

La contribution de la normalisation à la sûreté et à la sécurité industrielles

Par Jacques REPUSSARD* et Fabienne RAMIREZ**

Née dans le contexte d'après-guerre, la normalisation constituait alors une réponse à des besoins d'économies d'échelle, de diminution des coûts et d'interopérabilité. Puis l'ambition technique des normes s'est accrue passant d'une problématique initiale, une standardisation industrielle, à la prise en charge de l'ensemble des problématiques associées à la présence d'un produit sur un marché donné, en s'élargissant, outre la sécurité, aux aspects environnementaux de la production industrielle. Avec l'instauration du grand marché intérieur européen dans les années 1980, la normalisation, jusqu'alors nationale, s'harmonise sous l'action conjointe de la Commission européenne et des organismes de normalisation européens.

Un important effort de normalisation – au sens de la réduction des variétés ou de la standardisation des produits – a été réalisé dans le domaine industriel dès le XIX^e siècle. Cet effort a été entrepris par les principaux pays industrialisés. La normalisation industrielle, au sens moderne du terme, plus récente, est née, quant à elle, dans les milieux de l'industrie et du commerce, dans le contexte de la Première Guerre mondiale, puis de la Reconstruction. Cette normalisation répondait essentiellement à des besoins d'économies d'échelle, de diminution des coûts et d'interopérabilité. Elle allait de pair avec la taylorisation et avec les premiers pas vers l'internationalisation des marchés.

C'est dans ce contexte que l'AFNOR a été créée, en 1926, en tant qu'association des principaux organismes professionnels des branches industrielles, ces derniers conservant encore aujourd'hui (avec les Bureaux de Normalisation) un rôle majeur dans l'orientation des stratégies normatives. Dès 1938, cependant, l'AFNOR a été mise sous la tutelle de l'Etat par décret afin que la normalisation contribue pleinement au redressement économique de la France. Ce dispositif a été renforcé en 1941, lorsque l'AFNOR est placée sous tutelle du ministère des Finances, de la Production industrielle et de l'Agriculture, avec la création d'un Commissariat à la Normalisation. Le décret de 1941 confiait déjà à l'AFNOR la gestion d'une marque de conformité aux normes. C'est ainsi qu'émerge la marque NF en 1942. Cependant, dès 1924, la profession des électriciens avait commencé à développer plusieurs marques de conformité à des normes attestant de la qualité et de la sécurité de leurs produits.

Au plan international, la normalisation ISO est née au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, là aussi en réponse au besoin de reconstruire l'économie mondiale, le plus efficacement possible. En Europe, le système CEN/CENELEC, au début simple instrument de coordination entre les organismes de normalisation d'Europe de

l'Ouest, est progressivement devenu un instrument majeur au service du développement du marché intérieur de l'Union européenne, contribuant à l'harmonisation des exigences techniques applicables en Europe tout en assurant la plus grande continuité possible avec les normes internationales, il est un véhicule essentiel du commerce mondial.

Ce développement progressif de la normalisation technique (sur près d'un siècle, aujourd'hui) s'est ainsi effectué, de manière parallèle et intégrée, dans plusieurs directions complémentaires.

La normalisation a eu pour premier objet la typologie des produits (et aujourd'hui, celle des services) : en atteste la longue liste des comités techniques de l'ISO, en regard de la plupart desquels l'AFNOR anime des comités miroirs nationaux ou, dans une période plus récente, le CEN, en Europe, selon une logique similaire (voir le tableau de la page suivante).

En atteste, ensuite, la couverture géographique des normes produites, avec essentiellement deux moteurs d'évolution.

D'une part, l'essor de l'ISO/CEI, amplifié à partir de 1979 avec la signature des accords du GATT (préfigurant la future OMC) qui organisent le démantèlement des obstacles tarifaires et techniques aux échanges commerciaux entre les pays signataires, des accords incluant un code des normes qui renforce la légitimité des normes internationales ISO et CEI. Pour la première fois, le recours aux normes internationales est défini dans un texte de portée mondiale ayant un caractère contraignant pour les gouvernements (même si les Etats-Unis en limiteront *de facto* la portée en ne reprenant pas la totalité des volets du code du GATT dans le *Trade Agreement Act* qu'ils ont adopté en 1979).

D'autre part, l'initiative européenne de la création d'un véritable marché intérieur ayant pour vocation de prendre appui sur une monnaie unique a conduit (fait unique dans

Année	ISO/TC	Titre
1947	TC 1	Filetages
1947	TC 2	Éléments de fixation
1947	TC 4	Roulements
1947	TC 5	Tuyauteries en métaux ferreux et raccords métalliques
1947	TC 6	Papiers, cartons et pâtes
1947	TC 8	Navires et technologie maritime
1947	TC 10	Documentation technique de produits
1947	TC 11	Chaudières et récipients sous pression
1947	TC 12	Grandeurs et unités
1947	TC 17	Acier
1947	TC 20	Aéronautique et espace
1947	TC 21	Équipement de protection et de lutte contre l'incendie
1947	TC 22	Véhicules routiers
1947	TC 25	Fontes moulées et fontes brutes
1947	TC 26	Cuivre et alliages de cuivre
1947	TC 27	Combustibles minéraux solides
1947	TC 28	Produits pétroliers et lubrifiants
1947	TC 29	Petit outillage
1947	TC 31	Pneus, jantes et valves
1947	TC 35	Peintures et vernis
1947	TC 38	Textiles
1947	TC 39	Machines-outils
1948	TC 68	Services financiers
1948	TC 69	Application des méthodes statistiques
1949	TC 70	Moteurs à combustion interne
1950	TC 74	Ciments et chaux
1952	TC 77	Produits en ciment renforcé par des fibres
1953	TC 79	Métaux légers et leurs alliages
1955	TC 83	Matériel de sports et d'activités de plein air
1956	TC 85	Énergie nucléaire, technologies nucléaires et radioprotection
1958	TC 92	Sécurité au feu
1959	TC 94	Sécurité individuelle - Vêtements et équipements de protection
1960	TC 98	Bases du calcul des constructions
1961	TC 104	Conteneurs pour le transport de marchandises
1964	TC 115	Pompes
1965	TC 118	Compresseurs, machines portatives pneumatiques, machines et équipements pneumatiques
1966	TC 122	Emballages
1969	TC 133	Systèmes et désignation des tailles de vêtements
1969	TC 135	Essais non destructifs
1970	TC 138	Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides
1970	TC 145	Symboles graphiques et pictogrammes
1972	TC 154	Processus, éléments d'informations et documents dans le commerce, l'industrie et l'administration
1973	TC 155	Nickel et alliages de nickel

Tableau 1 : Tableau chronologique des créations des comités techniques ISO.

Année	ISO/TC	Titre
1974	TC 156	Corrosion des métaux et alliages
1974	TC 160	Verre dans la construction
1975	TC 162	Portes et fenêtres
1975	TC 163	Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti
1978	TC 171	Applications en gestion des documents
1979	TC 176	Management et assurance de la qualité
1980	TC 180	Énergie solaire
1980	TC 181	Sécurité des jouets
1983	TC 184	Systèmes d'automatisation et intégration
1983	TC 185	Dispositifs de sûreté pour la protection contre les excès de pression
1987	JTC 1	Technologies de l'information
1990	TC 197	Technologies de l'hydrogène
1991	TC 199	Sécurité des machines
1992	TC 204	Systèmes intelligents de transport
1993	TC 207	Management environnemental
1996	TC 213	Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits
1999	TC 220	Réceptacles cryogéniques
2001	TC 223	Sécurité sociétale
2001	TC 224	Activités de service relatives aux systèmes d'alimentation en eau potable et aux systèmes d'assainissement - Critères de qualité du service et indicateurs de performance
2005	TC 229	Nanotechnologies
2006	TC 230	Comité de projet : Évaluation psychologique
2007	TC 236	Comité de projet : Gestion de projet
2008	TC 241	Comité de projet : Système de management de la sécurité du trafic routier
2008	TC 243	Comité de projet : Sécurité des produits de consommation
2008	TC 246	Comité de projet : Dispositifs techniques anti-contrefaçon
2009	JTC 2	Comité de projet mixte - Efficacité énergétique et énergies renouvelables - Terminologie commune
2009	TC 247	Mesures de prévention et de contrôle de la fraude
2010	TC 257	Règles techniques générales pour la détermination des économies d'énergie dans les projets de rénovation, les entreprises industrielles et les régions
2011	TC 258	Management de projets, programmes et portefeuilles
2011	TC 259	Comité de projet : Externalisation
2011	TC 260	Management des ressources humaines
2011	TC 261	Fabrication additive
2011	TC 262	Comité de projet : Management du risque
2011	TC 263	Méthane houiller
2011	TC 264	Artifices de divertissement
2011	TC 265	Captage et stockage du carbone (CSC)
2011	TC 266	Biomimétiques
2011	TC 267	Facilities management
2012	TC 268	Aménagement durable

Tableau 1 (suite) : Tableau chronologique des créations des comités techniques ISO.

le monde, jusqu'à ce jour) à imposer une « hiérarchisation » juridiquement contraignante des statuts des normes, les normes européennes prenant le pas sur les normes nationales dont le contenu doit être obligatoirement aligné sur le résultat du vote majoritaire européen (celui-ci pouvant bien sûr valoriser une norme nationale en lui conférant un statut européen). Ce dispositif a progressivement assuré, comme cela était attendu, un effet renforcé d'harmonisation des pratiques sur le marché intérieur européen, influençant par là-même d'autres régions économiques du monde entretenant des liens économiques forts avec l'Europe.

Enfin, « l'ambition technique » des normes produites s'est également progressivement étendue, passant de leur problématique initiale, une standardisation industrielle visant essentiellement à l'émergence de gammes simplifiées favorisant les échanges économiques et la compétitivité industrielle et permettant la construction de réseaux puissants (par exemple, en matière de production et de distribution de l'énergie électrique), à la prise en charge de l'ensemble des problématiques associées à la présence d'un produit (ou d'un service) sur un marché donné : qualité d'usage pour l'utilisateur ou le consommateur final du produit (ou du service), sécurité, respect de l'environnement, performance énergétique, synergies avec la recherche appliquée, la métrologie, le contrôle qualité, l'analyse de la valeur, l'automatisation industrielle,...

Cette évolution appelait inéluctablement l'élargissement du « tour de table » des comités techniques à un nombre accru de « parties prenantes », et notamment aux organisations de consommateurs ou encore aux associations pour la protection de l'environnement. La normalisation française, sous l'impulsion des pouvoirs publics, a mené à partir des années 1970 des actions exemplaires visant à associer à ses travaux l'ensemble des parties prenantes concernées au sein de la société. C'est ainsi qu'en 1973 l'Afnor a organisé les

« Défis de la qualité » pour répondre aux nouvelles problématiques des années 1970 : défis de l'exportation, relations clients-fournisseurs, fiabilité, durabilité des produits, économies d'énergie. Un premier document sur le système de gestion de la qualité, coté FD X 50-110, fut ainsi publié en 1979, préfigurant les actuelles normes ISO 9000.

En 1976, l'Afnor a organisé des débats sur les thèmes de la sécurité des produits et de l'information des consommateurs, préfigurant les évolutions qui allaient conduire, deux ans plus tard, à l'adoption de la première grande loi sur la protection et l'information des consommateurs (la loi Scrivener de 1978), depuis celle de 1905 portant sur la répression des fraudes. Cette loi met en avant le concept de la qualification des produits industriels, agricoles (hors alimentaires) et des biens d'équipement commercialisés en France. Sur ces bases nouvelles, la normalisation allait s'ouvrir aux revendications des consommateurs en leur donnant accès à ses instances de gouvernance comme à ses comités techniques et en s'intéressant davantage aux questions posées par la sécurité des produits et par le besoin d'améliorer l'information des consommateurs, un intérêt s'élargissant aux aspects environnementaux de la production industrielle (avec la création de la marque NF Environnement, en 1991).

La prise en charge par la normalisation de la problématique de la sécurité des produits a été une évolution particulièrement novatrice. Traditionnellement, cette question était en effet du ressort des autorités publiques des Etats à travers la promulgation de réglementations techniques et la mise en œuvre de contrôles administratifs (avec, toutefois, une exception historique, celle de la sécurité électrique apparue dès le début comme une condition essentielle du développement de l'énergie électrique et, par conséquent, complètement intégrée dans les stratégies de normalisation volontaire des grandes entreprises (voir l'encadré ci-dessous)).

Les normes de sécurité électrique

La « vedette » de ces normes est la norme française NF C15-100 qui « régleme » les installations électriques en basse tension en France. Elle porte, plus précisément, sur la protection de l'installation électrique et des personnes.

La norme mère de la NF C15-100 est la norme C11, qui est apparue dès 1911. Son titre s'est transformé au fil du temps en NF C11, USE 11 et, enfin, NF C15-100. La première édition de la NF C15-100 apparaît en 1956. Elle évolue avec la généralisation de l'électricité dans l'habitation et dans le domaine industriel, où la demande de puissance électrique et la protection des travailleurs nécessitent une normalisation. En 1969, elle est rendue obligatoire pour les logements d'habitation neufs ; la prise de terre est alors imposée.

En mai 1991, elle exige notamment l'installation d'un dispositif de sécurité intégrant un disjoncteur différentiel de 30 milliampères sur les circuits alimentant les prises de courant et l'ajout d'un conducteur de protection aux circuits d'éclairage. La mise en place des canalisations et des matériels électriques pour les salles d'eau et les salles de bain doit respecter des règles basées sur des volumes définis. Des arrêtés d'application du décret du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques rendent obligatoire le respect de certaines parties de la norme de 1991 pour les établissements industriels.

Pourtant, lors de l'établissement du grand marché intérieur européen, dans les années 1980, il est vite apparu qu'il serait en pratique impossible d'harmoniser rapidement toutes les réglementations techniques nationales préexistantes dans le cadre classique des institutions du traité de Rome. La Commission européenne et les Etats membres sont alors convenus d'adopter en la matière une « nouvelle approche » dans laquelle l'Union européenne adopterait des directives d'harmonisation technique se limitant à énoncer les « exigences essentielles » dont le respect conditionnerait la libre circulation des produits, les modalités techniques d'application de ces exigences étant du ressort de normes européennes à développer dans le cadre de « mandats » négociés entre la Commission et les organismes de normalisation européens. Ce système plus souple que la voie d'harmonisation réglementaire classique et permettant surtout d'enrôler un grand nombre d'acteurs et de parties prenantes s'est rapidement développé, à partir de 1985. Il supposait cependant une participation active de représentants des administrations de contrôle nationales compétentes dans un cadre souvent nouveau pour elles, celui de l'élaboration institutionnalisée de positions de consensus entre les différents acteurs, dans le respect, toutefois, des exigences européennes résultant des « mandats » de l'Union européenne.

Le secteur des produits pour le bâtiment illustre parfaitement cette démarche : l'harmonisation des normes et des règles applicables aux composants en vue de leur libre circulation dépendait, à l'évidence, de la capacité de l'Europe à harmoniser les réglementations nationales constituant autant de « codes de la construction » hérités des traditions (architecture, corporations de métiers, conditions climatiques,...) des différents pays européens. Pourtant, les bâtiments eux-mêmes n'étant pas (par nature) soumis à la libre circulation, la légitimité à les réglementer n'allait pas de soi, à Bruxelles. D'où l'idée d'élaborer une directive d'harmonisation portant sur les produits de la construction qui édicterait des exigences essentielles relatives à la performance et à la sécurité des ouvrages utilisant ces produits, des exigences déclinées dans des « Eurocodes » dont la production allait être confiée à la normalisation européenne. Et, sur cette base, des normes européennes de produits allaient permettre le fonctionnement du marché, dans le respect, toutefois, des traditions de construction des différents Etats membres, telles qu'encadrées désormais par les Eurocodes (voir l'encadré ci-contre).

Au-delà du secteur précurseur des appareils électriques de basse tension, cette démarche dite de la « nouvelle approche » allait apporter un concours déterminant à la consolidation du marché intérieur dans plusieurs domaines qui jusqu'alors fragmentés par des réglementations nationales divergentes, ou tout simplement différentes, présentent des performances de sécurité globalement comparables : appareils à pression, machines, explosifs à usage civil, appareils fonctionnant en atmosphères explosives, composants des bâtiments, appareils médicaux, sécurité des jouets. Ce sont des centaines de normes européennes qui allaient ainsi voir le jour, en quelques années, sous l'impulsion de l'Union européenne (voir la figure 1 de la page suivante).

La directive européenne sur les produits de la construction et les Eurocodes

Les Eurocodes constituent un ensemble de cinquante-huit normes européennes d'application volontaire harmonisant les méthodes de calcul utilisables pour vérifier la stabilité et le dimensionnement des différents éléments constituant des bâtiments ou des ouvrages de génie civil et ce, quels que soient les types d'ouvrages ou de matériaux (structures en béton, en métal, structures mixtes acier/béton, maçonnerie, bois, aluminium, règles de calcul pour les ouvrages de géotechnique et règles parasismiques).

Les Eurocodes sont des codes européens de conception et de calcul des ouvrages qui se substituent aux codes nationaux et permettent aux entreprises de travaux et aux bureaux d'études d'accéder aux marchés des autres pays membres.

Les Eurocodes forment dix groupes de textes couvrant les aspects techniques du calcul structural et du calcul au feu des bâtiments et des ouvrages de génie civil. Ils peuvent se décomposer suivant deux familles. Ces codes permettent de concevoir des ouvrages et de contrôler la conformité aux exigences essentielles n°1 de la directive sur les Produits de construction « Résistance mécanique et stabilité » (incluant les aspects liés à l'exigence essentielle n°4 « Sécurité d'utilisation » et les éléments relatifs à l'exigence essentielle n°2 « Sécurité en cas d'incendie ») ainsi que la durabilité, telles que définies dans l'annexe 1 de la directive. Il est dès lors essentiel, pour les praticiens, de connaître les différentes parties des Eurocodes et les dates de leur publication.

Afin de faciliter le contrôle du respect de la législation européenne (dûment transposée dans le droit national de chacun des Etats membres), les directives avaient prévu l'apposition d'une marque dite « marque CE » attestant, sous la responsabilité du producteur ou de l'importateur dans l'Union européenne, la conformité du produit aux exigences réglementaires harmonisées. Ce dispositif particulièrement

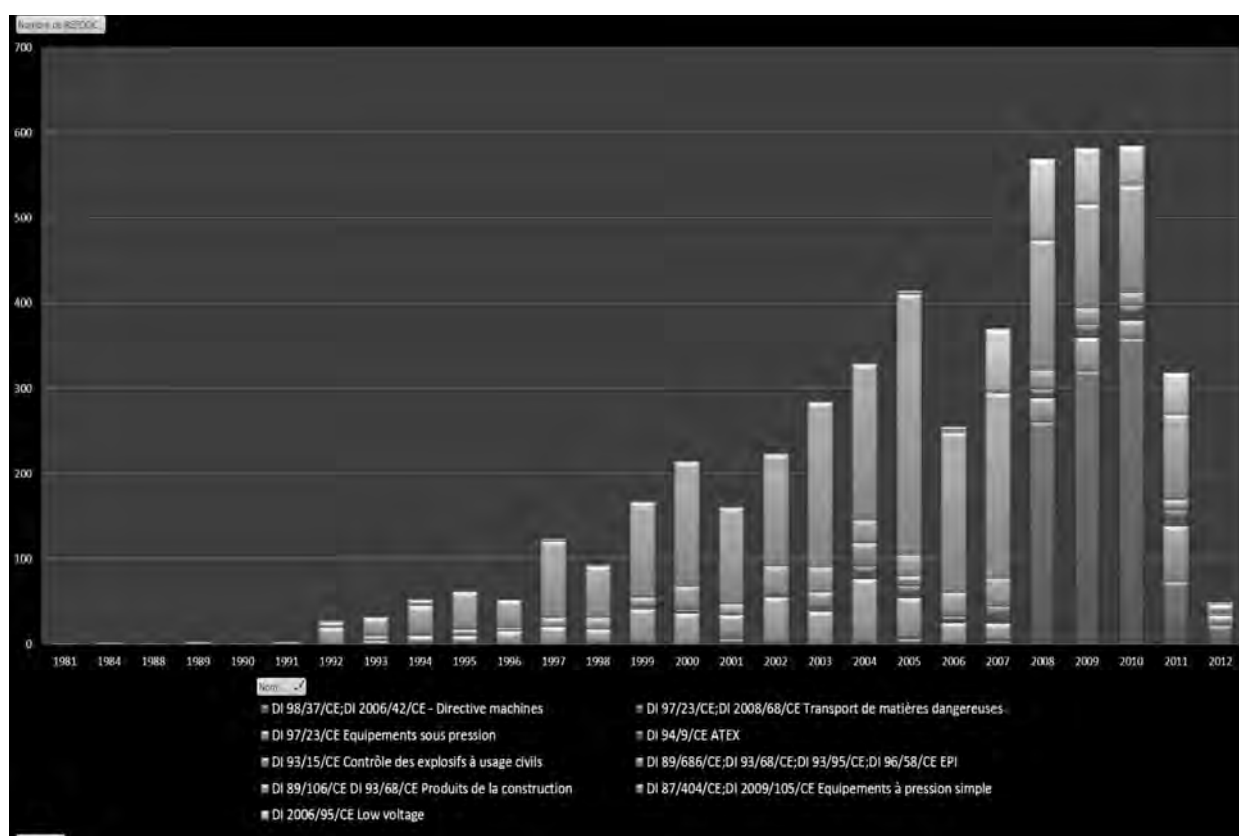


Figure 1 : Nombres des normes européennes adoptées (par années) dans le champ des directives « nouvelle approche ».

libéral a cependant constitué un point faible du dispositif européen du fait, d'une part, qu'il était peu exigeant et difficile à vérifier pour les autorités de contrôle nationales (notamment pour les produits importés dans l'Union européenne) et, d'autre part, qu'il laissait subsister, en parallèle des labels européens de certification des produits, des marques de certification qui, elles, restaient nationales et qui continuaient de bénéficier de la confiance des consommateurs des pays concernés (comme la marque NF, en France, ou la marque GS, en Allemagne). Il y a sans doute là un gisement de réflexion et de réformes pour instaurer un meilleur contrôle des importations et une meilleure protection des entreprises et des consommateurs européens, dans le cadre de dispositions à élaborer à l'échelle du marché intérieur européen.

Elargissant le concept de sécurité du produit à celui de la sécurité d'une installation industrielle, la normalisation s'est progressivement intéressée à des installations industrielles spécifiques, comme le montre l'exemple de la norme européenne EN 1473 2007, qui traite des installations et équipements terrestres de stockage de gaz naturel liquéfié. Cette norme traite de la gestion des dangers, des systèmes de contrôle et de surveillance, de la formation du personnel d'exploitation et du personnel maritime. Elle est aujourd'hui utilisée lors de la construction des ports méthaniers par des opérateurs européens, cela, dans le monde entier.

Sans prendre appui explicitement sur des dispositions réglementaires européennes, certaines normes n'en contribuent pas moins à la sécurité des installations industrielles,

des travailleurs ou des populations riveraines. Ainsi, dans le domaine nucléaire, l'ISO et la CEI ont développé des normes concernant la métrologie des rayonnements ionisants (dosimétrie) ou des spécifications pour des équipements de protection radiologique ou pour des composants intéressant la sûreté (systèmes de contrôle de commandes,...). Ces initiatives concourent, sur un marché de plus en plus international, à consolider la fiabilité des composants de base des installations nucléaires et à la protection des opérateurs. Le CEN/CENELEC a ainsi récemment entrepris d'examiner l'opportunité de définir une stratégie de normalisation dans ce domaine, en accompagnement de la politique européenne de renforcement et d'harmonisation en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection.

Allant encore plus loin, l'ISO a lancé des travaux de normalisation sur la question d'ensemble de la gestion du risque, notamment au sein des entreprises. Cette question est en effet centrale pour le management des entreprises et son appréciation par les partenaires externes concernés de ces entreprises (actionnaires, banques, assurances, grands clients,...) est un élément clef de leur performance sur les marchés. D'où l'intérêt d'une approche systémique des différents concepts et paramètres d'intérêt pour faciliter la compréhension mutuelle entre ces partenaires sur ces sujets complexes.

Les activités de normalisation reflètent, et c'est bien naturel, les évolutions de l'économie et celles des attentes de la société. Aussi voit-on aujourd'hui les travaux s'orienter vers les besoins des services et vers ceux des grandes

entreprises mondialisées. Mais la gouvernance de la normalisation devrait, quant à elle, chercher à anticiper les évolutions à venir, si besoin selon une approche contracyclique, pour mieux y préparer le pays concerné et ses entreprises. L'histoire montre en particulier qu'au cours des périodes de crise, la normalisation a été assez systématiquement utilisée par l'Etat comme moteur du redressement économique. La période actuelle, de tendance très libérale jusqu'ici, pourrait donc logiquement être propice pour faire émerger de nouvelles initiatives (sans doute à l'échelle européenne et à l'initiative des pouvoirs publics) visant à faire en sorte que la normalisation contribue activement au redressement de la compétitivité du continent européen et à la maîtrise de son marché intérieur. En ce sens, le rapprochement volontariste de la recherche et de l'innovation avec la normalisation devrait être encouragé. Ce rapprochement devrait d'ailleurs être un pourvoyeur de nouveaux experts pour les comités de normalisation, qui sont une ressource essentielle pour une production normative de qualité.

L'approfondissement des pratiques de contrôle de la conformité des produits importés aux normes européennes de sécurité applicables (avec notamment le renforcement

de la marque CE) et la diffusion la plus large possible des normes dans le tissu des petites et moyennes entreprises pourraient constituer, en aval de la production des normes, des actions très utiles à la maîtrise d'un marché intérieur européen exigeant tant en termes de sécurité et de qualité de service des produits que de recours aux techniques les plus innovantes en termes de performance énergétique et d'impact environnemental. Par exemple, si les normes peuvent sans aucun doute faire beaucoup pour faciliter un large recours aux nanotechnologies dans le respect d'objectifs élevés en matière de sécurité des travailleurs et des consommateurs, c'est à la condition d'aller au-delà des travaux de normalisation actuels de caractère générique sur ces sujets, pour faire entrer ces nouvelles technologies dans les normes de produits, comme dans les normes de qualification des métiers et des postes de travail.

Note

* Directeur Général de l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN).

** Development Manager - Afnor Normalisation - Département orientation et développement - Groupe AFNOR.