse partielle. À titre d'exemple, la vanille « non naturelle » peut avoir pour origine l'eugénol extrait de clous de girofle ou de la lignine, voire directement de déchets de bois. Le nombre d'arômes totalement synthétiques, c'est-à-dire n'ayant pas d'équivalent dans la nature se limite à 14 !, comme l'éthylvanilline, qui est plus parfumée que la vanille naturelle et qui est utilisée sous la forme de traces depuis 1930.

Les **conservateurs** sont indispensables en raison des besoins en approvisionnement régulier en aliments variés et sains d'une population majoritairement citadine. La diminution presque totale dans nos pays des cas d'intoxication alimentaire (botulisme des conserves familiales), de salmonellose, etc., témoigne de l'importance d'utiliser des conservateurs (série des E200), dont 50 seulement sont décrits et répertoriés, et peuvent donc être utilisés.

Les **antioxydants** (série des 300) qui sont particulièrement im-

portants pour préserver les huiles et les graisses des effets de l'oxygène de l'air et des rayons ultraviolets, notamment, sont encore moins nombreux (19 autorisés), ils sont classés en 3 catégories, les vitamines (E, C), les oligo-éléments (sélénium, cuivre, zinc...) et des polyphénols (utilisés parfois comme colorants). Ils sont tous peu ou prou d'origine naturelle, comme les conservateurs utilisés pour préserver les fameuses graisses insaturées « bénéfiques pour la santé » (oméga-3 et 6).

Quel est l'avenir de la chimie et de l'industrie chimique en France ?

Au-delà d'une image qui associe « chimique » à artificiel, donc nocif, les efforts de pédagogie entrepris, la réalité de la réserve d'emplois variés (que, curieusement, le public ne conteste pas) et ses multiples applications essentielles au maintien de la qualité de vie de notre société sont les facteurs de pérennisation de cette activité. De très nombreuses PME-ETI utilisent la chimie dans des filières aval, sans même qu'elles soient répertoriées comme telles. Si une partie importante de la chimie de gros tonnage ou à valeur ajoutée faible ont pu être délocalisée, il en va différemment pour les activités plus innovantes, qui sont ouvertes à tous les domaines : environnement, santé, alimentation, etc. L'émergence de technologies élaborées, comme les **nanotechnologies**, préservera (au moins pour un certain temps) notre industrie chimique nationale contre la concurrence de pays à faible coût du travail et à faibles exigences en matière de protection de l'environnement.

Le réseau de nos entreprises bénéficie de l'appui d'une formation particulièrement tournée vers la pluridisciplinarité qui

est nécessaire à leurs évolutions, notamment à leur emprise sur le marché mondial. Un ensemble de 20 écoles d'ingénieurs chimistes auquel s'ajoutent les formations multidisciplinaires comme celles dispensées par l'École Centrale, l'École des Mines, Polytechnique, le Collège de France, les Écoles Normales Supérieures, ou bien encore des universités et des établissements comme Curie, les facultés de médecine et de pharmacie... Du fait même de la pluridisciplinarité inhérente à leur activité, leurs laboratoires de recherche se sont ouverts bien avant les autres domaines scientifiques à des collaborations avec le monde de l'industrie.

La pluridisciplinarité intrinsèque aux activités de la chimie et des chimistes, leur capacité à interagir avec l'amont comme avec l'aval, avec les disciplines et les industries adjacentes (santé, environnement, connectique, matériaux originaux pour les membranes dépolluantes comme pour les lasers, les LED ou le photovoltaïque) démontrent amplement leur modernité et leur pérennité.

Une nouvelle génération de dirigeants industriels moins obnubilés par les jeux financiers et par les restructurations et moins rebutés par les contraintes de la mise en fabrication, y étant mieux préparés par leurs études scientifiques, s'impose actuellement. Pour celle-ci, la mondialisation se traduit par l'écoute des besoins qui diffèrent d'une contrée à l'autre, et par la volonté de conquérir des marchés par l'innovation et la production de biens adaptés. Nos exigences de sécurité dans tous les domaines constituent un facteur de compétitivité pour nos entreprises au même titre que la transition énergétique en cours (dans laquelle l'industrie et la recherche chimiques sont fortement impliquées) qui s'opère au profit d'énergies renouvelables qui favorisent le maintien des activités industrielles au plan local.

Depuis 1857, la SCF fédère et anime le réseau des chimistes français



Société Chimique de France
Le réseau des chimistes

De multiples actions	à son actif
<p style="text-align: center; color: #0070C0;"><i>du régional à l'international...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Animation et consultance scientifiques ● Réseau des jeunes chimistes <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  <small>Réseau des Jeunes Chimistes Société Chimique de France</small> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Réseaux européens <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin: 10px 0;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Prix et distinctions 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sa revue généraliste « L'Actualité Chimique » <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  <small>En 2014 : 350 auteurs sur 750 pages</small> </div> <p style="text-align: center; margin: 10px 0;">www.lactualitechimique.org</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La collection de livres « Chimie et... » (co-édition) ● Son site Internet et sa lettre d'info

www.societechimiquedefrance.fr