



COMITE ELECTROTECHNIQUE FRANÇAIS  
MEMBRE DE LA CEI ET DU CENELEC  
[www.ute-fr.com](http://www.ute-fr.com)

**Union Technique de l'Electricité**  
**COMité Stratégique Electrotechnologies**  
**du Système Français de Normalisation**

**Orientations 2012**

**Novembre 2011**

**Union Technique de l'Electricité**  
5, rue Chantecoq – Tour Chantecoq  
92808 Puteaux Cedex  
Tél : 01 49 07 62 00 - Fax : 01 47 78 73 51

[www.ute-fr.com](http://www.ute-fr.com)



**Orientations 2012**  
**COmité Stratégique Electrotechnologies**  
**du Système Français de Normalisation**

**Président : Olivier Gourlay**

14 octobre 2011

### **Orientations générales**

Le secteur électrique français constitue un secteur d'excellence reconnu en France, en Europe et dans le monde. Pour les acteurs de ce secteur et en particulier les leaders mondiaux, la normalisation électrique ou électrotechnique, au sens de la CEI, a constitué et constitue toujours un outil stratégique indispensable pour assurer ce niveau d'excellence.

Les orientations 2012 confirment les grandes lignes stratégiques posées en 2011 telles que, en particulier, la **transversalité** des sujets et le renforcement du **lien avec les technologies de l'information**.

Cette convergence de l'électrique et du numérique doit permettre le développement de solutions répondant aux problématiques récentes et émergentes comme l'assistance à **l'autonomie des personnes** « Ambient Assisted Living »; ce qui fait de **l'interopérabilité** un enjeu majeur.

Dans ce cadre, **l'influence à l'international** est un enjeu très important. Pour faciliter un développement plus volontariste d'une présence française via les postes de secrétaires, présidents ou animateurs et les sièges dans les instances de gouvernance, **l'élaboration d'un plan d'actions** permettant d'anticiper les besoins et de saisir les opportunités s'avère nécessaire.

Alors que jusqu'à ces dernières années, les ressources étaient, dans la plupart des secteurs, affectées de façon prioritaire à la normalisation internationale, l'investissement dans la normalisation européenne doit continuer de s'intensifier. Ceci renforce **la nécessité de promouvoir l'activité de normalisation de façon efficace auprès des entreprises et des acteurs économiques**.

Les sujets majeurs qui pour la plupart, sont inscrits dans la stratégie de la CEI, sont les **réseaux intelligents et communicants** (« Smart Grids »), la **maîtrise de l'énergie** (l'efficacité énergétique et les énergies décarbonées), le **comptage intelligent et communicant** (« Smart Metering »), le **bâtiment intelligent et communicant** (« Smart Building »), le **véhicule électrique** y compris l'infrastructure, les centres de traitement de données (« **data centers** »), la **santé** (télémédecine...), la **distribution de courant continu**, le **transport d'électricité à ultra haute tension et en haute tension continue** et les applications de **défense**.

La prise en compte de ces thèmes implique celle de leur impact sur la normalisation des produits traditionnels.

Des sujets plus conjoncturels comme l'évolution de la norme d'installation basse tension NF C 15-100 ou les exigences de sécurité/performances selon le niveau de développement des pays viennent compléter ces thèmes majeurs.

Au-delà de la **sécurité** et de la **performance**, la normalisation est sollicitée pour répondre à des problématiques plus globales telles que les **aspects sociétaux : le vieillissement de la population, l'accessibilité à tous, les exigences des consommateurs, l'efficacité énergétique, l'environnement.**

En parallèle, **l'objectif d'efficacité et d'optimisation économique** doit être poursuivi au niveau du travail normatif lui-même (organisation du travail des commissions, opportunité du maintien de l'activité de commissions à priorité très faible). En termes d'organisation et méthodes de travail, les réflexions sur **l'approche système** doivent être poursuivies et la piste de l'utilisation plus fréquente des « **use cases** » doit être explorée ainsi que la **modélisation UML** pour les documents.

**La participation active au Comité de Coordination et de Pilotage de la Normalisation**, établi auprès de l'Association Française de Normalisation doit être poursuivie en particulier pour préparer les positions françaises sur l'évolution de la normalisation européenne et à l'international et pour favoriser les échanges entre les différents acteurs dont ceux du domaine des technologies de l'information.

## Sommaire des orientations par thème

<b>1/ La maîtrise de l'énergie.....</b>	<b>p.6</b>
1.1 Efficacité énergétique.....	p.6
1.2 Les énergies décarbonées.....	p.6
<b>2/ Le transport électrique.....</b>	<b>p.6</b>
2.1 Le véhicule électrique.....	p.6
2.2 Le ferroviaire.....	p.7
<b>3/ les réseaux d'énergie.....</b>	<b>p.7</b>
<b>4/ L'industrie.....</b>	<b>p.8</b>
<b>5/ Les installations électriques.....</b>	<b>p.8</b>
<b>6/ Les produits d'installation résidentielle et tertiaire.....</b>	<b>p.9</b>
<b>7/ La sécurité des personnes au travail.....</b>	<b>p.9</b>
<b>8/ Les technologies de l'information et de la communication (TIC).....</b>	<b>p.9</b>
<b>9/ Les bâtiments intelligents et communicants.....</b>	<b>p.9</b>
<b>10/ L'environnement – l'éco-conception.....</b>	<b>p.10</b>
<b>11/ La santé/l'e-santé.....</b>	<b>p.10</b>
<b>12/ Les biens de consommation.....</b>	<b>p.10</b>
<b>13/ La Défense.....</b>	<b>p.11</b>

## **Orientations par thème**

### **1/ La maîtrise de l'énergie**

#### **1.1 Efficacité énergétique**

Les sujets spécifiques relatifs à l'efficacité énergétique concernent particulièrement les luminaires et équipements associés, l'équipement électro domestique, l'électronique grand public (en particulier pour tout ce qui concerne la mise en veille et la consommation en veille de ces appareils), les machines tournantes et les systèmes d'entraînement à vitesse variable, les transformateurs à haut rendement, l'équipement industriel (par conception et utilisation de systèmes énergétiquement efficaces, comprenant les automatismes), les « data centers » (avec soutien aux activités internationales déjà engagées à la CEI), les équipements de mesure et commande dans les processus industriels, les alimentations sans interruption, les aspects systèmes de la fourniture d'énergie électrique, les installations électriques à basse tension.

Par ailleurs, un certain nombre de mandats liés à l'efficacité énergétique émis ou en cours d'émission par la Commission Européenne couvrent plusieurs domaines (électroménager, éclairage, multimédia et industriel) qui devraient déboucher dans les prochaines années sur un plan de développement de normes en réponse à ces mandats.

#### **1.2 Les énergies décarbonées**

La réalisation des objectifs du Grenelle de l'environnement doit permettre le développement et la diversification de la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables ainsi que la création de véritables filières industrielles en France. La France s'est donc fixé des objectifs en matière d'énergies décarbonées, objectifs qui se retrouvent via l'implication des experts français dans la normalisation au niveau international, européen ou français.

Les sujets concernés sont le solaire thermodynamique qui était "resté dans l'ombre" depuis les années 80 et qui connaît aujourd'hui un regain d'intérêt (création d'un comité technique international), le solaire photovoltaïque et la sécurité électrique afférente avec un élément de différenciation français fort qui est l'intégration au bâti (une plus grande coopération entre les commissions de normalisation des domaines « électrique », « construction » et « mécanique » sera recherchée), l'éolien en pleine mer (« l'offshore ») qui pourrait représenter une véritable filière française dans le futur et également les hydroliennes exploitant l'énergie des courants de marées qui commencent à apparaître.

Enfin, suite à la catastrophe nucléaire au Japon (centrale de Fukushima) en 2011, des réflexions seront menées pour définir les éventuels besoins normatifs en matière de sécurité des centrales nucléaires et de protection des personnes face aux risques nucléaires.

### **2/ Le transport électrique**

#### **2.1 Le véhicule électrique**

L'industrie automobile a décidé d'investir lourdement dans la filière électrique et le déploiement des infrastructures associées est également en marche.

Parmi les sujets potentiels, la normalisation devra axer ses travaux notamment sur les infrastructures associées aux véhicules électriques (borne de charge sur les lieux publics, point de charge à domicile), l'interopérabilité des systèmes de charge utilisés, la sécurité lors des différentes manipulations pendant la charge, le comptage électrique pour l'électricité utilisé pour la propulsion des véhicules électriques, la terminologie et les symboles graphiques liés aux véhicules électriques et aux emplacements dédiés à la charge, la compatibilité entre le Smart Grid et le véhicule électrique dans la capacité de ce dernier à renvoyer de l'énergie dans le réseau, (V2G), le système de charge par induction, les aspects CEM entre la station de charge et le véhicule électrique, l'échange de batterie et les infrastructures associées sur la base de la réglementation sur les installations classées, la communication du véhicule avec son environnement immédiat (exemple : géolocalisation des bornes de charges), les risques liés aux interventions sur des véhicules électriques accidentés ou sous feu, les risques liés aux batteries lithium ion, notamment les risques de concentration de gaz toxique lors d'un incendie, les risques d'auto inflammation d'un véhicule électrique en cours de charge, la vulgarisation et la pédagogie associée au transport électrique, la révision

du livre vert à destination des collectivités locales pour prendre en compte les retours des premières expérimentations à grande échelle.

Dans certains projets de normes, le CEI/TC 69 "Véhicules électriques destinés à circuler sur la voie publique et chariots de manutention électriques" devra promouvoir le Memorandum of Understanding qui définit les domaines de responsabilité et les modes de coopération avec l'ISO/TC 22 " Véhicules Routiers " et d'autres comités techniques de la CEI.

Au plan européen, le mandat de normalisation M/468 confie au CENELEC, au CEN et à l'ETSI l'élaboration d'une solution européenne commune pour le rechargement des véhicules électriques. Il s'agit de développer un système de charge assurant la sécurité, l'interopérabilité et le rechargement intelligent.

Le "Groupe stratégique de coordination électro-mobilité" composé des représentants des différentes parties intéressées dont la filière automobile et la filière électrique doit rester l'instance de préparation des positions françaises sur les aspects stratégiques et politiques de la normalisation des véhicules électriques.

## **2.2 Le ferroviaire**

Les économies d'énergie de traction, le comptage d'énergie, la protection incendie et les questions de sécurité restent des axes de travail très importants.

En 2011, la publication par la Commission européenne du mandat M/486 sur le transport ferroviaire urbain donnera lieu à un plan pluriannuel de développement de normes en réponse à ce mandat.

Sur le plan international, la définition de systèmes de communication embarqués et des services multimédia associés tels que les services aux passagers (information,...) ou le service aux exploitants (sécurité, contrôle vidéo,...) demeure l'un des principaux axes de développement identifiés pour le transport ferroviaire, en continuation des travaux déjà engagés.

## **3/ Les réseaux d'énergie**

L'importance des enjeux liés au Smart Grid est évident pour l'ensemble des acteurs du Comité Stratégique Electrotechnologies : opérateurs de réseaux électriques de transport, industriels de l'équipement et des solutions, prestataires de service, opérateurs de télécommunication et des technologies de l'information, opérateurs du ferroviaire, etc.

Ils s'accordent également pour dire qu'il est nécessaire, afin d'alimenter les orientations de la normalisation promues par les experts français, de mener un travail consistant à élaborer une vision partagée par l'ensemble des acteurs français sur le concept même du Smart Grid et des stratégies communes sur le sujet. Un premier exercice serait mené sur la base du contexte français. Des concepts modulaires sont souhaitables pour adapter la réponse aux besoins variables selon les réseaux et les cultures des autres pays.

Les développements prioritaires sont les suivants :

- la poursuite des travaux sur la norme européenne de référence EN 50160 (Caractéristiques de la tension fournie par les réseaux publics de distribution), et l'extension probable au niveau CEI de ces travaux;
- les projets de spécifications techniques sur le raccordement au réseau des productions décentralisées;
- l'implication de l'UF 8 « Aspects systèmes de fourniture d'énergie électrique » dans la normalisation de la modélisation fonctionnelle des Smart Grids ("USE CASES", Architecture de référence, ...);
- la possibilité de mettre en œuvre des réseaux à courant continu et des réseaux ultra haute tension;
- la participation aux travaux du nouveau comité CENELEC TC 57 « Conduite des systèmes de puissance et échanges d'informations associées » qui doit prendre en charge les spécificités européennes et répondre aux Mandats européens M/490 (European Smart Grid Deployment) et M/487 (relatif aux normes de sécurité pour sa partie concernant l'infrastructure électrique);
- la prise en compte des sujets émergents (gestion des énergies renouvelables, décentralisées ; pilotage des bornes de recharge du véhicule électrique en lien avec le Mandat M/468, stockage par batterie...).

La participation au groupe stratégique CEI SG 3 (Smart Grid) et aux groupes européens concernant le Smart Grid et les Smart Meters est primordiale, ainsi que la participation au groupe français de coordination des Smart Grids, en coopération avec le CoS Utilisation rationnelle de l'énergie. On notera

que beaucoup d'organisations ont mis en place des structures pour traiter de « Smart Grid » (un « Special Working group » (SWG) au niveau du JTC 1, un Focus Group on Smart Grid ITU-T, NIST Smart Grid Interoperability Panel, IEEE SmartGridComm, forum centré sur tous les aspects communication). L'ETSI suit les activités des autres entités notamment au moyen de son comité technique M2M (Machine to Machine).

D'autres orientations sont plus spécifiques :

- dans le domaine des câbles, l'abandon des documents d'harmonisation (séries HD 21 et HD 22) du fait de l'adoption de normes européennes relatives aux câbles BT (série EN 50525) va permettre une réelle harmonisation qu'attendent les industriels;
- pour ce qui concerne l'utilisation du gaz isolant SF<sub>6</sub>, les travaux devront se poursuivre pour inclure dans les normes toutes les dispositions permettant de limiter de façon réaliste les rejets dans l'atmosphère;
- la France doit faire des propositions dans le domaine des effets des champs électromagnétiques, notamment en basse fréquence, afin que les valeurs reconnues par la communauté scientifique soient incluses dans les normes;
- le transport d'énergie électrique sous-marin est un domaine sur lequel l'effort doit être porté.

#### **4/ L'industrie**

L'essentiel des orientations a trait aux aspects liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique des équipements d'automatisme.

Ainsi, en 2012 les travaux initiés au niveau européen dans le cadre des différents mandats de la commission européenne qui ont été émis en support à la directive Eco conception des produits liés à l'énergie (2009/125/CE "ErP" qui remplace la 2005/32/CE), doivent se poursuivre, notamment dans les domaines de l'efficacité énergétique des moteurs électriques et des entraînements de puissance.

Dans le domaine de l'automatisation industrielle les travaux qui se dérouleront en 2012 sur le plan international se positionneront essentiellement autour de 4 axes principaux :

- l'apport de l'efficacité énergétique dans l'automatisation industrielle;
- la cyber-sécurité dans les systèmes de communications industrielles;
- l'utilisation des technologies sans fil à différents niveaux des applications d'automatismes;
- l'interopérabilité au service de l'efficacité des systèmes (Automation ML, Digital Factory).

Les travaux engagés sur la sécurité fonctionnelle et les atmosphères explosibles liés à la Directive 94/9/CE sur les ATEX devront également être poursuivis.

#### **5/ Les installations électriques**

Au niveau national, les aspects réglementaires relatifs aux installations électriques doivent faire l'objet d'une attention particulière.

La commission française de normalisation U 15 doit poursuivre ses activités de révision de la norme NF C 15-100 et de ses guides complémentaires pour prendre en compte les travaux du CENELEC.

Les travaux portent entre autres sur le domaine des installations dédiées aux bornes de recharge des véhicules électriques et sur le domaine photovoltaïque avec la prise en compte des installations autonomes.

Au niveau du suivi international, la commission française UF 64 « Installations électriques des bâtiments » devra prendre en compte en particulier, les aspects d'efficacité énergétique, de développement du courant continu, d'énergies renouvelables, d'alimentation des véhicules électriques, etc.

En ce qui concerne la Distribution de courant continu à basse tension (LVDC), le Groupe Stratégique SG 4 (LVDC) de la CEI a pour objectif d'obtenir de la part de tous les comités techniques concernés un ensemble normatif cohérent traitant du sujet des installations en basse tension en courant continu jusqu'à 1500 V en relation avec l'efficacité énergétique, en proposant au Standard Management Board les actions nécessaires pour y parvenir.

Les travaux de révision de la NF C 13-100 concernant les postes de livraison, effectués par la commission française qui traite du domaine technique « haute tension », doivent aboutir en 2012 ainsi que la révision du guide UTE C 13-205 « Installations électriques à haute tension - Guide pratique - Détermination des

sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection », pour prendre en compte la publication de la dernière édition de la NF C 13-200 « Installations électriques à haute tension - Règles complémentaires pour les sites de production et les installations industrielles, tertiaires et agricoles ».

## **6/ Les produits d'installation résidentielle et tertiaire**

Les travaux européens liés aux exigences des Directives européennes ROHS, DEEE, Machines, Eco conception applicables aux produits consommateurs d'énergie, CEM et les évolutions en cours dans le domaine de l'efficacité énergétique, devront être suivis.

En plus de la prise en compte des Directives européennes, la commission française devra participer en particulier à la réponse aux mandats « Evaluation des produits et éléments de construction suivant leur résistance au feu (câbles) », « Etablir des normes harmonisées sur les câbles d'alimentation, de commande et de communication ».

Il faudra également, au niveau international, contribuer au développement des normes produits spécifiques dans le cadre des thèmes relatifs aux énergies décarbonées, aux économies d'énergie, aux véhicules électriques, aux réseaux basse tension à courant continu. Les grands axes concerneront les contraintes à intégrer lors de la conception des produits : l'efficacité énergétique, la réduction de la taille, la possibilité de relier les produits à un réseau ainsi que la mise en œuvre de réseaux à courant continu.

## **7/ La sécurité des personnes au travail**

De nombreux métiers qui auparavant ne se préoccupaient pas ou peu du risque électrique doivent désormais le prendre en compte.

En liaison avec les évolutions réglementaires, les travaux relatifs à la révision et la transformation en norme du recueil UTE C 18-510 « Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique » et des recueils associés doivent s'achever en 2012.

Ils doivent être élaborés pour s'adresser à des populations ciblées : les métiers non électriciens mais faisant à la marge des travaux d'ordre électrique (installateur électroménager par exemple), les métiers liés à la basse tension, les travaux du BTP.

La nouvelle commission « Rédaction des documents normatifs pour la réalisation des travaux sous tension exécutés sur les installations électriques » doit élaborer des modes opératoires concernant les travaux considérés comme prioritaires.

## **8/ Les technologies de l'information et de la communication (TIC)**

Les priorités sont le renforcement de la présence des organismes de normalisation auprès des organismes mettant en place les réseaux de demain (ARCEP, Objectif Fibre, ...), l'implication dans les comités pertinents de l'ETSI, le suivi des actions liées aux communications par courants porteurs dans le cadre des projets Smart Grid, Smart Metering et dans le cadre des perturbations entre réseaux de nature différente.

Côté documentation, il faut s'assurer de la pertinence des normes nécessaires au déploiement des réseaux très haut débit, il faut identifier et élaborer des normes liées au domaine des courants porteurs en ligne, toujours dans le cadre de l'accompagnement des projets « Smart Grid », il faut réviser le guide UTE C 15-960 concernant les essais des câblages installés en résidentiels, en fonction de la réglementation actuellement en cours d'élaboration

## **9/ Les bâtiments intelligents et communicants**

Les travaux relatifs aux normes de protocoles de communication - Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) - constitueront un élément important de la normalisation liée au bâtiment intelligent et communicant, en particulier avec l'émergence de réseaux mutualisés.

Dans le domaine des systèmes d'alarme, la vidéosurveillance sera le cœur des sujets de normalisation, à la fois du point de vue sécurité des biens et des personnes, mais aussi au sens sécurité sociétale incluant l'aide aux personnes âgées.

Dans le domaine des systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia il est nécessaire d'établir au niveau français une stratégie vis-à-vis du développement des terminaux « Home Gateway ».

## **10/ L'environnement - l'éco-conception**

Les travaux concernant l'éco-conception des produits et systèmes électriques et électroniques, les méthodes de mesures de substances contrôlées, le recyclage, les documents de référence pour la Directive ROHS et les réglementations techniques analogues hors Europe, les informations environnementales des produits, la déclaration de matériaux, doivent se poursuivre.

Au niveau européen, le travail sur un projet de norme lié au recyclage des appareils domestiques de réfrigération, dont le comité français a été à l'origine doit continuer en 2012.

Est attendue la publication d'une norme horizontale concernant la « Déclaration de matière pour des produits de et pour l'industrie électrotechnique ».

Au niveau international, il faudra être attentif au développement de la normalisation dans le domaine du captage et du stockage du carbone.

## **11/ La santé – l'e-santé**

La télémédecine est un domaine où les besoins d'interopérabilité sont prépondérants. C'est pourquoi le domaine d'application du CEI/TC 62 « Equipements électriques utilisés en pratique médicale » devrait être modifié pour y inclure les Technologies de l'Information et de la Communication et les logiciels

Parmi les sujets envisagés dans ce thème, on voit apparaître l'« Ambient Assisted Living » – l'aide aux personnes âgées et/ou avec des handicaps dans leur vie quotidienne. Il est également question d'un nouveau domaine de normalisation lié au biomimétisme (aussi appelé bionique ou biomimétique) pour lequel la terminologie est à développer.

Le premier trimestre 2012 devrait voir l'entrée en vigueur de la future refonte des Directives 90/385/CEE, 93/42/CEE, 2000/70/CE et 2001/104/CE qui renforcera la sécurité des produits de santé et précisera les besoins de normalisation sur les méthodes de contrôle et d'évaluation. La gestion des données disponibles et la traçabilité des produits de santé seront parmi les sujets visés.

Par ailleurs, des travaux sont en cours à la Commission Européenne, pour l'utilisation des instructions sous format électronique pour les dispositifs médicaux (e-labelling).

L'harmonisation et la sécurisation des échanges de données médicales et médicosociales restent une priorité qui se confirme pour les années futures autour des thématiques de télémédecine et d'e-santé (Téléassistance, Dématérialisation de la gestion des Services à la Personne notamment).

Sur le plan national, dans le cadre d'une action collective proposée par la DGCIS et animée par le SNITEM, un groupe de travail travaillera à l'élaboration d'une politique de normalisation relative à l'interopérabilité des dispositifs médicaux communicants en France.

## **12/ Les biens de consommation**

Les sujets majeurs de ce domaine sont :

- l'accessibilité : les appareils doivent pouvoir être utilisés de façon sûre par toutes les catégories d'utilisateurs (personnes vulnérables, enfants). Les normes de sécurité et d'aptitude à la fonction doivent être adaptées en conséquence (limitation des températures, ergonomie, etc.),
- la liaison avec la Directive Machines : les appareils qui ont des parties en mouvement doivent être conformes aux exigences essentielles de la Directive Machines. Les normes de sécurité de certaines catégories d'appareils électrodomestiques, des outils électroportatifs et des machines-outils semi-fixes doivent répondre à ces objectifs,
- la consommation d'énergie : dans le cadre des Directives « Eco-conception des produits liés à l'énergie » et « Etiquetage d'énergie », les normes de méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction sont révisées et adaptées aux différents modes de consommation (mode normal de fonctionnement, mode faible puissance, mode veille, performance des dispositifs incorporant des sources lumineuses alternatives, diodes électroluminescentes).

Des sujets particuliers mais importants pour les fabricants ou utilisateurs : les électrificateurs de clôture, les guirlandes lumineuses (mandat européen), la sécurité des jouets.

La notion de « Smart Products » (intelligence des appareils) apparait également dans ce thème.

### **13/ La défense**

Les enjeux de la normalisation de défense sont centrés aujourd'hui sur la maîtrise des performances techniques et fonctionnelles, la maîtrise des coûts, la maîtrise des risques et celle de la qualité. Dans les années à venir, d'autres préoccupations prendront le pas sur ces dernières : l'innovation et le soutien aux nouvelles technologies, l'interopérabilité et la pérennisation des capacités de défense.

La validation sectorielle des besoins spécifiques en normalisation est en cours et continuera en 2012. Cette action est en effet déterminante pour que la normalisation civile puisse répondre au mieux aux objectifs de la DGA sans accroître de manière substantielle le nombre de normes qui, dans ce cas, seraient obligatoirement en chevauchement avec des référentiels déjà existants.

La non prolifération des normes est un point important pour l'ensemble des acteurs de la défense qui s'est orientée vers les technologies duales.

L'obsolescence de composants et sous-ensembles électroniques, la sécurité fonctionnelle dans les processus industriels et la sûreté de fonctionnement restent des domaines stratégiques pour le Ministère de la Défense.

Ce document est également téléchargeable sur notre site Internet  
[www.ute-fr.com](http://www.ute-fr.com)



Union Technique de l'Electricité  
5, rue Chantecoq – Tour Chantecoq  
92808 Puteaux Cedex  
Tél : 01 490 7 62 00 – Fax : 01 47 78 73 51  
[ute@ute.asso.fr](mailto:ute@ute.asso.fr)