



Patrick BERNARD

Patrick BERNARD
Président du Cos

Thierry LAINÉ
Rapporteur

Électrotechnologies



Vencav - AdobeStock

ORIENTATIONS GÉNÉRALES

Les électrotechnologies sont constituées par un ensemble de solutions au cœur de la plupart des processus. Elles sont largement impactées, mais aussi au cœur de deux défis : la digitalisation de la société et l'économie numérique d'une part et la lutte contre le changement climatique et la défense de l'environnement d'autre part. Par les réponses qu'elles apportent dans la mise en œuvre de la transition énergétique, l'intégration des énergies renouvelables, une meilleure efficacité énergétique, la mobilité durable, la compétitivité de l'industrie, la personnalisation des services, la santé, le bien-être des seniors et des personnes handicapées, les électrotechnologies génèrent des gisements de progrès dans de très nombreux domaines grâce aux améliorations des produits et des systèmes et à leur interopérabilité sans cesse croissante. Nous sommes à un moment clé où le lien avec les technologies de l'information et de la communication, notamment, ouvre un champ à de nombreuses nouvelles réponses aux exigences sociétales et environnementales contemporaines mais aussi à de nouveaux enjeux (cybersécurité des processus). Les électrotechnologies sont un relais de croissance pour l'ensemble de l'industrie et de l'économie.

La normalisation volontaire constitue un outil essentiel que les acteurs français ont largement utilisé pour orienter favorablement les marchés. La pérennisation de cette influence, parmi les premières au monde au sein de la Commission électrotechnique internationale (IEC) et du Cenelec en Europe, nécessite une implication permanente tant les sujets et initiatives de la part d'autres acteurs, notamment émergents, sont nombreux et les enjeux économiques et sociétaux de plus en plus aigus. Au vu des discussions internationales au sein de l'IEC et du Cenelec, des réflexions de stratégie industrielle nationale menées dans différentes instances, des orientations récentes des politiques publiques, des réflexions sur la nouvelle Stratégie française de normalisation et des échanges avec les autres Cos, les parties prenantes du secteur retiennent six axes

majeurs qui constituent les priorités normatives du Comité électrotechnique français (CEF) ainsi que du Cos Électrotechnologies.

■ Le développement des infrastructures de demain, avec, notamment, les réseaux électriques intelligents et communicants (*smart grids*), qui impliquent les opérateurs de réseaux, mais aussi tous les utilisateurs du réseau, producteurs, consommateurs (ou mixtes), les villes et communautés intelligentes (*smart cities*), les bâtiments intelligents et communicants (*smart building*), la digitalisation des processus d'échanges, la mobilité électrique et la distribution électrique en courant continu. La mise en place progressive de *systems committees* à l'IEC doit permettre de traiter ces sujets de plus en plus complexes et interconnectés, voire communs à tous comme la cybersécurité. Toutefois, le manque de maturité de l'approche *systems committees* devrait conduire l'IEC à la prudence dans la création de telles entités, tant que les premiers retours ne permettent pas de conclure positivement quant à leur impact, en s'assurant notamment que cette nouvelle approche résout davantage de problèmes qu'elle n'en crée. Le mode de gouvernance de ces nouvelles instances est essentiel.

■ La bonne prise en compte et gestion normative de la révolution numérique engagée. L'intégration des technologies électrotechniques, informatiques et télécommunications

révolutionne et va bouleverser à coup sûr les processus et modes de fonctionnement entre utilisateurs et opérateurs des systèmes concernés, entre machines, entre produits et machines, entre opérateurs et machines ou produits... tout au long de leur cycle de vie. Cette intégration numérique va *de facto* faire se rencontrer des méthodes différentes d'élaboration et de diffusion des normes. La transition numérique peut potentiellement fragiliser des solutions aujourd'hui robustes. Aussi, la cybersécurité et la protection des données constituent-elles deux sujets qui méritent une attention toute particulière. Corollaire, la confiance en ces filets de sécurité doit être maintenue à travers des processus solides d'évaluation de la conformité.

■ La poursuite de la prise en compte effective des besoins liés au développement durable avec la maîtrise des énergies, le management des énergies bas carbone, les évolutions dans l'industrie en support notamment de l'initiative Industrie du futur et plus généralement l'utilisation plus efficace des ressources (éco-conception, économie circulaire, management des substances), démarche dans laquelle les électrotechnologies se sont engagées il y a déjà de nombreuses années.

■ L'assurance impérieuse de la santé et la sécurité des citoyens, avec au premier chef les installations électriques et les produits qui y sont raccordés grâce notamment à l'anticipation



Pommy09 - AdobeStock

La pérennisation de l'influence française à l'IEC nécessite une implication permanente, face aux initiatives d'autres acteurs, notamment émergents.

Le développement des infrastructures de demain couvre les villes, réseaux et bâtiments intelligents.

des besoins liés au vieillissement de la population (silver économie), l'évolution des biens de consommation (sécurité), mais aussi les exigences de sécurité au travail et les applications de défense. Autre volet, la sûreté concerne tant les applications de défense que la cybersécurité et la sécurisation des données. Ces deux derniers sujets, qui méritent une attention toute particulière, trouveront un encadrement grâce à la normalisation. Le développement de nouveaux usages des électrotechnologies est un facteur potentiel de progrès social et environnemental.

■ Le renforcement de la confiance des acteurs à travers des processus d'évaluation de la conformité structurés et robustes, mais surtout la surveillance des marchés qui doit être à la hauteur des exigences dans un contexte de globalisation des marchés. Les exigences normatives doivent être vérifiées, tout comme les exigences réglementaires telles que celles relatives à l'environnement.

■ La gouvernance des organisations et l'influence à l'international représentent deux leviers essentiels pour conforter, voire renforcer dans certains domaines le rayonnement des acteurs français et européens et notamment l'industrie, pour qui la norme représente le tout premier référentiel pour les cahiers de charges des produits et services mis sur le marché. Les enjeux sont à tous les niveaux : national, en optimisant les commissions miroirs et consolidant les expertises ; européen, en remettant l'industrie au cœur des débats et des grandes décisions ; international pour pérenniser le leadership de l'IEC dans ce nouvel environnement de convergence des technologies notamment, tout en garantissant une influence européenne et française durable face aux ambitions de pays émergents. Les chantiers que sont le nouveau *masterplan* de l'IEC (2017), le projet *Steer* européen et l'ancrage durable du Comité électrotechnique français dans le système français de normalisation (SFN) sont tout particulièrement suivis par les parties prenantes. Le Cos/CEF conduit cette année deux réflexions vis-à-vis de deux enjeux sociétaux retenus par le SFN, de manière à organiser la mobilisation des parties prenantes autour de ces derniers.

LES AXES

Les infrastructures de demain

Le développement des infrastructures de demain couvre principalement les réseaux électriques intelligents et communicants (*smart grids*), les villes et communautés



Nitsawan - AdobeStock

intelligentes (*smart cities*), les bâtiments intelligents et communicants (*smart building*), la distribution électrique en courant continu, les infrastructures de communication et la mobilité électrique.

Des réseaux électriques intelligents et communicants

La France a été (et demeure) fortement impliquée dans les travaux européens sur les *smart grids*, contribuant à en préciser les contours et à accorder les positions des acteurs. Forts de cette expérience, les acteurs français ont largement permis de faire progresser le sujet à l'international et se sont positionnés pour :

■ Capitaliser sur le comité système (SyC) Smart Energy de l'IEC et l'influencer à la hauteur des ambitions des acteurs (constructeurs et opérateurs de réseaux) en l'aidant notamment à établir des connexions actives avec les TC de l'IEC portant la connaissance dans le détail des problématiques rencontrées et acteurs des solutions envisagées.

■ Favoriser les synergies entre le groupe européen Cen-Cenelec-Etsi Smart Energy Grid et le comité système (SyC) Smart Energy de l'IEC.

■ Faire émerger une stratégie de sortie pour l'IEC/PC 118 Interface utilisateur pour le réseau intelligent. Au-delà du sujet de l'interface utilisateur, les autres questions traitées par ce comité projet sont globalement en redondance avec les programmes de travail d'autres comités de l'IEC (TC 8 Aspects système de la fourniture d'énergie électrique, TC 57 Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés). Par ailleurs, l'on s'opposera autant que possible aux velléités de plus en plus affirmées de pousser à l'adoption internationale de normes potentiellement contradictoires avec les séries de

normes IEC 61850 Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques et CIM (IEC 61970, IEC 61968 et IEC 62325), dont le développement comme pierre angulaire des réseaux intelligents est la priorité des acteurs français.

■ Favoriser la prise en compte par le comité système SyC Smart Energy de la problématique des *microgrids*, actuellement évaluée par le groupe d'évaluation système SEG 6 Réseaux de distribution non traditionnels/microréseaux.

■ Contribuer aux travaux du Cenelec (voire de l'IEC) et les valoriser dans le contexte du développement et de la mise en œuvre des codes réseaux (Network code).

■ Pour les compteurs intelligents, promouvoir la suite DLMS/Cosem (Device Language Message Specification/Companion Specification for Energy Metering) pour les échanges de données de comptage et plus particulièrement, dans le contexte français, les normes pour la technologie CPL-G3 (courants porteurs en ligne).

Des bâtiments intelligents, communicants et évolutifs

Compte tenu de la fin de la période de prédominance du Cenelec sur l'IEC pour les bâtiments intelligents, communicants et évolutifs, les experts français devront contribuer aux travaux de l'IEC, notamment pour les systèmes d'alarme et de sécurité électroniques. La perte de pouvoir progressive des Européens face à l'Asie était prévisible. Il est dès lors fondamental que les experts français s'investissent dans les sujets émergents. Les travaux européens en matière de bâtiments intelligents et communicants, qui ont abouti à la version 2 de *smart house* publiée en 2012, ne font pas suffisamment référence. Ces

Michaeljung - AdobeStock



L'activité normative devient conséquente dans les systèmes électroniques des foyers et des bâtiments, compte tenu des projets autour des *smart grids*.

organisations de normalisation comme des consortiums. Les interfaces entre réseau et *smart building* en Europe sont traitées par une structure du Cenelec (le CLC/TC 205 Systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les bâtiments [HBES]) et complétées à l'IEC par deux structures (l'IEC/TC 57, bien coordonnée avec le CLC/TC 205, et l'IEC/PC 118). Stratégiquement, il s'agit de normaliser une modélisation des données (et des protocoles) permettant un interfaçage vers les réseaux hétérogènes du *smart home*. Ceux-ci se feront dans le futur au niveau IP, avec des langages de haut niveau.

Le comité système SyC Aspects systèmes de l'assistance à l'autonomie à domicile (AAL), de par sa vision horizontale, se préoccupe de l'interopérabilité des produits, de l'intégration de ses systèmes dans les produits et systèmes existants. Cela pourrait passer par des passerelles encore à définir entre matériels d'aide à domicile et systèmes existants (et futurs) d'automatisation et de communication de l'habitat intégrant tous les aspects de sécurité, fiabilité et sûreté des informations. Cependant, ce comité système n'a pas, à ce jour, mobilisé un éventail suffisant d'acteurs de la commission de normalisation miroir. Un statut de membre O (observateur) doit être envisagé au niveau de l'IEC.

Le développement du courant continu

La normalisation des liaisons à courant continu (CC) du réseau de transport d'électricité a débuté dans un contexte en forte évolution, aussi bien pour les technologies que vis-à-vis des enjeux (quelques milliards d'investissements à l'échelle européenne). Des travaux importants sont déjà lancés et étendus à un réseau de transport à CC. Ces travaux sont en cours au sein de l'IEC avec une déclinaison adaptée à l'Europe pour la prise en compte de ses réglementations particulières (HVDC Grid Code). De nombreux projets communautaires de liaisons de ce type sont en cours ou en phase de décision, pour renforcer les interconnexions entre États membres ou pour renforcer les évacuations de grandes quantités de productions intermittentes, comme celles des fermes offshore, afin de promouvoir le marché de l'électricité européen. La présence de la France dans le concert demeurera effective dans les prochaines années.

Côté basse tension, la distribution à courant continu est actuellement principalement dédiée à l'alimentation de certains centres de traitement de données (*data centers*) et

travaux identifient la nécessaire coopération entre organismes européens de normalisation, Union européenne et parties prenantes, pour créer une véritable interopérabilité pour l'environnement numérique des foyers domestiques et des bâtiments. Une action de communication à l'échelon européen reste nécessaire.

L'activité normative européenne et internationale devient conséquente dans les systèmes électroniques résidentiels dans les foyers domestiques et les bâtiments, compte tenu du foisonnement de projets autour des *smart grids*. Il est stratégique de s'assurer de la cohérence des projets entre les diverses activités internationales et européennes, issues des

NORMES ET DOCUMENTS NORMATIFS IMPORTANTS PUBLIÉS EN 2016

NF C 17-200	Installations électriques extérieures
NF C 14-100/A3	Installations de branchement à basse tension.
XP C 90-483	Systèmes de câblage résidentiel des réseaux de communication
NF EN 60215	Exigences de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique – exigences générales et terminologie
NF EN 50588-1 et amendement A1	Transformateurs 50 Hz de moyenne puissance, de tension la plus élevée pour le matériel ne dépassant pas 36 kV – partie 1 : exigences générales
NF EN 50629 et amendement A1	Performance énergétique des transformateurs de grande puissance (Um supérieur à 36 kV ou Sr supérieur ou égale à 40 MVA)
NF EN 62325-451-6	Cadre pour les communications pour le marché de l'énergie – partie 451-6 : publication d'informations de marché, modèles contextuels et modèles d'assemblage pour les marchés de style européen
NF EN 60599	Matériels électriques remplis d'huile minérale en service – lignes directrices pour l'interprétation de l'analyse des gaz dissous et des gaz libres
IEC/IEEE 60780-323	Installations nucléaires – équipements électriques importants pour la sûreté – qualification
NF EN 61140	Protection contre les chocs électriques – aspects communs aux installations et aux matériels

centres de télécommunications. Cependant, les besoins urgents liés à l'accès à l'électricité dans les pays en développement (PED) constituent un moteur pour de nouveaux travaux sur la distribution LVDC.

À l'échelle internationale, le groupe d'évaluation système SEG 4 Low Voltage Direct Current Applications, Distribution And Safety For Use In Developed And Developing Economies rassemble les experts du domaine du courant continu en basse tension afin d'évaluer les usages et les applications possibles, avec un objectif d'efficacité énergétique et de propositions de développement de nouvelles applications. Les acteurs français doivent être force de proposition sur les scénarios de sortie du SEG 4, qu'il s'agisse des structures ou de l'organisation future pour traiter ce sujet incontournable.

Des villes et communautés intelligentes

Le CEF a soutenu la création d'un comité système à l'IEC pour favoriser le développement de normes permettant notamment la mise en place des interfaces nécessaires entre les infrastructures urbaines au service d'une efficacité globale des systèmes de la ville. Au stade actuel des travaux, côté électrotechnologies, le sujet est essentiellement animé par les stratégies sur les infrastructures d'alimentation électrique et électromobilité.

Une infrastructure de communication en support à la digitalisation

Les développements de projets liés au plan France très haut débit (THD), en particulier par le câblage du pays en fibres optiques, se poursuivent grâce à l'élaboration de normes expérimentales demandées par l'Autorité de régulation de communication électroniques et des postes (Arcep), par le groupe d'harmonisation de la mission France THD et d'Objectif Fibre. Réussir cette expérimentation permettra le passage de ces documents au niveau européen.

Les projets de câblage cuivre (câbles à paires torsadées) pour couvrir les besoins résidentiels, y compris la télévision, en relais de l'arrivée de la fibre optique dans les logements se poursuivent. Les premières expériences

françaises dans la transmission des signaux de télévision, y compris dans la bande intermédiaire satellite, présentent des résultats prometteurs.

Il est nécessaire de suivre la montée en débit pour tous les types de réseaux, cuivre et optique, et tous les types d'application, à l'intérieur des logements (1, voire 10 Gbits/s annoncés), pour les réseaux locaux (LAN : 24, 40, 100 Gbits/s).

Pour les communications sans fil, notamment radio, un travail de concertation a été engagé au deuxième semestre 2016 entre Cen, Cenelec et Etsi sur la façon de coopérer dans le cadre de la nouvelle directive européenne RED (*radio equipment directive*). Celle-ci s'applique à plusieurs normes du Cenelec (et probablement du Cen) et il s'agit d'en étudier l'impact pour les installations domestiques et les installations industrielles.

La compatibilité électromagnétique doit être traitée en particulier pour les infrastructures de communication et les produits qui embarquent de l'électronique. Point important pour les acteurs français en 2017 : la qualité des transmissions possibles par courant porteur, notamment pour le relevage automatique des compteurs d'énergie électrique. Dans le cadre de l'IEC, le soutien des travaux pour l'établissement de limites d'émission permettant de préserver l'usage des CPL dans la bande de fréquences en dessous de 150 kHz est à l'ordre du jour. L'utilisation d'une bande

de fréquence plus haute, de 150 à 500 kHz, est une question qui mérite d'être abordée en priorité à l'échelle européenne.

La mobilité bas carbone

Le transport automobile

Le véhicule électrique se développe partout dans le monde. Des travaux sur la charge conductive (augmentation des puissances, robotisation...), la charge inductive (statique ou dynamique) et les interactions avec le réseau (charge et décharge intelligentes) en découlent. L'électrification totale ou partielle touche tous les modes de transport : bus, avions, bateaux, deux-roues...

En France, le nouveau guide technique (Livre vert) pour la conception et l'aménagement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables prévoit la normalisation des bornes, l'inscription de chaque borne sur un site Internet national et leur interopérabilité. La rédaction de ce guide technique intervient dans un contexte international dynamique.

La France soutient les travaux issus du mandat européen M/533 destiné à promouvoir les énergies alternatives à travers le comité technique joint mis en place par le Cen et le Cenelec. Ce comité, dont la France assure le secrétariat, a pour objet notamment la reprise européenne des normes internationales de l'IEC dédiées aux prises des véhicules électriques.



La réglementation européenne
Étiquetage énergie s'applique
à de nombreuses familles
d'appareils électriques du quotidien.

Photographie eu - AdobeStock

Il s'implique dans la normalisation...



Jean-Marie LEPRINCE

Expert du risque électrique chez Enedis.

Comment, au cours de l'année écoulée, s'est caractérisé votre investissement dans les travaux de normalisation ?

Par l'animation de la commission U21 Prévention des accidents d'origine électrique, la coordination avec le CTELEC et la participation aux travaux relatifs à la réforme anti-endommagement des ouvrages.

Quelle est la stratégie de votre organisation pour les années qui viennent en matière de normalisation ?

La priorité est toujours donnée au domaine de la sécurité, celle du personnel, des prestataires et des tiers. Ainsi, assurer la représentation d'Enedis dans les diverses instances et faire valoir notre professionnalisme et notre expérience pour l'exploitation des ouvrages électriques en constituent l'axe principal.

Enedis est présent dans tout ce qui a trait au fonctionnement des réseaux et en relation avec les utilisateurs de réseaux (UF57, UF8...) : fonctionnement, qualité, matériel, comptage.

En quoi les mécanismes collectifs de normalisation peuvent-ils aider à répondre aux défis qui se posent à votre organisation ?

La gestion du réseau de distribution de l'électricité est un service public. Il doit servir la collectivité, au sens large, avec de nombreuses parties prenantes, et pouvoir s'adapter d'une manière continue. Les politiques de développement des énergies nouvelles induisent de nouvelles modalités de gestion des réseaux électriques. L'innovation technologique et autour des objets connectés ouvre de nouvelles voies et suscite de nouveaux besoins. Dans ce contexte, Enedis doit être en capacité

d'anticiper, d'intégrer, de proposer et d'accompagner les acteurs, comme dans le cas des smart grids. En ce sens, les travaux de normalisation doivent permettre de transformer, dans une certaine mesure, les contraintes en possibilités.

Nous sommes en particulier impliqués dans la définition des modes de fonctionnement des systèmes électriques à travers les nouveaux usages. Cela permet ainsi de focaliser les travaux de normalisation sur les points les plus critiques.

Comment appliquez-vous les normes qui concernent votre activité ?

Les normes sont déclinées en interne auprès de tous les acteurs et partenaires. Elles font l'objet de notes et procédures qui les déclinent en modalités opérationnelles. Nous insistons beaucoup sur le portage managérial et le fait d'associer nos prestataires, notamment en nous appuyant sur leurs organisations professionnelles.

De nouveaux paramètres interfèrent-ils dans vos réflexions et travaux ?

Nous associons nos prestataires à toutes les exigences en matière de maîtrise du risque électrique et aux objectifs de réduction des accidents. Nous contribuons ainsi, dans le domaine de la sécurité, à l'exercice de notre responsabilité sociale d'entreprise. Plus généralement, le développement des nouveaux usages, le déploiement du compteur Linky ouvrent de nouvelles perspectives dans les usages, la qualité du produit, la gestion du réseau et la sécurité.

Organisme : Enedis

Domaine d'activité : gestionnaire de réseaux de distribution de l'électricité.

Taille : 36 000 personnes.

Dans les systèmes de piles à combustible (PAC), de nouveaux projets normatifs ont vu le jour suite aux travaux sur les stations de recharge hydrogène. L'hydrogène bas carbone peut être produit par électrolyse.

D'autres sujets importants émergent dans le contexte du mandat européen pour la rédaction de normes sur les infrastructures de recharge pour les carburants alternatifs, ou grâce aux discussions sur le stockage de l'énergie.

Le transport électrique ferroviaire

La filière ferroviaire a constitué en 2014 un Comité de haut niveau (CHN) regroupant les parties prenantes impliquées dans la normalisation. Il a pour mission de définir les orientations stratégiques de la filière pour la réglementation technique, la normalisation et la standardisation afin de défendre au mieux les intérêts des acteurs industriels, dans le souci d'accroître l'influence française dans les structures européennes et internationales.

Outre des activités normatives déjà lancées (implication de la filière dans le groupe du Cen sur les portes palières), deux points principaux d'attention pour le transport électrique ferroviaire demeurent cette année :

- le développement de normes européennes en soutien aux directives Interopérabilité (la future directive issue du 4^e paquet ferroviaire étant en continuité avec la directive actuelle) ;
- les développements liés au mandat européen M/486 sur le rail urbain qui concernent fortement les grands acteurs français du ferroviaire, y compris pour l'interurbain. Différentes initiatives sont lancées dans le cadre de la recherche européenne.

Les travaux du projet NGTC, lancés en septembre 2013, arrivent à terme cet hiver et visent à préparer une nouvelle génération du système européen de contrôle-commande ferroviaire (évolution d'ETCS) s'appuyant sur la conception des systèmes de contrôle-commande utilisés dans le domaine du transport urbain (architecture de type CBTC, pilotage automatique...).

La recherche ferroviaire européenne et la Joint Undertaking (JU) Shift2Rail verront le développement de TCMS (système de contrôle-commande dans le train) sans fil, de moteurs ou convertisseurs avec des composants (semi-conducteurs) fonctionnant à plus hautes températures, de trains moins consommateurs d'énergie... La composante homologation virtuelle et la normalisation seront de plus en plus présentes. Les travaux du projet NGTC serviront de point d'entrée pour une part des activités de Shift2Rail (partie IP2).

Enfin, plusieurs initiatives liées à la prise en compte de la problématique de la sécurité informatique (IT Security) spécifiquement dans le ferroviaire sont en cours au Cenelec, au moins pour les systèmes de signalisation et d'automatismes de conduite, et à un niveau davantage système (incluant les différents sous-systèmes du système de transport).

La révolution numérique

Les objets connectés

La normalisation autour de l'Internet des objets (IoT), aussi baptisés objets connectés, a démarré au sein du comité joint Iso/IEC JTC 1, mais aussi dans de nombreux consortiums : Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Industrial Internet Consortium (IIC), Open Internet Consortium (OIC). Bonne connaissance, compréhension et influence de l'actualité mondiale sont essentielles. Les fonctions et applications métiers vont évoluer et surtout s'enrichir grâce aux nouvelles possibilités offertes par cette révolution. Les technologies de communication existent, mais devront se durcir pour permettre cette évolution dans les processus industriels et plus largement les processus sensibles. Spécification et représentation numériques des objets et fonctions sont des éléments essentiels auxquels les acteurs doivent s'attacher. Les métiers et secteurs concernés vont avoir la responsabilité de définir ces nouvelles fonctionnalités et représentations et de les encadrer, le cas échéant, par les documents normatifs adéquats. L'implication de l'IEC et du Cenelec mérite d'être développée.

La bonne coordination, la participation active des acteurs de la filière aux commissions miroir des différents SC et WG du JTC 1 est indispensable. L'extrême transversalité des sujets mérite une attention particulière au niveau national. Le Cos recommande la mise en place d'un groupe de coordination inter Cos, présidé par le Cos Information et communication numérique.

Le bâtiment et l'industrie numériques

La modélisation des données par des maquettes numériques intelligentes, outils de conception virtuelle, transformera, dans les

années qui arrivent, l'ingénierie. Les installations électriques vont aussi être concernées et devront prendre en compte ces nouveaux modèles et outils.

Face aux difficultés de l'industrie française à se développer, voire à maintenir son rang, les industriels ont lancé l'initiative Alliance pour l'industrie du futur. Le gouvernement l'accompagne, avec un programme de promotion d'initiatives industrielles propres à permettre une relance d'investissements ciblés.

Les définitions de modèles de données génériques des produits, indispensables pour permettre l'interopérabilité des systèmes, sont développées en utilisant les techniques de l'ontologie. Les ontologies de produits sont établies sous forme de dictionnaire de référence pour leur description générale et leurs données techniques d'ingénierie. Cela consiste à décrire des familles ou types de produits similaires, appelées classes, en utilisant un ensemble de caractéristiques standardisées, appelés propriétés. Classes et propriétés sont identifiées de manière unique, nommées et définies sans ambiguïté. Il convient d'harmoniser les concepts des ontologies des composants développés pour différents secteurs industriels à partir des normes IEC 61360 Types normalisés d'éléments de données avec plan de classification pour composants électriques, Iso 13584 Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – bibliothèque de composants et Iso 15926 Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – intégration de données de cycle de vie pour assurer l'interopérabilité des systèmes industriels. Composants électriques et électroniques étant généralement utilisés dans plusieurs secteurs, la cohérence entre les futurs modèles utilisés dans le bâtiment (Bim) et l'industrie (eCl@ss, ETIM, GS1...) ainsi que les bases de données de l'IEC et de l'Iso s'avère essentielle.

La révolution numérique dans la normalisation

L'intégration des technologies électrotechniques, informatiques et télécommunications amène à se rencontrer différentes instances (IETF, W3C...), des méthodes variées de standardisation (plus rapides pour les ICT, nécessairement plus réactives, notamment dans la gestion de correction) et de diffusion des standards (nouvelle nature de législation attachée aux droits d'auteur, diffusion numérique sous forme de code logiciel, souvent gratuite, et conditions et licence d'utilisation – afin d'intégrer le droit de copier, modifier et distribuer les copies dans les produits, processus de traduction à adapter...). L'IEC comme le Cenelec doivent se positionner pour que leur production réponde aux nouvelles exigences des utilisateurs de ces standards numériques. L'on pourra utiliser l'expérience *smart energy* pour aider l'IEC et le Cenelec à aborder efficacement l'approche système et la transition numérique, notamment dans la mise en place d'outils collaboratifs transverses aux TC via le Systems Resources Group (SRG).

Le développement durable

L'efficacité énergétique des installations et process

À l'échelle mondiale, l'efficacité énergétique, la prise en compte des implications des *smarts grids* sur les installations, le développement du courant continu, la connectivité aux réseaux des énergies renouvelables (photovoltaïque, éolien) et l'alimentation des véhicules électriques sont les domaines principaux pour lesquels les travaux déjà engagés vont se poursuivre.

De nombreux comités techniques ont engagé des travaux ayant trait à l'efficacité énergétique dans leur domaine d'intervention. Le Cos doit assurer le suivi et la cohérence des différentes initiatives. Il s'agit notamment :

- d'encourager une intégration rapide des exigences des normes d'installations électriques dans le programme de révision de la norme NF C 15-100 Installations électriques basse tension ;
- de suivre la mise en œuvre de la directive européenne Efficacité énergétique (2012/27/UE) en France en lien avec les Cos Utilisation rationnelle de l'énergie, et Construction et urbanisme pour assurer un développement cohérent avec le marché des normes associées ;
- de veiller à assurer un engagement au bon niveau dans les travaux sur la mesure de l'énergie en aval compteur.

Technologies et techniques de management de l'énergie sont en très forte évolution et ont un impact continu sur l'avancement des travaux. En particulier, le stockage de l'énergie électrique a vu la création du comité



Stocker – Fotolia

Le Cos doit assurer le suivi et la cohérence des initiatives ayant trait à l'efficacité énergétique des installations et process.

technique TC 120, qui doit se coordonner avec les autres comités traitant de manière plus ou moins proche des systèmes de stockage (System Committee, TC 57, TC 8...). Le renforcement de l'UF 120 par de nouveaux acteurs (fournisseurs ou utilisateurs) figure parmi les priorités.

Les énergies bas carbone contribuant à la lutte contre le dérèglement climatique

La Conférence internationale sur le climat, Cop 21, fin 2015 à Paris, a influencé l'évolution des énergies bas carbone et complète les actions lancées suite à la loi transition énergétique pour une croissance verte. Les réflexions liées à l'adaptation aux variations climatiques vont se poursuivre, ce qui aura des répercussions sur les travaux. Les différentes politiques vont s'orienter de plus en plus vers une amélioration de l'efficacité écologique des systèmes énergétiques connectés et de leurs utilisations finales dans les bâtiments, l'industrie et le transport, et plus seulement de produits isolés.

■ L'électro-nucléaire va contribuer activement à la rénovation énergétique à court

terme. Les commissions travailleront essentiellement aux besoins normatifs « post-Fukushima » : sécurité et sûreté des centrales nucléaires, protection des personnes et instrumentation de mesure de la contamination de la chaîne alimentaire.

■ Dans le photovoltaïque, les publications européennes sur l'utilisation dans le bâti des cellules photovoltaïques devaient être éditées en 2016, avec deux sous-ensembles différents, modules et systèmes, ce qui augmente cette notion de systèmes dans les normes concernées.

■ L'implantation des éoliennes offshore devrait se poursuivre, et les travaux seront avant tout orientés vers l'installation et la certification de systèmes et non plus de turbines seules.

■ Enfin, la mise en place des hydroliennes, en particulier fluviales, exploitant l'énergie des débits des rivières, nécessite un travail accru.

L'utilisation efficace des ressources (resource efficiency)

L'écoconception et l'économie circulaire

En matière d'écoconception, en 2017, l'on envisage d'élaborer en Europe une norme

permettant d'harmoniser les déclarations environnementales pour les équipements électriques et électrotechniques, dans la foulée des travaux français sur la série de normes XPC 08-100 orientées déclarations environnementales.

Le concept d'économie circulaire a pour ambition de modifier le modèle économique classique et linéaire consistant à extraire-fabriquer-jeter, en augmentant l'efficacité dans l'utilisation des ressources et en réduisant l'impact sur l'environnement, dans trois domaines : production et offre de biens et services des acteurs économiques ; consommation dépendant de la demande et du comportement des consommateurs ; gestion des déchets.

Pour optimiser ces trois domaines, l'économie circulaire repose notamment sur l'approvisionnement durable en limitant l'exploitation des ressources ; l'écoconception ; la prolongation de la durée de vie des produits par la réutilisation, le réemploi et la réparation ; le recyclage, afin de récupérer le plus de matière pour moins prélever dans les matières premières.

Les questions relatives à la responsabilité des utilisateurs ou fabricants d'articles utilisant un ou des composants recyclés sont encore à l'ordre du jour cette année en Europe et en France. Ces questions sont importantes : elles remettent en cause certaines définitions sur l'origine des produits dans plusieurs directives européennes. De même, la question de la qualité des matières premières secondaires sera débattue cette année. Aujourd'hui, la directive sur les DEEE exclut la réutilisation de produits non conformes à la directive RoHS.

L'étiquetage énergétique des biens de consommation

Considérée comme l'un des outils clés de l'économie circulaire, la réglementation européenne Étiquetage énergie s'applique à de nombreuses familles d'appareils électriques associés à notre quotidien (électroménager, télévision, éclairage, chauffage, production d'eau chaude sanitaire...). Cette réglementation, complétée par sa composante Écoconception, est appelée à :

■ s'étendre pour inciter les fabricants à concevoir et produire de nouvelles familles d'appareils, présentant une meilleure efficacité énergétique, une réduction significative des impacts environnementaux et une excellente aptitude à la fonction ;

■ renforcer les exigences existantes pour constituer de nouveaux objectifs en matière de développement durable ;

■ fixer de nouvelles dispositions environnementales.

NORMES ET DOCUMENTS NORMATIFS IMPORTANTS PRÉVUS EN 2017

NF EN 61851-1	Système de charge conductive pour véhicules électriques – partie 1 : exigences générales
NF C 15-160	Installations pour la production et l'utilisation de rayonnements X – exigences de radioprotection
NF EN 60034-1	Machines électriques tournantes – partie 1 : caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement
NF C 61-314	Prises de courant pour usages domestiques et analogues – systèmes 6 A/250 V et 16A/250 V
NF EN 61439-1	Ensembles d'appareillage à basse tension – partie 1 : règles générales
XP C 90-486	Les colonnes de communication (réseau d'accès au logement ou au local à usage professionnel)
NF EN 60079-0	Atmosphères explosives – partie 0 : matériel – exigences générales
NF C 18-510/A1	Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique – prévention du risque électrique
NF C 15-211	Installations électriques à basse tension – installations dans les locaux à usage médical
NF EN 60204-1	Sécurité des machines – équipement électrique des machines – partie 1 : exigences générales

De nouveaux produits grand public, comme les cyclogyres, doivent être pris en compte (sécurité électrique, sécurité des batteries).

Cen et Cenelec se doivent d'anticiper le plus possible sur l'élaboration de ces normes selon les exigences réglementaires envisagées afin qu'elles soient disponibles, *a minima*, lors de l'entrée en application des règlements propres aux différentes familles de produits et qu'elles présentent un haut niveau de répétabilité et de reproductibilité de par l'impact de l'étiquetage énergie sur la concurrence commerciale entre fabricants.

La santé et la sécurité des citoyens et des installations

Les installations électriques

En France, des travaux importants ont démarré en 2015 pour une révision complète de la norme NF C 15-100 Installations électriques à basse tension à l'horizon 2018. Il s'agit de remettre à jour l'ensemble des parties de la norme en cohérence avec les normes IEC et les documents d'harmonisation du Cenelec correspondants et d'y intégrer les exigences normatives des guides UTE liés à la NF C 15-100. Parallèlement, une réflexion globale est en cours sur la structure et le format de cette norme, afin de prendre en compte les attentes des utilisateurs (poursuite avec un document unique mais volumineux ou transformation en une série de normes dont le découpage reste à déterminer).

La publication récente au Cenelec d'un document d'harmonisation traitant de l'efficacité énergétique des installations va conduire la commission U15 Installations électriques à basse tension à se pencher sur la manière de le prendre en compte dans la NF C 15-100.

L'arrêté du 3 août 2016 qui réglemente les installations électriques des bâtiments d'habitation abroge l'arrêté du 22 octobre 1969. Il introduit les objectifs techniques auxquels doivent répondre les installations électriques des bâtiments d'habitation et fait référence aux normes NF C 15-100 et NF C 14-100 (datées) conférant présomption de conformité à ces objectifs techniques. Cela implique que la partie logement de la NF C 15-100 ainsi que la NF C 14-100 ne soient plus d'application obligatoire.

La révision de la norme NF C 14-100 Installations de branchement à basse tension est envisagée cette année. Elle doit prendre en compte cette modification de référencement dans la réglementation et le déploiement des compteurs électroniques communicants.

Les produits d'installation et biens de consommation

Pour les biens de consommation, la normalisation des aspects de sécurité (produits et



Markellian - AdobeStock

personnes), en appui de la réglementation, demeure une priorité. Elle est particulièrement concernée par les mandats ou projets de mandats élaborés par la Commission européenne. Dès lors, les collections des normes liées à la sécurité électrique des appareils électrodomestiques et des outillages électroportatifs sont mises à jour et évoluent de manière continue. La prise en compte de l'apparition de nouveaux produits grand public (cyclogyres ou *hoverboard*) fait l'objet de nouveaux travaux : sécurité électrique, fiabilité des batteries.

Par ailleurs, dans le contexte de multiplication des objets connectés, la téléalimentation (alimentation par le câble de communication) des produits sera une nécessité. Cela entraîne la prise en compte de la sécurité électrique – les travaux normatifs sur le sujet devront avoir lieu conjointement avec le TC 64 Installations électriques et protection contre les chocs électriques et le TC 108 Sécurité des appareils électroniques dans le domaine de l'audio, de la vidéo, du traitement de l'information et des technologies de la communication – l'échauffement des câbles et les perturbations électromagnétiques. Un groupe de travail couvrant le petit appareillage d'installation a pour objectif de normaliser, à l'échelle internationale, les aspects sécurité, compatibilité électromagnétique (CEM) et installation des systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les bâtiments (HBES). Les travaux dans ce domaine étaient pour l'essentiel limités à l'Europe.

Les atmosphères explosibles

La directive Atex 2014/34/UE relative aux appareils systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles a été trans-

posée en droit français par décret. Cette nouvelle directive remplace la directive 94/9/CE depuis le 20 avril 2016. La première édition des lignes directrices de la directive 2014/34/UE est maintenant disponible. Les fabricants doivent mettre à jour leur déclaration de conformité aux directives européennes.

Les normes harmonisées Atex, en particulier l'intégration des exigences concernant les gaz, les poussières, les niveaux de protection des équipements, et la sécurité fonctionnelle des systèmes fixes de détection sont donc stratégiques cette année pour l'application de cette nouvelle directive.

La sécurité au travail

La volonté est toujours présente de créer le projet EN 50365 Casques électriquement isolants pour utilisation sur installations en basse tension à l'échelle française puis de le proposer sur la scène européenne. La proposition française au Cenelec de l'EN 50321-2 Travaux sous tension – chaussures pour protection électrique – chaussures avec semelle électriquement isolante est toujours en phase de lancement. La promotion de ces projets doit être poursuivie pour leur prise en compte en Europe.

L'obtention du secrétariat de l'IEC/TC 78 Travaux sous tension par la France devrait contribuer à renforcer l'influence du CEF dans le domaine des travaux sous tension.

Dans le cadre de la prévention du risque électrique, la publication de l'amendement de la NF C 18-510 Opérations sur les ouvrages et installations et dans un environnement électrique – prévention du risque électrique est prévue cette année. Au-delà du programme initial devait être intégrée la prise en compte de publications de 2016.

AAL et ses implications

Ce dossier éminemment transversal a pour objectif d'établir une vision des besoins en termes d'assistance à la personne, notamment issues du vieillissement général de la population et des modes de vie des familles. Plus globalement, les technologies vont permettre le développement de services nouveaux mettant en œuvre l'interopérabilité entre fournisseurs de produits et services et fournisseurs de systèmes touchant des domaines allant de l'électro-médical au multimédia, à l'électrodomestique, aux systèmes de surveillance.

En Europe, l'accessibilité et la prise en compte des exigences relatives à l'accessibilité des personnes au sens large (personnes vulnérables, en situation de handicap, jeunes et très jeunes enfants) sont traitées par l'intermédiaire d'un mandat européen. L'Europe, dans sa stratégie normative pour 2020, s'est fixé comme objectif de prendre en compte de manière générale la santé et les mutations démographiques, autrement dit la silver économie, destinée à considérer les besoins des seniors. En Europe et en France, des initiatives ont déjà été lancées avec la création de groupes thématiques de coordination.

Pour la e-santé, la modernisation de l'offre de soins au sein des établissements de santé répond à deux grands objectifs :

- l'amélioration de la qualité des soins (l'utilisation de robots médicaux pour la chirurgie par exemple) ;
- la diminution des coûts par une meilleure prise en charge des patients, notamment par le biais des systèmes d'information (Iso 13606-X).

La cybersécurité et la protection des données

Le chantier de la cybersécurité est immense, avec ses initiatives internationales, régionales et nationales très fortes. Il concernera à terme quasiment tous les produits domestiques, tertiaires et industriels. Il est fondamental pour les instances IEC, Cenelec et Afnor de bien s'organiser.

Au Cenelec, un *focus group* joint avec le Cen se met en place pour suivre ces aspects. Au sein de l'IEC, le comité consultatif Advisory Committee on Information Security and Data Privacy (Acsec) a pour but de proposer une approche cohérente pour la cybersécurité et la protection des données des systèmes électrotechniques et électroniques. Dans le contexte des systèmes *smart* et des objets connectés, ces questions sont de nature transversale. Beaucoup de TC et sous-comités de

l'IEC pourraient être concernés par la mise en œuvre de recommandations.

Par ailleurs, pour les systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes, l'arrivée de la e-navigation renforce la nécessité de concevoir des infrastructures robustes et immunes aux attaques.

La défense

Est réaffirmé le maintien comme objectif prioritaire du développement des technologies duales par l'utilisation, autant que possible, de normes civiles dans le domaine militaire et le développement de normes hybrides concernent autant la défense que la sécurité. Côté sûreté de fonctionnement, le projet Collecte et exploitation du retour d'expérience en sûreté de fonctionnement des systèmes et équipements, initié sous l'égide du secteur de la défense, était à l'étude en 2016, avec la volonté de proposer ce sujet sur la scène internationale.

La confiance des acteurs

Évaluation de la conformité

La norme une fois établie, l'évaluation de la conformité de l'objet concerné (produit, système, service...) à cette norme permet au fournisseur de démontrer la conformité de sa fourniture et aux différents acteurs de vérifier cette conformité.

Il faut garder présent à l'esprit, lors de la rédaction des normes, que les exigences décrites pourront être utilisées pour évaluer la conformité à la norme. La satisfaction des exigences de la norme devra notamment pouvoir être vérifiée dans des conditions économiques acceptables.

L'IEC a mis en place des systèmes d'évaluation de la conformité supervisés par le Conformity Assessment Board (CAB). Afin de permettre un accès le plus simple possible aux marchés internationaux, ces systèmes se caractérisent par l'engagement des organismes d'évaluation de la conformité qui y participent de travailler selon des procédures communes et de reconnaître les évaluations de leurs homologues.

L'IEC, à travers sa structure CAB, assure la promotion permanente de ses différents systèmes auprès de toutes les parties prenantes (y compris autorités et institutions réglementaires), pour encourager l'acceptation des certificats émis dans les différents pays. Cet axe de développement des activités de l'IEC doit être encouragé et promu pour faciliter l'accès aux marchés internationaux pour les entreprises françaises. Les représentants du

CEF doivent s'attacher à participer activement à ces travaux en étant de réelles forces de propositions.

Après la création en 2015 du nouveau système d'évaluation IECRE dédié aux énergies renouvelables, deux projets importants sont en développement : la certification en cybersécurité et la certification des produits de communication. Ces deux sujets sont traités par des groupes de travail de l'IECEE et du CAB. Là encore, la présence des membres du CEF est indispensable pour orienter favorablement les travaux en cours.

Le financement des différents systèmes d'évaluation de la conformité est un sujet majeur de l'IEC. Un nouveau modèle de financement devait être établi et mis en place à la fin de l'année dernière pour une application au plus tôt en 2017. Ses objectifs principaux : assurer le développement et la pérennité des différents systèmes pour répondre aux attentes actuelles et futures des parties prenantes. L'engagement des membres du CEF, à travers les postes de trésoriers et les participations aux groupes de travail dédiés, doit être effectif et efficace pour orienter les nouveaux modèles.

Enfin, l'évolution des règles de base des systèmes doit être surveillée au plus près pour assurer une adéquation permanente des systèmes aux besoins des industriels et des autres parties prenantes. L'engagement des membres du CEF dans les instances en charge de ces règles doit être pérennisé pour éviter toute dérive préjudiciable à terme.

2014 et 2015 ont vu la création de quatre comités de concertation pour l'évaluation de la conformité en France : CCEC, miroir du CAB de l'IEC, CCFIECEE, miroir de l'IECEE, CCFIECEX, miroir de l'IECEX, CCFIECRE, miroir de l'IECRE. Ces quatre comités sont importants pour la prise de position du Comité français dans les différentes instances. Comparés aux structures mises en place par des pays (comme les États-Unis, le Canada ou l'Allemagne), ils ne semblent cependant pas suffisants pour assurer et augmenter notre capacité d'influence. Il est indispensable de mieux faire connaître l'intérêt stratégique pour les entreprises de participer activement aux systèmes d'évaluation de la conformité, à tous les niveaux. Pour cela, un projet d'organisation d'une année de sensibilisation est en cours d'élaboration. Ce projet comporte un tour de France avec huit dates et l'organisation de ces deux réunions annuelles des systèmes IECEE et IECEX. Une option pour l'organisation de la réunion de l'IECRE est aussi envisagée.

Ces trois réunions annuelles réunissent chacune entre 120 et 160 experts du monde entier, spécialistes des domaines concernés. Une communication spécifique à ce projet était prévue fin 2016 et courant 2017.

Surveillance du marché

Si l'évaluation de la conformité permet de démontrer la conformité d'un produit ou service à un référentiel donné, ce qui a pour effet de renforcer la confiance des utilisateurs, cette confiance peut toutefois être remise en cause. Les produits non conformes et/ou dangereux représentent environ 5 % du marché français, ce taux pouvant atteindre des chiffres très significatifs sur certains marchés émergents. La surveillance du marché est donc un axe important, à renforcer pour assurer à chacun des acteurs un marché sûr et loyal.

Ce problème prend de plus en plus d'importance compte tenu de l'arrivée sur le marché de certifications ou de déclaration de performance (luminaires, électroménager) qui, faute de contrôles suffisants, laissent la porte ouverte à des acteurs peu scrupuleux.

Sans remettre en cause les prérogatives des autorités en charge de cette surveillance, les industriels compléteront leur investissement dans la normalisation par un investissement collectif pour apporter leur soutien et contribution à cette tâche essentielle et stratégique pour les acteurs européens. Cet investissement doit se faire à plusieurs niveaux : du plus opérationnel (prélever des produits, vérifier leur conformité et transmettre les informations aux

autorités) jusqu'au plus élevé (convaincre les autorités européennes de modifier le règlement relatif à la surveillance de marché pour le rendre pragmatique, efficace et surtout totalement dédié à la lutte contre les acteurs et les produits déloyaux).

La gouvernance et l'influence à l'international

Une implication continue des parties prenantes de la filière électrotechnique

La gouvernance de l'IEC et plus tard celle du Cenelec ont été des éléments essentiels du succès et de l'influence des acteurs européens et notamment français sur les marchés mondiaux des électrotechnologies, que ce soient pour les réseaux, les produits ou les installations, notamment basse tension. Les positions de leadership des acteurs français en sont une preuve tangible.

De nombreuses impulsions sont en cours, comme l'initiative Steer en Europe ou les travaux autour du TTIP entre Cen/Cenelec et Ansi. Une implication des acteurs du Cos et plus particulièrement de l'industrie est essentielle pour garantir la bonne prise en compte de leurs exigences spécifiques, résultant notamment de leur implication historique dépassant largement les comités techniques.

Établir une priorité des initiatives est essentiel pour garantir la bonne implication des experts sur les sujets choisis. Les organisations ou structures mises en place à tous les niveaux doivent éviter toute redondance.

Le bon équilibre entre l'investissement à l'international et en Europe des acteurs du marché doit rester au cœur des préoccupations du Cos. Partage et mutualisation des investissements sont des conditions essentielles pour demeurer très influent face à des pays comme l'Allemagne en Europe ou la Chine et les États-Unis à l'international.

À l'échelon national, il est important d'assurer un positionnement pérenne du Comité électrotechnique français dans le SFN.

La nécessaire préservation de l'esprit de la Nouvelle approche en Europe

Les parties prenantes françaises demeurent très attachées à la Nouvelle approche en place en Europe depuis plus de vingt ans, qui limite la réglementation aux exigences essentielles et s'appuie sur les normes dites harmonisées pour la définition des moyens de conformité correspondants. Cette articulation réglementation/normes est la raison même d'existence des organismes de normalisation européens (ESO). La France observe une érosion des budgets alloués aux consultants qui effectuent ce travail de plus en plus difficilement faute de moyens. Or la présence d'une tierce partie indépendante pour vérifier la compatibilité des normes avec la réglementation est une nécessité : les parties prenantes ne peuvent être juges et parties. Une action doit être menée au sein de Cen/Cenelec pour rappeler ces principes et la demande de leur bonne application dans l'intérêt des ESO et des filières industrielles européennes. ●



Des travaux importants ont démarré pour réviser la norme NF C 15-100 Installations électriques à basse tension à l'horizon 2018.

Daniel Jездura - AdobeStock