

La chimie, un acteur responsable et incontournable de l'économie durable

Par **Luc BENOIT-CATTIN**

Directeur général Industrie, Arkema

Les accidents de l'industrie chimique sont rares, mais ils ont parfois un impact majeur. Ils marquent durablement l'opinion, qui n'a pas toujours conscience des progrès importants qui ont été réalisés depuis plus de vingt ans par les acteurs de cette filière. Confrontée à des questionnements permanents sur la sécurité de ses opérations et l'innocuité de ses produits, et plus largement aux enjeux de sa responsabilité sociétale et environnementale, la chimie est résolument engagée dans une démarche d'amélioration permanente dans les domaines précités, avec à la clef des progrès remarquables qui se mesurent certes par les engagements pris et par les importants moyens mis en œuvre, mais aussi, et avant tout, par les résultats obtenus.

Mais la chimie va bien au-delà de la seule maîtrise de son empreinte environnementale en proposant des solutions innovantes incontournables pour répondre aux nouveaux défis à relever en matière de climat, d'accès à l'eau potable, d'accroissement de la population ou de nouvelles énergies. À la pointe de la technologie et au cœur de la croissance durable de notre société, la chimie est une industrie d'avenir. Les pouvoirs publics, en France et en Europe, doivent dès lors s'attacher à l'accompagner de façon adéquate en trouvant un juste équilibre entre des objectifs environnementaux légitimes et les impératifs de performance économique qu'impose la compétition mondiale.

Une dynamique de changement portée par les industriels

Avec près de 600 textes communautaires et plusieurs milliers de textes nationaux, la réglementation de l'industrie chimique est particulièrement dense et complexe. Elle couvre un spectre très large : sécurité des travailleurs, sécurité industrielle et maîtrise des risques technologiques (directives Seveso, Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)...), réduction de l'empreinte environnementale (protocoles mondiaux sur les gaz à effet de serre, directives sur l'eau...), sécurité des substances (règlement européen REACH, biocides, produits phytopharmaceutiques...).

Cette profusion de textes, qui résulte de la prise de conscience progressive des risques inhérents à ce type d'activités ne doit pas masquer le réel engagement volontaire des industriels

qui fait aujourd'hui de la chimie un secteur de référence pour tout ce qui touche à la sécurité industrielle, à la protection de l'environnement et à la maîtrise des risques technologiques. Ainsi, cela fera vingt-cinq ans, en 2015, que la démarche *Responsible Care*® aura été engagée : 90 % des cent cinquante industriels mondiaux de la chimie, dont Arkema, s'inscrivent aujourd'hui dans cette démarche volontaire de gestion responsable des activités et des produits fondée sur une dynamique de progrès continu et sur le principe d'une information transparente du public.

Les résultats sont aujourd'hui incontestables, comme en atteste le bilan mondial de cette initiative sur la période 2002-2012, qui met en évidence - pour ne citer que les principaux indicateurs - une division par plus de deux de la fréquence des accidents industriels, une baisse de 29 % de l'intensité énergétique et une décroissance de 41 % des émissions de

CO₂ par unité produite, alors que dans le même temps l'industrie chimique mondiale enregistrait une croissance de 92 % de sa production.

Les entreprises françaises n'ont pas à rougir de leur contribution à cette évolution positive. Ainsi, les données officielles publiées montrent que le taux de fréquence des accidents du travail (nombre d'accidents avec arrêt de travail par million d'heures travaillées) de l'industrie chimique est inférieur de 40 à 50 % aux taux de fréquence de l'ensemble des autres branches d'activité du secteur privé (comprenant les industries, mais aussi les services). La culture de la sécurité est désormais très largement intégrée dans les pratiques managériales de notre industrie et s'inscrit pleinement dans sa logique d'amélioration continue.

Depuis plus de vingt ans, ces mêmes entreprises apportent leur pierre à la lutte contre le changement climatique. Entre 1990 et 2010, l'industrie chimique européenne a ainsi réduit de plus de 45 % ses émissions de gaz à effet de serre (GES) et elle s'est engagée à les réduire de 20 % supplémentaires d'ici à 2020.

Plus généralement, les industriels de la chimie ont su consacrer les investissements nécessaires à la modernisation et à la fiabilisation de leurs installations tout en procédant, dans le même temps, à une réduction significative de leur empreinte

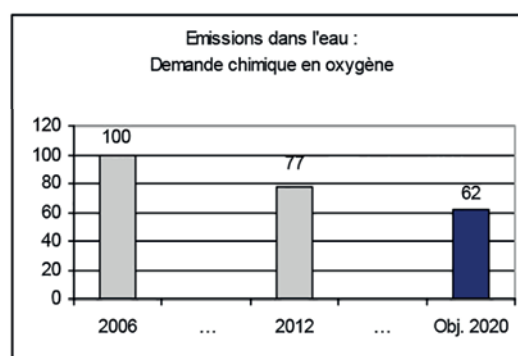
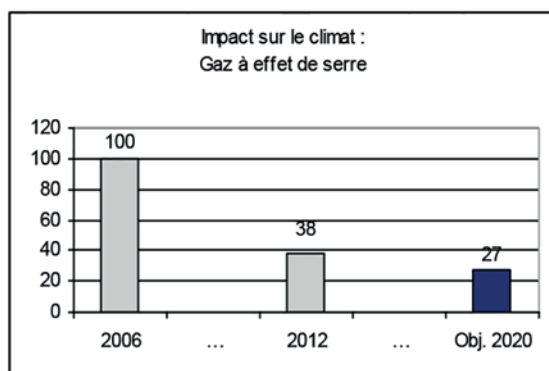
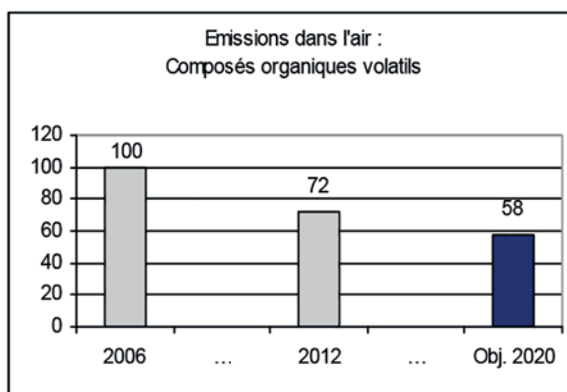
environnementale et en s'assurant d'une maîtrise renforcée de leurs risques technologiques. Ces exigences sont répercutées au niveau de leurs fournisseurs, notamment grâce à la mise en place de *Together for Sustainability*, une plateforme mutualisée d'évaluation et d'audit RSE (Responsabilité sociale d'entreprise) de leurs fournisseurs par les principaux leaders du secteur, dont Arkema.

En parallèle, ces mêmes industriels ont répondu aux attentes réglementaires en matière de sécurité et de traçabilité des produits. Ainsi, l'ensemble de l'industrie s'est mobilisée dans le cadre de la réglementation européenne REACH (enregistrement, évaluation, autorisation des produits chimiques) pour permettre l'accès à des données fiables de sécurité et d'utilisation des substances produites dans l'industrie. Cet effort sans précédent de mise à jour s'est d'ores et déjà matérialisé par l'enregistrement de 3 400 substances en 2010 et de 2 900 autres substances en 2013. Il va se poursuivre avec la dernière phase d'enregistrement prévue en 2018, qui concernera de nombreuses TPI/PME puisqu'il s'agira d'enregistrer les substances produites en quantité inférieure à 100 tonnes par an.

Acteur mondial et premier chimiste français, Arkema illustre bien cette dynamique. Le groupe consacre un tiers de ses investissements annuels (soit près de 150 millions d'euros) à

Arkema : évolution des rejets dans l'environnement

(base 100 en 2006)

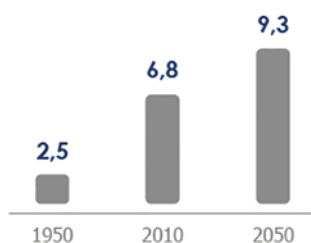


ARKEMA
INNOVATIVE CHEMISTRY

Les enjeux liés au développement durable

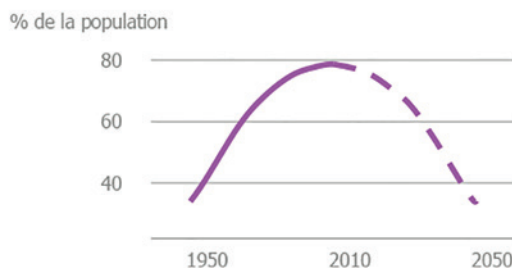
Population mondiale :
9 milliards en 2050

Population mondiale (en Md)



1 milliard d'individus n'ont pas
accès aujourd'hui à l'eau potable

Accès à l'eau potable



La demande en énergie va plus
que doubler d'ici 2050

Economies d'énergies



Allègement des matériaux,
maisons écologiques, etc.

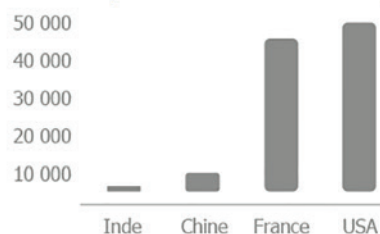
Nouvelles énergies



Photovoltaïque, batteries,
éoliennes, biomasse, etc.

Amélioration du niveau de vie

PIB par habitant en 2011 (en \$)



ARKEMA
INNOVATIVE CHEMISTRY

la fiabilisation, à la mise en conformité et à la modernisation de ses installations, ainsi qu'à la sécurité et à la traçabilité de ses produits. Un effort qui a notamment permis de réduire de plus de 60 % les émissions de gaz à effet de serre du groupe, depuis sa création, en 2006, et qui se prolonge au travers d'objectifs de réduction ambitieux pour l'horizon 2020.

Ainsi, l'analyse des très nombreux indicateurs mis en place conduit aujourd'hui à constater objectivement que, loin de se satisfaire d'une simple réponse à la « pression » réglementaire, l'industrie chimique s'est globalement placée dans une démarche proactive. Il est important que cette attitude soit désormais partagée par tous, quelle que soient la taille de l'entreprise ou sa zone d'activité.

Au-delà, les industriels de la chimie - dont, bien entendu, Arkema - sont par nature des pourvoyeurs de solutions en mesure d'apporter des réponses crédibles et concrètes aux préoccupations majeures de santé publique, d'environnement, de préservation des ressources ou d'efficacité énergétique - autant d'exigences clés d'un développement durable de l'économie de manière générale et, au-delà, de la société tout entière.

La chimie au cœur des solutions durables

La population mondiale sera passée de près de 2,5 milliards d'individus en 1950 à plus de 9 milliards en 2050, avec, dans le même temps, un accroissement très important de l'espérance de vie, et donc une proportion de la population âgée en très forte augmentation.

Cette double dynamique fait, à l'évidence, émerger de nouveaux besoins en termes de santé et de nutrition, mais également en termes d'habitat et d'urbanisation.

Une des implications immédiates de l'accroissement de la population dans le monde est la difficulté de l'accès à l'eau potable pour tous (une question avant tout locale, contrairement au réchauffement climatique, mais qui doit être traitée en adoptant une approche globale).

La croissance de la demande en énergie constitue un autre défi clé. Pour 2050, les besoins mondiaux en énergie sont estimés à près de 20 gigatonnes d'équivalent pétrole par an,

contre moins de 10 aujourd'hui. Tous les secteurs d'activité en dépendent. Ces besoins augmentent de façon constante, lançant un double défi : la disponibilité des sources d'énergie et leur impact sur l'environnement (en particulier, le réchauffement climatique). Un complément très important devra donc être apporté par les énergies alternatives, dans toute leur diversité.

Filtrer et mieux capter le rayonnement solaire, produire différemment de l'énergie et la stocker, alléger les matériaux, et donc économiser l'énergie notamment dans le secteur des transports, recourir de plus en plus aux matériaux avancés en élargissant leur spectre applicatif (en température, résistance...), purifier l'eau, économiser les ressources énergétiques et les matières premières... : entre avancées à petits pas et technologies de rupture, l'industrie chimique, qui est au centre de ces défis techniques, est incontournable pour le développement de solutions adaptées.

En écho à ces enjeux sociétaux qui structurent dans une large mesure la démarche de développement durable, la chimie développe des solutions innovantes qui bénéficient à l'ensemble des secteurs industriels. C'est particulièrement vrai pour ce qui concerne Arkema, dont un tiers des 200 brevets que le groupe dépose chaque année protège des innovations dans le domaine du développement durable se focalisant sur cinq thématiques essentielles suivantes.

1-Accélérer le passage des énergies nouvelles au stade de la maturité industrielle

La chimie intervient dans la fabrication du silicium cristallin, qui est le composant essentiel des panneaux photovoltaïques. Par ailleurs, la mise au point de matériaux avancés intégrant des cellules photovoltaïques plus performantes se traduit par l'augmentation du rendement de ces dernières et la diminution de leur coût, ce qui permet de faire baisser le coût de production du kWh. Arkema produit pour ce qui la concerne les films qui permettent de protéger les cellules et d'en prolonger ainsi la durée de vie.

En matière de stockage d'énergie, la technologie lithium-ion, grâce à sa haute densité d'énergie, est en train de s'imposer comme la technologie dominante pour les accumulateurs. Elle est également promise à de forts développements dans le domaine des batteries pour véhicules (électriques et hybrides). L'accent est mis désormais sur l'amélioration de la qualité et de la sécurité des batteries, tout en augmentant leur puissance et leur durée de vie. À cet égard, les molécules et les polymères fluorés ouvrent des perspectives très intéressantes pour les principaux composants des batteries (cathode, anode et électrolyte).

2-Recourir aux matières premières renouvelables

Le développement du recours à la biomasse, quelle qu'en soit l'origine (biomasse primaire ou secondaire), ouvre la voie à la production à des échelles significatives de molécules chimiques et de matériaux biosourcés dont les propriétés correspondent aux attentes du marché.

Deux grandes voies sont ouvertes dans ce domaine : les produits chimiques de spécialités (à forte valeur ajoutée et repo-

sant sur une R&D intensive) et les produits ou substances à fort volume qui, au demeurant, sont confrontés à une problématique de disponibilité de la ressource et de volatilité des cours des matières premières d'origine agricole qui en sont les bases.

Acteur stratégique de la chimie de spécialités, Arkema se positionne fortement sur le premier créneau et développe notamment, depuis de nombreuses années, une chimie de très haute performance à base d'huile de ricin permettant d'obtenir des polyamides à chaînes longues, aux performances tout à fait exceptionnelles. Cette expertise lui a permis notamment de mettre sur le marché une série de nouveaux polymères techniques Rilsan couvrant une gamme de performances très élargie dans les domaines d'application à forte exigence technologique que sont les articles de sport, les conduites utilisées dans l'extraction du pétrole ou du gaz *offshore* et, de plus en plus, l'automobile.

3-Favoriser le traitement de l'eau à grande échelle

Pour accroître la quantité d'eau potable à travers le monde, il faudra traiter et purifier des volumes d'eau de plus en plus importants. Les techniques membranaires - où il ne s'agit plus d'éliminer chimiquement les polluants ou les bactéries, mais bien de les extraire physiquement - se développent rapidement. Arkema a ainsi mis au point des membranes hydrophiles en polymères fluorés constituées de microfibrilles creuses et poreuses qui permettent d'augmenter le flux d'eau traité, tout en exigeant moins d'énergie.

4-Développer des matériaux plus légers

Dans la lutte contre le changement climatique, la réduction de la consommation d'énergie fossile est bien sûr une nécessité critique. Cette réduction passe, par exemple, dans le domaine des transports, par l'allègement systématique de la masse des véhicules, par la réduction des frottements grâce à l'amélioration des pneumatiques et à la mise au point de nouveaux revêtements routiers. Le développement récent de polymères techniques de haute performance, légers et particulièrement résistants ouvre des perspectives très attractives à cet égard : une pièce en polymère technique est en effet, à performances identiques, jusqu'à six fois plus légère qu'une pièce en métal.

Ainsi, par exemple, le polyamide 11 haute température est l'un des premiers polymères capable de remplacer, dans l'automobile, le métal dans des applications sous capot moteur à haute température (~250° C). Cette nouvelle résine offre une caractéristique unique pour ce type de matériau, la flexibilité, ouvrant aussi des possibilités de substitution au métal jusque-là insoupçonnées, avec des réductions de coûts importantes (jusqu'à 50 %) dans la fabrication et l'assemblage, réductions qui viennent s'ajouter au bénéfice apporté par l'allègement correspondant des véhicules.

5-Développer l'économie circulaire

Le recours généralisé aux méthodes désormais reconnues et normalisées de l'analyse du cycle de vie (ACV) des produits paraît être un point de passage obligé et être le garant de la durabilité de ces derniers. L'ACV considère toutes les phases

de la vie d'un produit, « du berceau à la tombe », c'est-à-dire de l'extraction des matières premières qui le composent jusqu'à son élimination, en passant par les étapes de production, de distribution, d'utilisation et de recyclage. Arkema développe plusieurs solutions favorisant ce recyclage, ainsi en est-il des résines thermoplastiques Elium qui, grâce à leurs propriétés innovantes, sont facilement recyclables, à la différence des pièces en résines thermodurcissables de type époxy.

Ainsi, au-delà de la réduction de l'empreinte environnementale de leur activité, les industriels ont engagé une mutation vers une chimie durable et innovante qui bénéficie à l'ensemble des filières aval, et donc à l'économie tout entière. Pour soutenir cet effort dans la durée, la chimie européenne

doit pouvoir compter sur de véritables marges de manœuvre et d'innovation, notamment grâce à un desserrement des contraintes qui la freinent (équilibre réglementaire, accès à une énergie compétitive, environnement fiscal stable, flexibilité du travail...) par rapport à ses concurrents. Les pouvoirs publics ont un rôle primordial à jouer en la matière, s'ils veulent bien créditer ce secteur des défis qu'il a relevés et des avancées qu'il a réalisées ces vingt dernières années. Il serait pour le moins paradoxal qu'un secteur dont les performances environnementales sont parmi les meilleures au monde, y compris du fait de l'électricité décarbonée qui l'alimente, s'efface au profit d'acteurs moins performants sur ce point, et ce au moment même où le développement durable s'ancre profondément dans la plupart des politiques publiques.