

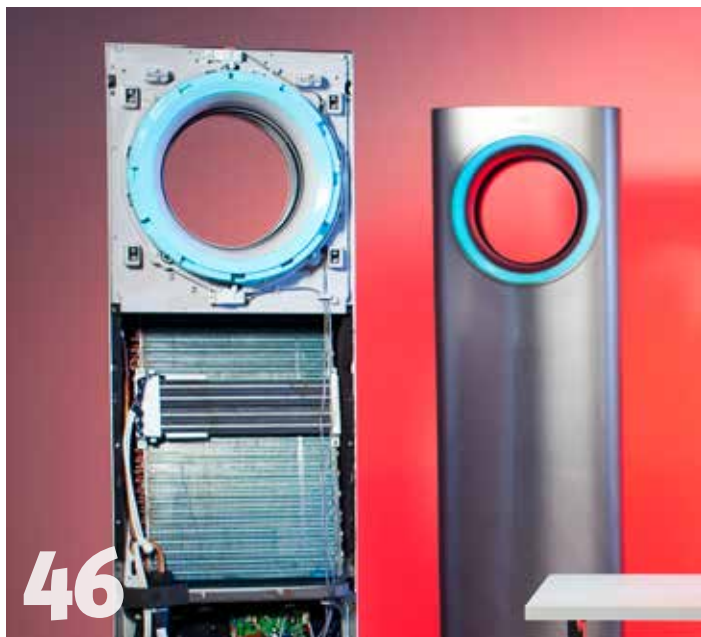


# focus

#110

L'actualité incontournable des Normes internationales

# l'effet *h-tech*



**ISOfocus** Mai-juin 2015 – ISSN 2226-1109

ISOfocus, le magazine de l'Organisation internationale de normalisation, paraît six fois par an. Vous trouverez des compléments d'infos sur notre site Web à l'adresse [iso.org/isofocus](http://iso.org/isofocus) ou en nous suivant sur :



Directeur, Marketing, communication et information | **Nicolas Fleury**  
 Responsable, Stratégies de communication et de contenu | **Katie Bird**  
 Rédactrice en chef | **Elizabeth Gasiorowski-Denis**  
 Rédactrices | **Maria Lazarte, Sandrine Tranchard**  
 Éditrice et lectrice d'épreuves | **Vivienne Rojas**  
 Rédactrice indépendante | **Mary Ritchie**  
 Contributrice | **Helle Pryds Bruun**  
 Graphistes | **Xela Damond, Pierre Granier, Alexane Rosa**  
 Traducteurs | **Cécile Nicole Jeannet, Anita Rochedy, Catherine Vincent**

#### Abonnements et anciens numéros

Si vous aimez ISOfocus, vous pouvez vous abonner au magazine et télécharger gratuitement le pdf, ou commander un exemplaire imprimé de la publication en vous rendant sur le site Web de l'ISO [iso.org/isofocus](http://iso.org/isofocus) ou en écrivant à notre service à la clientèle à [customerservice@iso.org](mailto:customerservice@iso.org).

#### Contributions

Vous pouvez participer à la création de ce magazine: si vous pensez que votre contribution pourrait apporter un plus à l'une ou l'autre de nos rubriques, n'hésitez pas à nous contacter à [isofocus@iso.org](mailto:isofocus@iso.org)  
 L'intégralité de ce magazine est protégée par le droit d'auteur © ISO, 2015.  
 Aucune partie ne peut être reproduite sans l'autorisation préalable de l'éditeur.  
 Les demandes d'autorisation sont à adresser à [isofocus@iso.org](mailto:isofocus@iso.org).  
 Les articles publiés reflètent le point de vue de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue de l'ISO ou de l'un de ses membres.



Ce magazine est imprimé sur du papier certifié FSC®.



#110



# ISO focus

Mai-juin 2015



**30-31**

Les normes, ça s'apprend!  
Le projet *Gardiens de la Terre*  
en Argentine

**44-45**

La Chine réunit d'éminents experts  
Les préparatifs de l'Assemblée  
générale de l'ISO sont en cours

**2** L'innovation stimule l'économie,  
les normes préparent le terrain  
Le regard de S. Joe Bhatia.

**4** Réseaux sociaux  
Imaginez un monde dépourvu de normes.

**6** L'industrie des drones prend  
encore de la hauteur  
Les systèmes aériens sans pilote  
à la conquête de terres inexplorées.

**12** À quoi roule la voiture connectée  
L'intelligence au volant pour plus de sécurité.

**14** Le grand avenir des nanotechs  
Normaliser l'infiniment petit, c'est voir grand.

**20** Plus que de simples bouteilles  
en plastique  
Sécurité renforcée dans la filière  
de production des matières plastiques.

**24** L'avenir en fabrication 3D  
La fabrication additive révolutionne  
la conception des produits.

**32** Dräger: une réussite mondiale  
grâce aux normes  
Une culture d'entreprise tournée  
vers la normalisation pour des produits  
qui inspirent confiance.

**36** L'expérience danoise  
Expérimentarium: tout ce que vous avez  
toujours voulu savoir sur les normes.

**40** Les jeunes espoirs  
de l'Indonésie  
La normalisation enseignée aux plus jeunes.

**46** La nouvelle vague  
des climatiseurs Haier  
Vent de fraîcheur porteur pour le géant  
chinois de l'électroménager.

L'innovation  
stimule  
l'économie,  
*les*  
*normes*  
*la facilitent*

Depuis des années, la communauté de la normalisation travaille à corriger l'idée fausse que les normes sont un obstacle à l'innovation. En fait, les normes sont un outil stratégique qui stimule l'innovation et favorise la croissance des entreprises.

Dans les secteurs dynamiques et les domaines à très fort potentiel – énergie, nanotechnologies, TIC et intégration de systèmes d'intégration, etc. – les normes et la conformité sont essentielles pour réaliser des avancées concrètes.



*S. Joe Bhatia, Président et Directeur général, American National Standards Institute (ANSI)*

**D**e plus en plus d'entreprises l'ont heureusement bien compris et ont recours à la normalisation pour mettre au point de nouvelles technologies, élargir les gammes de produits et pénétrer de nouveaux marchés. L'ANSI (American National Standards Institute), en tant qu'organisme membre de l'ISO et d'autres forums de la normalisation mondiale, et en tant que coordinateur du système de normalisation volontaire et d'évaluation de la conformité des États-Unis, s'est donné pour priorité de constamment sensibiliser les dirigeants d'entreprises et les leaders politiques – et la génération de demain – sur le rôle de normes pertinentes à l'échelle mondiale pour favoriser l'innovation.

Nous savons que l'innovation joue un rôle moteur dans la croissance économique, et que les normes et la conformité en sont un élément essentiel. Mais pour bien faire passer ce message, il faut apporter quelques explications, et on peut le faire de différentes façons.

Les normes consensuelles fournissent une base solide et fiable de connaissances diversifiées qui permet à l'innovation créative de s'épanouir. Le coût de la recherche et du développement est moins élevé quand les progrès technologiques s'appuient, dès le départ, sur des méthodologies normalisées qui ont fait leurs preuves. En codifiant et en diffusant largement les meilleures pratiques, les normes favorisent l'efficacité tout au long des chaînes d'approvisionnement mondiales et peuvent réduire les délais de mise sur le marché. Que les secteurs concernés soient fermement établis ou en plein développement, les normes fournissent une infrastructure solide pour les générations suivantes de l'innovation.

La normalisation aide à établir une orientation commune et une cohésion – ou une masse critique – au fur et à mesure du développement de technologies innovantes. Cela augmente la crédibilité des technologies émergentes, favorisant ainsi un investissement plus poussé, le développement de technologies complémentaires, et des produits et systèmes plus liés et compétitifs. Les normes contribuent aussi à l'interopérabilité entre les anciennes et les nouvelles technologies, permettant la compatibilité et l'utilisation simultanée de différentes générations de produits, procédés et systèmes – et de pousser le moteur économique à un régime supérieur.

Les normes et la conformité peuvent également fournir le niveau de confiance sans lequel une nouvelle technologie innovante ne pourrait pas décoller. Elles aident les entreprises à démontrer aux autorités de réglementation et au marché que des produits ou des systèmes innovants tiennent réellement leurs promesses. Elles peuvent par ailleurs aider à réduire les différents risques liés à une nouvelle technologie – non seulement pour les entreprises individuelles, les industries et les utilisateurs, mais en termes de santé publique, de sécurité et de protection de l'environnement. L'acceptation généralisée d'une technologie innovante présuppose la confiance du public.

L'acceptation internationale est devenue une priorité essentielle du fait que les marchés pour les technologies innovantes sont planétaires. Des normes et des mesures de conformité reconnues à l'échelle mondiale sont des outils essentiels pour s'assurer que de nouveaux produits complexes peuvent être acceptés au-delà des frontières nationales. Et les normes élaborées grâce à un processus ouvert, fondé sur le consensus ont plus de chance d'être largement reconnues.

Ainsi, de ces différentes façons, la normalisation contribue à favoriser la mise en pratique des idées novatrices, aboutissant à la mise au point de technologies, de services et de produits nouveaux et améliorés. Et pour accompagner ces propos d'exemples concrets, l'ANSI a mené une campagne d'information pour aider nos actuels et futurs dirigeants de l'économie et de la politique à savoir utiliser stratégiquement la normalisation pour stimuler l'innovation et la compétitivité. Je vous invite à découvrir et partager les ressources du site : [www.standardsboostbusiness.org](http://www.standardsboostbusiness.org). Aujourd'hui, l'Amérique doit plus de la moitié de sa croissance économique à des industries qui existaient à peine il y a vingt ans. Or, c'est dans ces industries que la prochaine génération trouvera le meilleur appui, car elles offrent les meilleures possibilités de création d'emploi et d'expansion du marché. Mais leur succès dépend de la poursuite de l'innovation, et pour cela, il faut des normes.

**S. Joe Bhatia**, President and CEO  
American National Standards Institute (ANSI)

# La Journée mondiale de la normalisation, concours vidéo :

FAITES-NOUS  
PART DE VOS RÉFLEXIONS,  
DE VOS IDÉES ET, BIEN  
ENTENDU, DE VOS  
IMPRESSIONS!



@MariaLazarte

Responsable des médias sociaux ISO

[lazarte@iso.org](mailto:lazarte@iso.org)

L'ISO, l'IEC et l'UIT organisent cette année un concours vidéo pour mieux faire comprendre l'importance des normes dans notre quotidien. L'auteur de la meilleure vidéo se verra remettre une récompense de CHF 1 500 et les trois autres finalistes recevront chacun la somme de CHF 500.

Votre défi consiste à imaginer un monde dépourvu de normes. La vie y serait alors autrement plus compliquée, ne serait-ce que pour échanger des marchandises et des services ou même, pour communiquer, car les normes servent en quelque sorte de langage commun qui permet aux choses de fonctionner ensemble.

Nous vous invitons donc à réfléchir à une situation dans laquelle quelque chose ne tournerait pas rond ou serait impossible à réaliser, faute de normes. N'hésitez pas à faire appel à vos amis, votre famille et vos collègues pour concrétiser votre idée sur une vidéo. C'est tout ! Partagez-la avec nous et, qui sait, vous serez peut-être notre gagnant !

**Date limite :** Vous devez déposer toutes les vidéos et nous communiquer le lien (accompagné du mot dièse) **entre le 1<sup>er</sup> juin 2015 et le 10 juillet 2015.**

## Critères de sélection

L'ISO, l'IEC et l'UIT sélectionneront 10 vidéos sur la base des critères suivants :

- **Pertinence :** Votre vidéo montre-t-elle un exemple de quelque chose qui ne fonctionnerait pas sans normes ?
- **Compréhension :** Votre vidéo reflète-t-elle l'influence des normes élaborées par l'ISO, l'IEC et l'UIT sur nos vies ?
- **Originalité :** Votre vidéo se distingue-t-elle par son originalité et le regard neuf que vous apportez ? Vous aurez davantage de chances de gagner si vous innovez
- **Conformité :** Votre vidéo respecte-t-elle toutes les modalités du concours ?

N'ayez pas peur de faire preuve d'humour, nous aimons rire. Et bien sûr, la qualité est le maître-mot – même si nous n'attendons pas une production cinématographique, chaque petit détail compte.

Les 10 vidéos sélectionnées feront l'objet d'un vote organisé sur nos médias sociaux ; c'est donc le public qui désignera la meilleure vidéo !

## Alors n'attendez plus et faites parler votre créativité !



**N'oubliez pas de suivre ces 5 règles toutes simples :**

### **Règle 1**

Chaque vidéo sera réalisée par deux personnes au moins parce que, disons-le clairement, c'est plus drôle comme ça.

### **Règle 2**

15 secondes maximum SVP, car nous aimerions que vous nous donniez un seul exemple de dysfonctionnement sans normes. En prime – si votre vidéo ne dure pas plus de 15 secondes – vous pourrez la poster sur Instagram.

### **Règle 3**

N'oubliez pas d'ajouter le clip fourni par l'ISO, l'IEC et l'UIT pour le concours (QR code).

### **Règle 4**

Déposez votre vidéo sur YouTube, et envoyez-nous un tweet, un Instagram ou un message sur Facebook à l'aide du mot dièse **#speakstandards**.

### **Règle 5**

Cela n'est qu'un résumé : pour connaître toutes les conditions, lisez **[www.worldstandardscooperation.org/wsd](http://www.worldstandardscooperation.org/wsd)**.



# L'industrie des drones



Pendant des années, les drones n'étaient pas réglementés et il n'y avait aucune norme pour guider ce secteur ou encadrer sa croissance spectaculaire. Aujourd'hui, enfin, l'innovation dans le domaine est portée vers de nouveaux sommets. Pour comprendre de quoi il s'agit, nous nous sommes adressés à plusieurs acteurs du secteur. Voici leurs explications.

# prend encore de la hauteur

**À** l'heure où les drones font régulièrement l'actualité et sont en voie de se multiplier dans l'espace aérien, il est bon de prendre un peu de recul et de se poser quelques questions élémentaires mais néanmoins importantes : qu'est-ce qu'un drone, au juste, et quelles en sont les implications sur notre quotidien ?

Ces questions sont finalement plus complexes qu'il n'y paraît. Si l'on s'en tient à sa simple définition, un drone est un aéronef sans pilote qui peut voler de façon autonome, c'est-à-dire sans personne aux commandes à bord.

Les drones – également désignés par le sigle UAS pour Unmanned Aerial System (système aérien sans pilote, en français) – peuvent varier grandement d'un modèle à l'autre, en termes de taille, de capacité ou de prix. Le marché mondial lié à cette technologie progresse à pas de géant depuis quelques années. Le nombre de centres de développement et de constructeurs d'UAS progresse de 3% à 7% chaque année, et les sommes investies mondialement dans la recherche et l'approvisionnement dans le domaine atteignent d'ores et déjà plusieurs milliards de dollars (USD). Compte tenu des sommes colossales investies, il est évident que, dans le monde, cette industrie attire l'attention et les regards, qui se focalisent aussi sur tous les éléments connexes. L'appareil lui-même n'est pas le seul en jeu ; on s'intéresse aussi à l'aéronef, au poste de commande et au lien de communication.

J'ai eu la chance de m'entretenir avec plusieurs acteurs du marché, notamment le fabricant suisse de drones senseFly, qui m'ont expliqué comment sont utilisés les UAS actuels, les difficultés rencontrées pour rendre plus efficace encore cette technologie et les tendances qui se profilent du côté de la normalisation et du secteur lui-même.



Photo : Drone Adventures



Photo : Drone Adventures

La normalisation  
apparaît clairement  
comme un enjeu  
majeur de notre  
époque.

### Rien à craindre ?

Le mot « drone » peut avoir toutes sortes de connotations affectives et, principalement pour les néophytes, susciter un sentiment de peur assez injustifié. Nous avons pratiquement tous vu dans les médias des images de drones militaires utilisés à des fins d'espionnage ou de destruction de cibles matérielles ou humaines. Les drones sont beaucoup plus que de simples équipements à vocation militaire et, souvent, ils ne méritent pas d'être aussi mal perçus. Les préjugés tomberont quand les nombreux intérêts des drones, pour l'économie et pour le bien commun, seront mieux compris.

Prenez par exemple la technologie des produits senseFly. En 2001, une équipe de chercheurs en robotique de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), en Suisse, a commencé à étudier les stratégies de contrôle et de navigation des insectes volants. Les premières recherches ont permis le développement d'un pilote automatique intégré utilisant des stratégies de contrôle intelligentes similaires à celles des mouches et des abeilles.

La société senseFly a lancé peu après sa création, fin 2009, son premier produit sur le marché – une aile volante munie d'une caméra appelée « swinglet CAM ». Depuis 2012, senseFly a rejoint le Groupe Parrot, où elle continue à défricher le terrain des mini-drones pour la cartographie et les applications de systèmes d'information géographique (SIG). Les drones de senseFly sont utilisés par un large panel de professionnels d'horizons divers : non seulement dans le domaine de

l'arpentage et des systèmes SIG, mais aussi pour l'agriculture, l'aide humanitaire, la conservation, l'exploitation forestière, la recherche scientifique, etc.

« En somme, explique Jean-Christophe Zufferey, PDG et cofondateur de senseFly, nos solutions offrent à nos clients la possibilité d'améliorer leur productivité et d'être plus performants dans leurs métiers qu'il s'agisse de réduire les risques que pourrait courir un arpenteur sur un site minier, de fournir à une ONG des données plus précises et plus exploitables, ou de permettre à ceux qui cultivent nos aliments de base de mieux répondre à la demande mondiale croissante. »

L'agriculture est peut-être le marché émergent qui présente le potentiel le plus fascinant. Les drones permettent aux agriculteurs, aux coopératives agricoles et aux fournisseurs de service comme les ingénieurs agronomes de créer des « cartes de réflectance » des cultures. Grâce à ces cartes, ils peuvent repérer les zones où les cultures poussent mal – en raison de maladies ou d'un manque d'irrigation – et, par conséquent, optimiser les traitements et améliorer les rendements.

Pour senseFly, les applications d'imagerie aérienne comme eBee Ag promettent de rapporter gros. Le modèle eBee Ag est un mini-drone de cartographie qui peut prendre des photos aériennes sur plus de 1 000 ha en un seul vol automatisé. Ces images sont ensuite juxtaposées pour former une orthoimage (mosaïque de photographies) haute résolution (cartes 2D) grâce au logiciel de traitement de l'image du drone avant l'application d'algorithmes spécifiques, comme l'indice de végétation par différence normalisé (NDVI), pour créer la carte de réflectance finale qu'un professionnel pourra utiliser pour identifier les zones de culture qui nécessitent un traitement ou un examen plus poussé.

« Nos drones senseFly sont rapidement devenus des outils incontournables. Leur déploiement est très rapide et ils permettent de survoler des sites entiers – parcs éoliens, barrages, sites historiques ou festivals de musique – en un temps record », explique Mark Entwistle, Directeur général de KaarbonTech, un exploitant de drones basé au Royaume-Uni. « Avec nos drones, nous pouvons produire des orthoimages très précises et des modèles d'élévation exacts de manière plus économique que les levés topographiques aériens classiques, et plus rapidement qu'avec les méthodes d'arpentage. »

## L'état de la réglementation

Même si de telles applications montrent toute la valeur et les promesses de la technologie des drones, des inquiétudes se font jour quant à l'usage incontrôlé des UAS dans les agglomérations,

près des aéroports ou d'autres sites où ils peuvent être perçus comme des éléments perturbateurs.

Les réglementations sont-elles cohérentes dans le monde entier ? En un mot, non. À l'heure actuelle, les règles relatives à l'exploitation commerciale des UAS varient beaucoup d'un pays à l'autre. Dans certains pays comme la France, la Suisse, le Canada et le Royaume-Uni, il existe déjà des réglementations précises spécifiant le pilotage à vue et en zone non habitée, le poids maximal de l'aéronef et, souvent, la hauteur limite de vol.

Dans la plupart des pays qui ont légiféré sur la question, il est interdit de survoler des foules ou des zones densément peuplées avec des drones. Il est néanmoins permis aux professionnels d'utiliser les drones pour récolter des données géographiques de haute précision et ainsi prendre des décisions mieux informées. Le nouvel usage des drones pour obtenir des informations géographiques supplante peu à peu les méthodes traditionnelles basées au sol, qui sont bien plus lentes, quand elles ne sont pas dangereuses. Les drones peuvent « combler le fossé » entre ces méthodes de levé terrestres et des solutions à plus grande échelle comme les prises de vues aériennes ou les images satellites – ces dernières pouvant s'avérer coûteuses, sensibles à la couverture nuageuse et, souvent, dans le cas des satellites, donner des images de faible résolution.

Dans d'autres pays, où l'utilisation des drones n'est pas encore réglementée, certains gouvernements en ont rigoureusement interdit l'utilisation alors que d'autres n'ont statué dans aucun sens. Toutefois, vu l'ampleur que prend le marché et la vitesse à laquelle les choses évoluent, sans compter la compréhension croissante de la société et des gouvernements des avantages que peuvent présenter les drones, ces différentes situations réglementaires sont amenées à évoluer rapidement.

D'après Cortney Robinson, Directeur, Infrastructure de l'aviation civile, à l'Aerospace Industries Association, États-Unis, et nouveau Secrétaire de l'ISO/TC 20/SC 16, *Aéronautique et espace – Aéronefs sans pilote*, l'élaboration et la mise en place des politiques et des infrastructures appropriées représentent l'aspect le plus problématique de cette technologie. « Pour les drones, le mieux serait une infrastructure de communication, de navigation et de surveillance satellitaire et numérique, c'est pourquoi l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et les principaux prestataires de services de navigation aérienne, dont la FAA (Federal Aviation Administration) aux États-Unis, orientent l'élaboration de Normes internationales vers une transformation des drones en investissant dans des infrastructures comme NextGen, qui donneront un accès efficient à l'espace aérien à tous les utilisateurs sans compromettre la sécurité. »

## Cartographier les complexités

Comment les normes peuvent-elles précisément aider ? Au vu de l'augmentation de la demande de drones civils et de la variété croissante des usages publics et privés qui en sont faits, la normalisation dans le domaine des UAS apparaît clairement comme un enjeu majeur de notre époque.

La tendance, chez les utilisateurs, est, comme nous l'avons déjà dit, de mettre à profit les UAS pour d'autres activités que l'agriculture. Le contrôle des frontières, l'exploitation forestière, l'analyse des eaux et des pêches, la surveillance des oléoducs et des gazoducs, les opérations de recherche et de sauvetage, le repérage et la cartographie de catastrophes d'origine naturelle et humaine, la régulation du trafic routier et autoroutier – sont quelques-uns des autres enjeux et opportunités qui sont associés à la technologie des UAS, et c'est également la raison pour laquelle il est temps de prendre toute la mesure de son potentiel.

La situation est d'autant plus compliquée qu'il existe pour toutes ces activités de nombreux types d'aéronefs sans pilote, pour pratiquement toutes les hauteurs et de dimensions très variables. Comme il n'y a pas de normes, de règles ou de législations uniformes concernant la conception des protocoles de communication, la navigation et les commandes, et compte tenu de la cohabitation, dans le même espace aérien, d'appareils avec pilote, sans pilote et pilotés à distance, il est extrêmement compliqué d'exploiter les UAS autour des aéroports et des zones résidentielles. Se posent également des questions de sécurité et de compatibilité. Compte tenu du peu de normes existantes, les complexités inhérentes à la création de systèmes sophistiqués sans pilote représentent un défi de taille.

Cortney est toutefois convaincu que les opportunités sont nombreuses, sur le plan technique. Cela bénéficiera aux réglementations encore manquantes. Et si la tendance se confirme, la situation ne pourra que se compliquer davantage.

«Les Normes internationales jouent un rôle essentiel dans la création de ce marché commercial mondial qui fait l'objet d'une large publicité. Il est fondamental que ces normes établissent un espace aérien harmonisé à l'échelon mondial laissant une place aux drones de manière à accroître les débouchés commerciaux, sans pour autant en compromettre la sécurité et l'efficacité», déclare Cortney. Les parties prenantes et les entreprises comme senseFly qui évoluent dans ce secteur ont un rôle important à jouer dans la définition de normes, de lignes directrices et de protocoles d'application pertinents qui amélioreront l'intégration des données récoltées par les UAS – dans le flux de travail de l'agriculture de précision mais aussi dans bien d'autres domaines. Le retour d'information précieux qu'apportent les normes aidera également senseFly, comme d'autres fabricants d'UAS, et les entreprises de cette chaîne d'approvisionnement à améliorer encore cette technologie en fonction de l'évolution des besoins de l'industrie – preuve que les normes stimulent l'innovation.

Le nombre de centres  
de développement et  
de constructeurs d'UAS  
augmente de 3 % à 7 %  
chaque année.

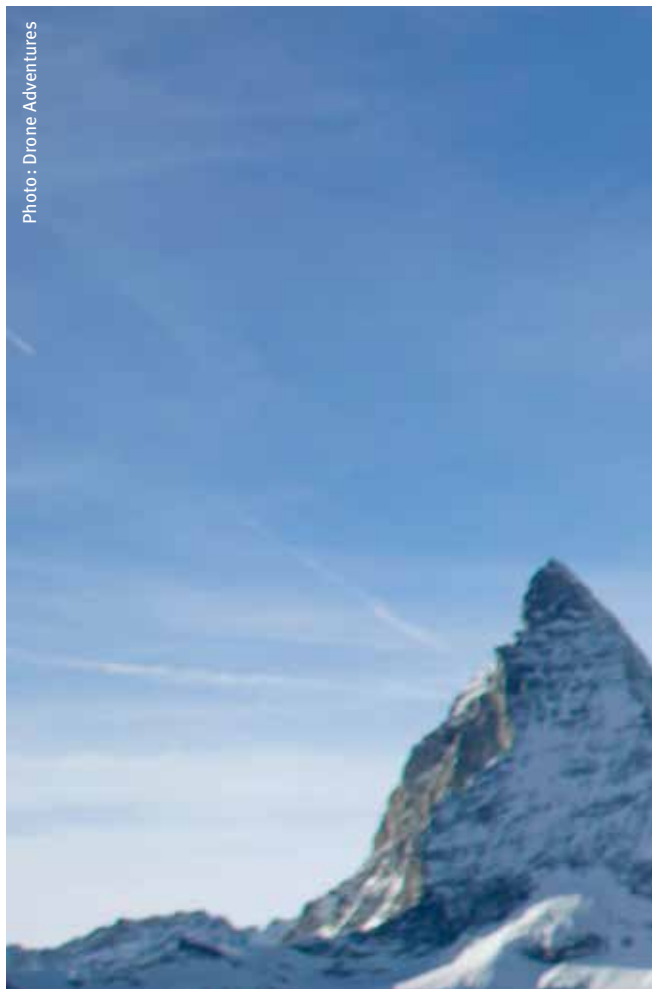


Photo: Drone Adventures

Pour résumer, Jean-Christophe et Courtney reconnaissent tous deux la complexité des UAS et soulignent que les enjeux inhérents à cette technologie nécessitent un examen approfondi. « La création, par l'ISO, d'un sous-comité spécialement consacré aux UAS est une avancée considérable, explique Jean-Christophe. Cela devrait aider le public à mieux comprendre et à mieux apprécier l'intérêt commercial de la technologie des drones. Ce travail de sensibilisation ne pourra qu'aider les réglementations futures. »

## La prochaine frontière

Alors, quelles sont maintenant les prochaines étapes ? Tout d'abord, il est important de reconnaître l'énorme potentiel du vol autonome, et l'intérêt que peut, sur la durée, présenter la technologie des drones pour le monde. Cet impact positif ne fera que croître, car de plus en plus de professionnels prennent conscience des avantages que procurent les drones, et les gouvernements n'ont cessé de mettre en place des réglementations concrètes qui intègrent ce type d'engins en toute sécurité dans les espaces aériens nationaux.

Pour ce qui est des prochaines étapes pour la normalisation, nous devons également garder à l'esprit certaines priorités. « Il convient d'adopter une approche fondée sur les risques et de mettre en balance les applications les plus bénéfiques et le risque d'exploitation », explique Courtney. « C'est le moyen le plus sûr d'assurer la sécurité de cette nouvelle technologie. Aux

États-Unis, l'industrie cinématographique a bien montré en quoi il est plus sûr de remplacer les hélicoptères par des drones sur les tournages. Bien sûr, le survol de personnes n'est pas sans risque, mais la décision de la US Federal Aviation Administration (FAA) d'alléger les restrictions relatives à l'utilisation de drones en Arctique est un bon début. »

Il est crucial d'élaborer des normes dans deux domaines : la technologie « DAA » (*detect and avoid*) et la technologie « C2 » (*command and control*). La DAA permet au pilote de maintenir une distance de sécurité entre l'UAS et un autre aéronef, et est indispensable pour passer du pilotage à distance au pilotage entièrement automatisé. La C2 porte sur l'utilisation du spectre des radiofréquences pour sécuriser le vol. Des progrès ont été réalisés dans ces deux domaines, et une initiative a été lancée en vue d'obtenir de l'Union internationale des télécommunications (UIT) l'attribution de fréquences pour des activités au-delà de la portée optique au moyen du service fixe par satellite (SFS).

Quelle que soit l'approche qui sera adoptée pour concevoir des Normes internationales en phase avec les réglementations nationales, il est certain que la libération du potentiel des UAS sera bientôt le sujet le plus controversé dans les secteurs des technologies et de l'aviation. Mais l'heure tourne et les efforts déployés pour stimuler l'innovation tout en promouvant la sûreté et la sécurité devraient finir de convaincre le public, permettant ainsi d'inscrire durablement les drones dans le paysage aérien.

ELIZABETH GASIOROWSKI-DENIS



# À quoi roule la voiture connectée

## Connexion

Une connexion Internet sans fil assure la transmission des informations avec le réseau routier et entre les véhicules, indiquant les conditions météorologiques, l'état de la route ou la circulation, les risques de collision ou les changements de feu de signalisation.

## Autonomie

Les voitures sans chauffeur sont bientôt au coin de la rue : d'abord destinées à des utilisations spécifiques (autoroutes, périphériques, embouteillages, etc.), elles devraient être partout d'ici 2035.

## Neutralité carbone

Chaque année, les voitures et les poids-lourds consomment 2 milliards de tonnes de carburant et relâchent autant de CO<sub>2</sub>. La voiture à pile à hydrogène ne produira rien d'autre que... de l'eau.

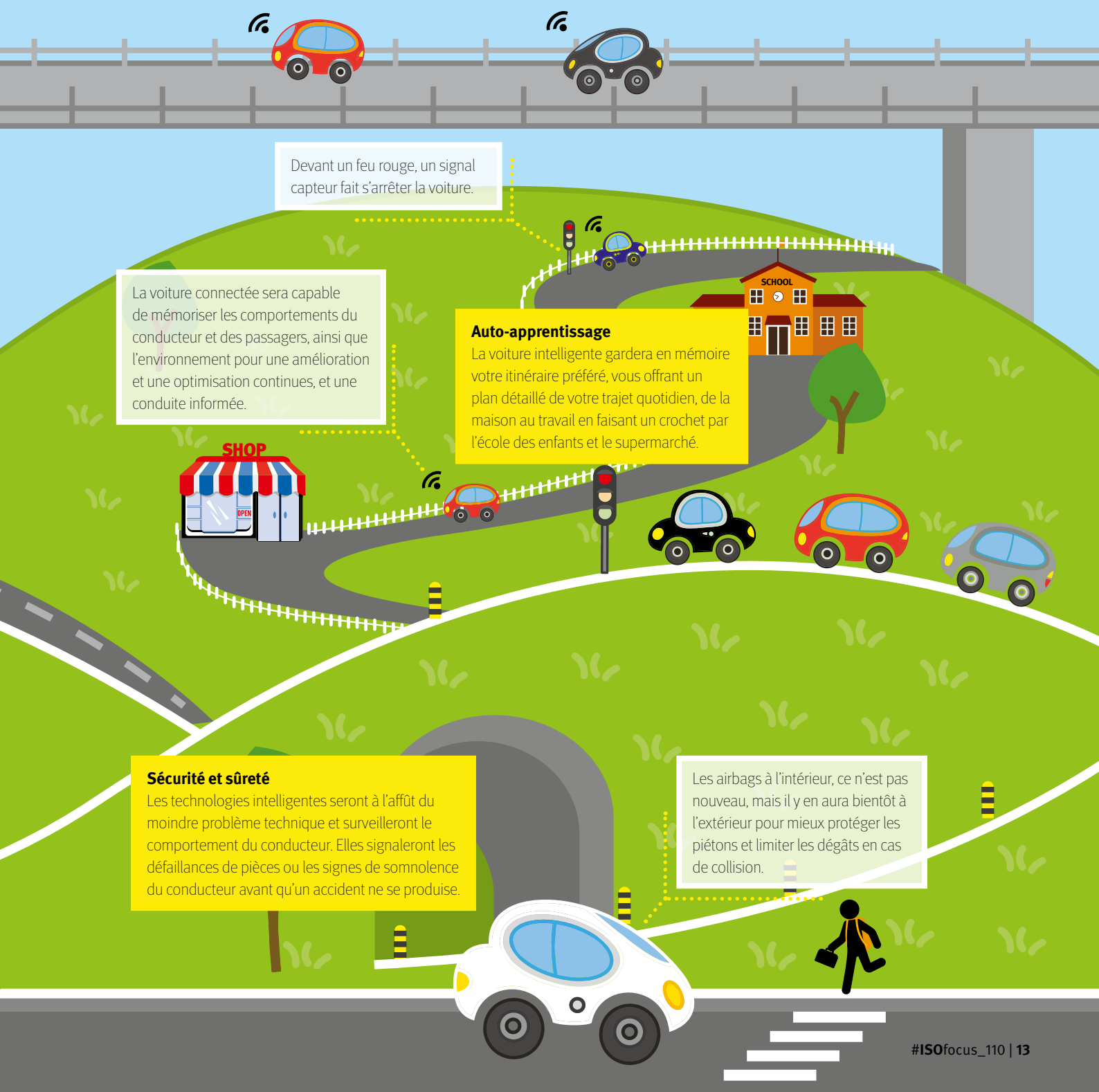
La fonction «voiturier automatique» vous aidera à trouver une place de parking – à distance.

Les constructeurs automobiles travaillent sur les biocarburants (matières recyclées et organiques) pour une mobilité plus respectueuse de l'environnement.

Les nouvelles technologies vous indiqueront la station de recharge la plus proche.

RECYCLING AREA

Produite en 87 millions d'exemplaires en 2013, l'automobile a bien changé depuis son invention en 1886. Et avec les nouvelles technologies, c'est une vraie révolution qu'elle connaît aujourd'hui. Truffée de capteurs, d'aides à la sécurité et de dispositifs de télé-surveillance, la voiture du futur sera de plus en plus sophistiquée et autonome. Aperçu de la nouvelle expérience de conduite.



Devant un feu rouge, un signal capteur fait s'arrêter la voiture.

La voiture connectée sera capable de mémoriser les comportements du conducteur et des passagers, ainsi que l'environnement pour une amélioration et une optimisation continues, et une conduite informée.

**Auto-apprentissage**  
La voiture intelligente gardera en mémoire votre itinéraire préféré, vous offrant un plan détaillé de votre trajet quotidien, de la maison au travail en faisant un crochet par l'école des enfants et le supermarché.

**Sécurité et sûreté**  
Les technologies intelligentes seront à l'affût du moindre problème technique et surveilleront le comportement du conducteur. Elles signaleront les défaillances de pièces ou les signes de somnolence du conducteur avant qu'un accident ne se produise.

Les airbags à l'intérieur, ce n'est pas nouveau, mais il y en aura bientôt à l'extérieur pour mieux protéger les piétons et limiter les dégâts en cas de collision.

## **Le grand avenir des nanotechs**

À quoi servent les nanotechnologies, au juste ?  
Le principe des nanotechnologies – nanotechs pour les intimes – réside dans le contrôle des matériaux, dont les propriétés sont amplifiées pour obtenir le résultat désiré.

Découvrez en quoi les propriétés des matériaux conçus à l'échelle nanométrique sont décuplées, et les nombreuses applications des nanotechnologies dans notre quotidien.





**A**vec les nanotechnologies, dont l'effet sur l'imagination des chercheurs est inversement proportionnel à la taille de ces innovations, les idées révolutionnaires ne manquent pas. Car, qui dit infiniment petit... dit infiniment de possibilités. La formule est certes facile, mais les nanotechnologies ont un grand, très grand potentiel, et leur commercialisation stimule le développement et le perfectionnement des produits. Lux Research, une société de conseil indépendante spécialisée dans les technologies émergentes, a annoncé dans son analyse du marché de 2014 (*State of the Market Report 2014*) une croissance du marché des produits issus des nanotechnologies, avec des chiffres qui ont plus que doublé entre 2010 et 2012, passant d'USD 339 milliards à USD 713 milliards. En outre, les investissements dans les nanotechnologies se situaient, en 2012, autour d'USD 18,5 milliards – une croissance exponentielle qui est amenée à se poursuivre.

## La taille compte

Mais sait-on vraiment ce que sont les nanotechnologies ? La National Nanotechnology Initiative (NNI), aux États-Unis, regroupe derrière ce terme les sciences, l'ingénierie et la technologie appliquées à l'échelle nanométrique, soit entre 1 et 100 nanomètres.

Les nanosciences et les nanotechnologies sont l'étude et l'application d'éléments extrêmement petits utilisables dans tous les autres domaines scientifiques, notamment la chimie, la biologie, la physique, les sciences des matériaux et l'ingénierie. Elles peuvent également englober l'aptitude à voir et à maîtriser des atomes et des molécules distincts, et à exploiter diverses propriétés de matériaux à l'échelle nanométrique.

Il est difficile de visualiser une échelle comprise entre 1 et 100 nanomètres. Pourquoi ? Parce que les objets à l'échelle nanométrique sont impossibles à voir à l'œil nu, leurs dimensions étant inférieures à la longueur d'onde de la lumière. Et le « microscope à effet tunnel » – le seul qui permette de voir quoi que ce soit à cette échelle – n'existe que depuis quelques dizaines d'années.

## Un monde s'ouvre

Avec l'avènement des nanosciences, la compréhension et le contrôle des matériaux à l'échelle du nanomètre, c'est-à-dire un milliardième de mètre, rendent possibles quantités d'applications nouvelles. Chaque jour, les scientifiques et ingénieurs découvrent de nouvelles façons de créer des matériaux à l'échelle nanométrique et de les utiliser dans une grande variété d'applications en exploitant les propriétés uniques des nanoparticules : solidité, légèreté et meilleure réactivité chimique (et il y en a beaucoup d'autres).

Les nanotechnologies sont à la hauteur des attentes et il arrive qu'elles les dépassent, ouvrant la voie à de nouvelles applications

susceptibles d'avoir une incidence sur notre vie de tous les jours. Car, franchement, qui ne voudrait pas un ordinateur plus rapide, une voiture et des machines plus légères, des énergies « plus vertes » et des dispositifs et des procédures plus sûrs dans le domaine médical ? Les possibilités sont immenses, mais nombre de nanotechnologies n'en sont qu'à leurs balbutiements et doivent encore atteindre leur pleine maturité.

### Trouver un public

En plus de leur importance économique, les nanotechnologies et les nanomatériaux ont des incidences potentielles sur la santé et l'environnement. C'est pourquoi les normes relatives à l'environnement, à la santé et à la sûreté sont toutes très précieuses pour la poursuite des recherches dans ce domaine, et pour permettre, dans le futur, une commercialisation qui soit sûre, sous contrôle, et responsable. Pour garantir la cohérence, la répétabilité et l'exactitude, il faut des normes pour les pratiques (procédures et lignes directrices) mais aussi des étalons pour la vérification (matériaux de référence). L'engagement de nombreuses communautés de parties prenantes (représentants du gouvernement, de la recherche d'organisations non gouvernementales et de certains secteurs de l'industrie) est solide, mais la participation à l'élaboration de normes relatives aux



Que vous  
le vouliez ou non,  
les nanotechnologies  
ont un long avenir  
devant elles.

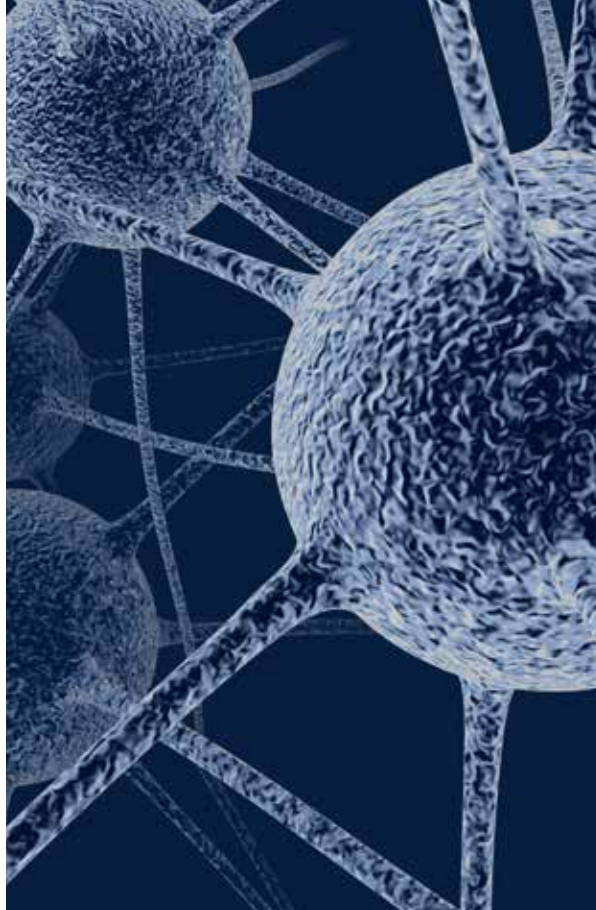
nanotechnologies reste largement ouverte, car l'application de cette science gagne du terrain dans des secteurs spécifiques comme les transports, l'énergie, les dispositifs médicaux, etc. Les normes présentent un avantage clé : elles facilitent le commerce par une plus large diffusion des informations et le gain de confiance qu'elles apportent sur le plan de la sécurité. L'enjeu reste cependant de faire savoir que ces normes sont à disposition et qu'elles sont d'une grande utilité – ce qui est d'autant plus difficile que peu de gens en connaissent l'existence.

Nous avons décidé de faire appel à des experts pour obtenir un état des lieux. Nous voulions savoir ce que retireraient les entreprises de leur participation aux travaux de normalisation sur les nanotechnologies. Kazuyoshi Furuta, Directeur du Centre d'incubation d'entreprise, Division Technologie d'entreprise, chez Seiko Instruments Inc., fabricant dans le domaine de l'électronique et de l'horlogerie, a répondu sans détour : « Notre but est de définir des méthodes normalisées ; en participant, nous n'obéissons pas à une logique d'entreprise, mais nous travaillons plutôt à l'identification et à la mesure de nanomatériaux reconnus à l'échelon international, pour en établir les propriétés intrinsèques et leur productivité. Lorsqu'une Norme internationale est créée, la diffusion des nanomatériaux s'en trouve facilitée. »

Partisan convaincu de l'utilité des normes, Seiko investit largement dans sa participation à la normalisation. En effet, comme l'explique Furuta, les normes jouent un rôle central dans la pérennité de la société. Lorsqu'un fournisseur achète un processus pour un nanomatériau spécifique, il doit confirmer que les mesures ont été effectuées conformément à la Norme internationale. En outre, les méthodes de mesure internes à la société doivent également respecter les exigences, et les appareils de mesure doivent pouvoir suivre la méthode définie par la Norme internationale.

M. Shaun Clancy, Directeur et Responsable régional des Services de réglementation produit pour Evonik Corporation, l'un des leaders mondiaux dans le domaine des produits chimiques spécialisés, est tout aussi persuadé de la valeur de la participation aux efforts de normalisation : « Les normes dans le domaine des nanotechnologies sont généralement élaborées par un ensemble diversifié de parties prenantes qui ont différentes expériences et expertises. Comme les normes sont destinées à être utilisées largement, il est important pour Evonik de mettre à contribution sa solide compétence technique dans son secteur de l'industrie. »

Quant à savoir comment la multinationale utilise les Normes internationales, l'application la plus immédiate concerne les normes de terminologie qui donnent aux acteurs de l'industrie une même compréhension des mots que nous utilisons. La corporation s'intéresse également aux normes relatives à la métrologie et à l'environnement, à la santé et la sécurité, ainsi qu'à la façon dont les autres peuvent les utiliser.



**Le marché  
des produits  
conçus à l'aide des  
nanotechnologies  
est passé de  
USD 339 milliards  
en 2010 à  
USD 713 milliards  
en 2012.**

## Projection

La réponse de Furuta à la question « Si vous aviez une boule de cristal, quelles tendances y verriez-vous pour le développement des nanotechnologies, et quelles normes faudrait-il élaborer pour les accompagner ? » a été immédiate : « Les normes futures qui porteront sur la préparation des échantillons pour la caractérisation des nanomatériaux joueront un rôle important, en aidant à déterminer les propriétés et les caractéristiques des nanomatériaux avec un haut degré d'exactitude et une bonne reproductibilité. » Il ne fait aucun doute que les normes auxquelles nous travaillons actuellement favoriseront l'utilisation des nanotechnologies dans des dispositifs, car elles instaureront la confiance dans les propriétés des nanomatériaux.

Si Evonik se garde de se prononcer sur l'avenir, Clancy déclare avec une pointe d'humour : « Malheureusement, nous devons attendre de voir la suite des développements et il y aura peut-être un jour une norme pour ça d'ailleurs. » Les nanotechnologies ne sont pas des technologies simples, c'est une technologie habilitante qui accroît les performances des autres technologies. Et les exemples ne manquent pas, en particulier dans des domaines comme la pharmaceutique, l'aérospatiale, l'énergie, etc.

« Un effort de normalisation doit répondre à un besoin du marché », fait valoir Clancy. « Nous utilisons et développons les nanotechnologies et les normes dès lors qu'elles présentent un intérêt, et comme elles en présentent plus d'un, il n'est pas possible de dire quelles normes seront nécessaires. Comme l'élaboration des normes est un travail qui mobilise beaucoup les personnes, il est très important de s'assurer que les projets sur lesquels nous travaillons répondent à un besoin de la communauté. »

## Du labo à la vie

Pour s'attaquer à ce domaine aussi vaste et répondre aux évidents besoins de normalisation à prévoir, l'ISO a mis sur pied le comité technique, ISO/TC 229, *Nanotechnologies*. Depuis sa création, en 2005, ce comité a publié 42 normes et autres spécifications techniques et rapports, et 26 autres documents à des stades d'élaboration plus ou moins avancés sont inscrits à son programme de travail ou en passe d'être publiés.

L'ISO/TC 229 a mis à la disposition des acteurs du domaine un vocabulaire spécialisé pour répondre aux besoins des organismes de réglementation, des législateurs et des scientifiques. Les informations ont été rassemblées de manière à aider les gouvernements et les industriels à prendre des décisions informées sur le potentiel économique des nanotechnologies. Le comité réunit les communautés de la métrologie et des sciences pour débattre des enjeux relatifs à la mesure des nanomatériaux, amassant et validant ainsi les exigences fondamentales.

Les effets sont visibles : les normes publiées assurent une transition douce entre le laboratoire et le marché, ce qui facilite les avancées sur l'ensemble de la chaîne de valeur des nanotechnologies et le commerce mondial. Et la vie sera plus simple encore avec l'élaboration d'un Guide en langage simple pour les nanotechnologies (ISO/TR 18401) – actuellement en cours de préparation – qui permettra aux non-initiés d'acquérir une compréhension pratique de l'utilisation et de l'application des nanotechnologies.

Tout n'est pas rose pour autant : une immense tâche attend l'ISO/TC 229, qui devra couvrir les nouvelles avancées des nanotechnologies dans le domaine médical et dans le large éventail d'applications amenées par les matériaux 2D, le graphène, entre autres, mais aussi les matériaux 2D en multicouches qui sont l'avenir des systèmes d'énergie photovoltaïque.



Les investissements  
dans les nanotechnologies  
ont atteint, en 2012,  
près d'USD 18.5 milliards.

### **Le meilleur des mondes**

Les nanomatériaux ont jusqu'à présent attiré toute l'attention, mais les domaines de la fonctionnalité et des dispositifs restent à explorer. L'un des futurs enjeux sera d'établir des mécanismes de liaison pour répondre aux besoins spécifiques des différents secteurs industriels submergés par la grande vague de l'innovation nanotechnologique.

Dans un monde qui s'inquiète de la sécurité de ces technologies émergentes, tant sur le lieu de travail que sur le marché, le solide processus de normalisation de l'ISO, qui cristallise les meilleures pratiques existantes et reflète l'état de la science, permettra de répondre à nombre de ces interrogations. Les effets sur la santé et la sécurité des nanotechnologies continueront certainement à être mis en cause, mais la normalisation peut largement contribuer à calmer les esprits et à répondre aux inquiétudes réelles du grand public. Que vous le vouliez ou non, les nanotechnologies ont un long avenir devant elles. Ces 20 prochaines années, elles deviendront incontournables dans le monde moderne. Et avec la myriade d'applications qu'elles pourraient offrir, nul besoin d'un microscope pour voir les améliorations qu'elles apporteront à notre quotidien. Même si les avantages des nanotechnologies sont stupéfiants, d'importantes questions restent ouvertes. Une chose est sûre, la normalisation sera là pour aider cette technologie habilitante à trouver sa place dans notre époque. MARY RITCHIE



# Plus que de simples bouteilles en plastique

La consommation mondiale de plastique, qui s'élève à près de 250 millions de tonnes, est telle que cette industrie a fait de la sécurité l'une de ses plus hautes priorités. Claudio Celeta, le nouveau Président du comité technique de l'ISO relatif aux machines pour les matières plastiques et le caoutchouc, nous fait part ici de ses réflexions sur ce secteur et sa croissance spectaculaire, et nous explique pourquoi il faut des normes uniformes et cohérentes.



Les matières plastiques  
sont devenues indispensables  
dans un grand nombre  
de domaines.

Qu'est-ce qui est léger, résistant et plus performant que certains matériaux conventionnels ? Le plastique, bien sûr. L'utilisation du plastique a pris une ampleur colossale ces dernières années, tout comme le développement des machines qui servent à le produire. Il n'y a pas si longtemps, les producteurs de machines pour les matières plastiques (et le caoutchouc) étaient concentrés dans une poignée de pays, et chacun avait ses propres spécifications de sécurité. Aujourd'hui, leur production s'est élargie à de nombreuses régions du globe – la Chine, l'Inde et le Brésil étant les principaux protagonistes. Le secteur se porte bien, c'est le moins que l'on puisse dire. Claudio Celata connaît bien la question : il a fait de la sécurité des machines pour les matières plastiques et le caoutchouc un thème clé de sa carrière – qui a commencé du temps où beaucoup de dispositifs de sécurité que nous connaissons aujourd'hui manquaient encore et où il n'était pas rare que les personnes y laissent leurs doigts. M. Celata est le nouveau Président du comité technique relatif aux machines pour les matières plastiques et le caoutchouc (ISO/TC 270) et consultant auprès d'ASSOCOMAPLAST, l'association italienne des constructeurs de machines et moules pour plastiques et caoutchouc. Il présente quelques-unes des tendances dans le secteur, les défis qui l'attendent, et en quoi les normes servent de tremplin à l'innovation.

**ISOfocus : Quels sont les principales dynamiques dans le marché des machines pour les matières plastiques et le caoutchouc ? Comment influent-elles sur les ventes et la production mondiales ?**

**Claudio Celata :** Le domaine des machines utilisées pour la préparation, la transformation et la récupération des matières plastiques et du caoutchouc a connu une croissance considérable depuis ses débuts dans les années 1950, en particulier avec l'émergence de nouveaux marchés au cours de ces dix dernières années. Autrefois, le marché mondial était dominé par les producteurs allemands, italiens, japonais et américains, mais ce sont des fabricants dans des pays comme la Chine, le Brésil et l'Inde qui occupent maintenant le devant de la scène. Cela s'explique principalement par leur industrialisation croissante et l'explosion de la demande que cela a entraîné, en particulier dans la construction automobile, l'électroménager et le secteur du jouet.

**Quels sont aujourd'hui les enjeux clés et les segments en pleine expansion du secteur ?**

La consommation individuelle de matières plastiques augmente d'année en année dans le monde entier, mais dans des proportions variables selon les régions. Par exemple, la

consommation individuelle avoisine les 100 kg/an en Scandinavie et dépasse les 90 kg/an aux États-Unis. Par contre, elle ne s'élève qu'à 52 kg/an en Chine et à 9 kg/an seulement en Inde. Ces chiffres montrent que la hausse de la consommation de matières plastiques – estimée à 250 millions de tonnes en 2014 pour le monde entier – correspond à l'essor industriel de certains pays comme la Chine et l'Inde.

Il faut également prendre en compte les applications typiques des matières premières plastiques. Dans la construction automobile, par exemple, les composants en plastique représentaient environ 100 kg par véhicule en 2000, aujourd'hui ils dépassent les 150 kg. Un autre exemple parlant est celui des emballages agro-alimentaires : les plastiques offrent les meilleures conditions de conservation et permettent de fabriquer des emballages beaucoup plus légers que le verre ou le métal, etc.

### Combien d'innovations entreront dans notre quotidien avec les matières plastiques ?

Les matières plastiques sont devenues indispensables – et irremplaçables – dans un grand nombre de domaines. Si elles sont si efficaces, c'est parce qu'elles sont très performantes. En témoignent ces quelques exemples :

- Grande résistance à la traction avec conception rationnelle des structures
- Réduction de la proportion en poids
- Haute reproductibilité dans le traitement (moins de déchets)
- Coûts de fabrication plus bas
- Meilleure adéquation aux réglementations
- Plus grande flexibilité dans la conception (consolidation partielle)
- Réduction des emballages et des coûts de transport
- Durée de vie utile jusqu'à six fois plus longue



*Claudio Celata, nouveau président de l'ISO/TC 270, Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc.*

Il apparaît  
essentiel  
de veiller  
à l'uniformité et  
à la cohérence  
des normes.



Motivées par la nécessité de réduire le poids et la consommation de carburant de leurs engins, les entreprises des secteurs automobile et aéronautique sont celles qui ont déployé le plus d'efforts pour remplacer les composants ou pièces métalliques par leurs équivalents plastiques. S'ils sont bien conçus, les plastiques transformés peuvent être aussi solides que le métal. Ils peuvent également être plus résistants aux agents chimiques et faire preuve d'une résistance exceptionnelle aux températures élevées, ce qui fait d'eux de bons candidats pour les systèmes d'alimentation en carburant, les systèmes de manutention de combustibles et d'autres applications impliquant de hautes températures.

Les matières plastiques trouvent aujourd'hui toutes sortes d'applications. Pensez notamment à leur prévalence dans le domaine médical. Avec le vieillissement de la population, la demande de prothèses en plastique n'a jamais été aussi grande et importante. Le plastique est de plus en plus utilisé dans des interventions courantes comme la pose de prothèse de la hanche. Et ce n'est qu'une goutte d'eau dans la mer !

**Le marché mondial des plastiques moulés par injection devrait atteindre, d'après les estimations, 116 171,4 kilotonnes d'ici la fin de l'année 2018. Faut-il s'attendre à une demande accrue de normes ?**

La demande de normes ISO relatives à la sécurité des machines utilisées pour la préparation, la transformation et la récupération des matières plastiques et du caoutchouc représente une évolution dans l'élaboration des normes. Compte tenu de l'utilisation accrue de matières plastiques et de caoutchouc, et des délocalisations dans différents continents, il apparaît essentiel de veiller à l'uniformité et à la cohérence des normes si l'on veut assurer les plus hauts niveaux de sécurité possible dans le monde. Cela évite de courir le risque que les dispositifs et les mesures de sécurité ne deviennent des obstacles au commerce international des matières plastiques.

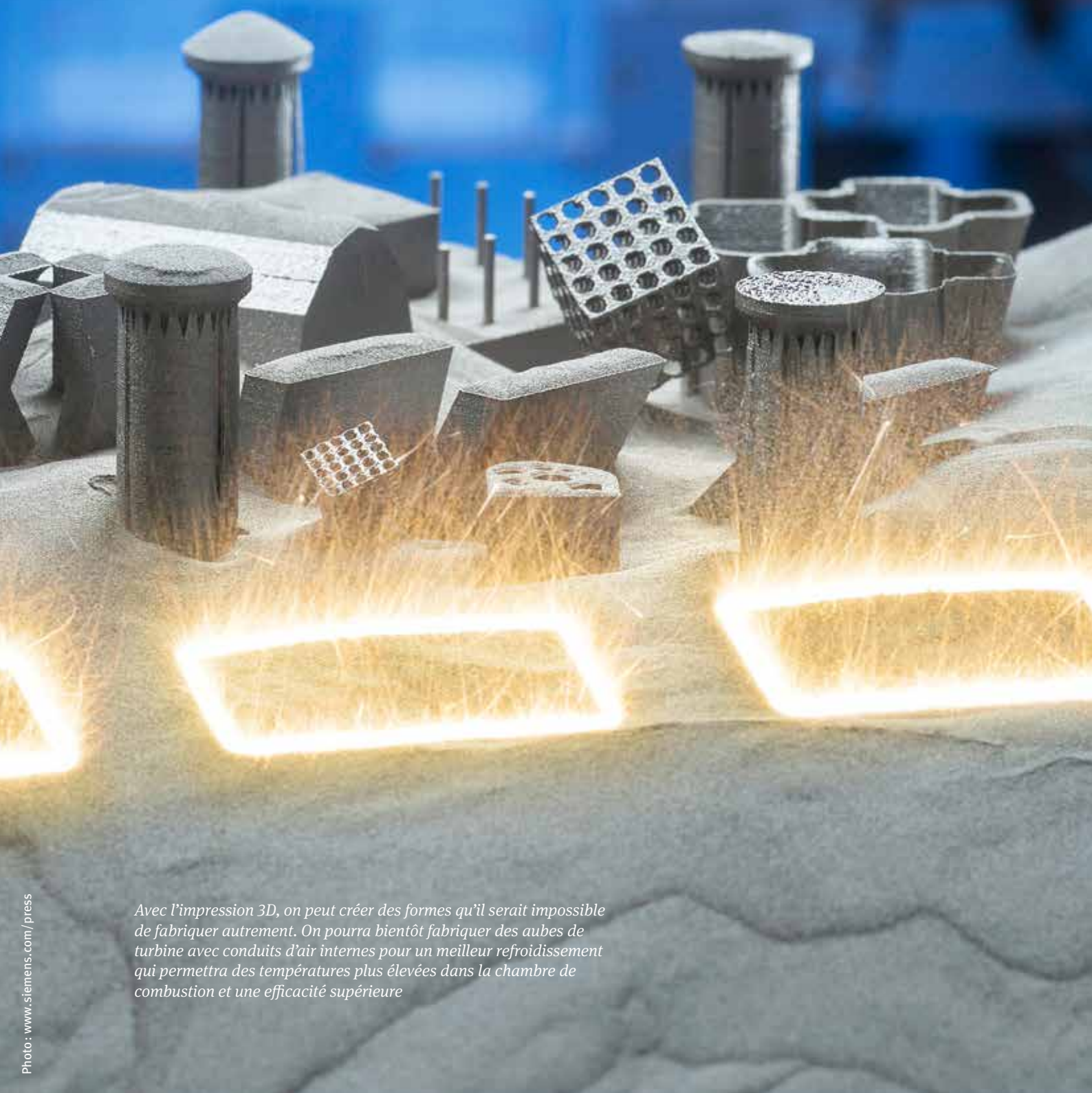
**À quelles difficultés l'ISO/TC 270 est-il confronté ? Avez-vous des plans ou des projections ?**

Le plus difficile – si tant est que l'on puisse appeler cela une difficulté – est souvent de réunir dans une même norme toutes les exigences techniques énoncées dans les normes ou les réglementations en vigueur dans les différents pays et les différentes régions du monde. Ce n'est pas une mince affaire. Pour ma part, je dois accepter d'être plus patient. Le comité va dans un premier temps étudier les projets de normes sur d'autres machines dont nous avons parlé précédemment. Nous espérons voir de grandes choses sortir de cette étude, et nous nous réjouissons de pouvoir faire part de nos avancées à tous ceux qui suivent nos travaux et utilisent nos normes !



*Détail d'un turboréacteur.*

# L'avenir en



*Avec l'impression 3D, on peut créer des formes qu'il serait impossible de fabriquer autrement. On pourra bientôt fabriquer des aubes de turbine avec conduits d'air internes pour un meilleur refroidissement qui permettra des températures plus élevées dans la chambre de combustion et une efficacité supérieure*

# fabrication 3D

N'ayez pas peur de voir grand.  
La fabrication additive – communément appelée impression 3D – est un concept qui, de par son côté science-fiction, intrigue beaucoup de gens. Mais au-delà de ses capacités actuelles, l'importance de cette technologie tient aussi au potentiel futur qu'elle laisse entrevoir.

La fabrication additive (FA), souvent désignée à tort «impression 3D» dans les médias, est un marché en pleine expansion. En atteste le taux de croissance annuel composé de 34,9% enregistré par ce secteur en 2014, soit la plus forte progression obtenue en 17 ans. Selon le Rapport Wohlers 2014 – la référence sur l'évolution du secteur de la FA – les principales applications de cette technologie sont le secteur des machines industrielles et de l'outillage avec 18,5% de part de marché, suivi des appareils électroniques, des véhicules motorisés et des dispositifs médicaux. L'aéronautique représente un autre marché porteur à surveiller, où l'on voit des groupes comme Airbus recourir à des procédés de FA pour produire des pièces métalliques complexes pour les avions de nouvelle génération.


Même si l'on parle souvent d'impression 3D, une machine de fabrication additive n'a rigoureusement rien à voir avec une imprimante classique 2D. Pour faire court, il s'agit d'une machine qui permet de fabriquer des pièces ou des objets en superposant des couches de matière à partir des données numériques d'un modèle tridimensionnel commandé par un ordinateur. La FA elle-même fait partie intégrante du processus de développement de produits servant à la fabrication de prototypes, d'outils et de pièces industrielles. Au lieu d'usiner une pièce à partir d'un matériau, la fabrication additive permet de construire des structures en 3D par pulvérisation



Photo : EOS


Procédé de frittage laser (DMLS) utilisé pour les ponts et couronnes dentaires.


## Les principaux secteurs qui utilisent la fabrication additive

Machines industrielles et outillage : **18.5%** 

Produits de grande consommation/ électronique : **18.0%** 

Véhicules motorisés : **17.3%** 

Médecine : **13.7%** 

Aéronautique : **12.3%** 

Source : Rapport Wohlers 2014

de poudres ou de fluides. Il existe en vérité diverses catégories de procédés et la FA est un principe qui peut répondre à une large gamme d'applications technologiques.

## Logique historique

Aussi innovante soit-elle, la technique qui consiste à créer des objets par superposition successive de matière est vieille comme le monde. Songez à la fabrication de la poterie avec la technique du colombin avant l'invention du tour de potier ou à la façon dont les hirondelles construisent leurs nids, petit à petit. Il s'agit là en fait de la manière la plus naturelle de construire des géométries complexes. N'oublions pas non plus que les procédés pour réaliser des photographies et des cartes tridimensionnelles ont été brevetés dès les années 1800.

Rien de bien nouveau donc ? Pas tout à fait, car ce n'est qu'avec le développement de la technologie informatique que la modélisation tridimensionnelle inhérente à la définition de la fabrication additive a pu être mise au point. L'impulsion fut donnée par le secteur de la construction automobile américaine pour faire face à l'âpre concurrence que lui livraient les constructeurs japonais dans les années 1980. Les deux principaux écueils auxquels ce secteur se trouva confronté concernaient la gestion du temps et des coûts : le processus de développement de nouveaux modèles était tout simplement devenu trop long et trop cher. Dès lors, plusieurs procédés de « prototypage rapide » furent mis au point – un ensemble de techniques permettant de fabriquer rapidement un modèle à l'échelle d'une pièce physique à l'aide d'un logiciel de CAO – préfigurant la fabrication additive que l'on connaît aujourd'hui.

## Rapidité d'obtention des pièces

L'intérêt de la fabrication additive est qu'elle permet de pallier les limites de la fabrication traditionnelle. S'il est une chose que les ingénieurs savent bien, c'est qu'ils seront amenés à modifier ou à reprendre la conception de leur prototype en cours de production. La fabrication additive leur donne toute latitude pour reconcevoir une pièce et innover sur-le-champ, sans retard ni conséquences financières. Cette liberté présente de nombreux avantages : raccourcissement des échéanciers de production, amélioration de la qualité des produits, diversification des modèles, et en fin de compte, augmentation des revenus.

Cette rationalisation de la fabrication traditionnelle, grâce à des procédés plus courts, permet également de réduire l'empreinte écologique liée à la production. Les machines de FA peuvent analyser les fichiers de CAO pour déterminer



*Lorsque l'opération est terminée, la poudre de métal restante doit être soigneusement éliminée.*

le temps de fabrication d'une pièce et la quantité de matière nécessaire avant même de commencer leur travail. Il y a très peu de déchets et un considérable gain de temps. L'intérêt : un processus de conception et de développement des produits plus fluide qui fabrique des pièces à la demande. Les perspectives sont prometteuses pour la fabrication de pièces légères pour la construction automobile et aéronautique, d'implants dentaires ou encore, de prothèses de hanche sur mesure. Tout cela, grâce à la possibilité d'adapter la conception sans peine.

## L'atout des normes

Malgré les avantages évidents de la fabrication additive, il reste des points à régler. L'une des principales pierres d'achoppement dans l'application plus large de cette technologie tient à l'absence de cadre et de normes industrielles. La fabrication additive peut difficilement faire concurrence aux techniques traditionnelles. Pour les entreprises qui visent un taux rejet de quelques pièces sur un million d'unités produites, la FA ne pourra jamais s'aligner. Un ensemble de normes permettrait de garantir une reproductibilité homogène des pièces et de rassurer les entreprises et les fabricants quant à la sécurité et à la fiabilité des procédés, des matériaux et des technologies de FA.

Par où commencer ? Pour Jörg Lenz, Président du comité technique de l'ISO sur la fabrication additive, ISO/TC 261, l'un des enjeux consiste à « cerner quelles applications et quels types de pièces se prêtent à une normalisation dans ce domaine, et à les sélectionner en conséquence ». Compte tenu des avantages de

cette technique – amélioration de la communication, accélération du développement des produits, et réduction du nombre de pièces défectueuses – la fabrication additive est traditionnellement utilisée pour l'alignement et l'ajustement, le prototypage pour l'outillage et les moules de pièces de fonderie, les maquettes, les aides visuelles, et l'enseignement et la recherche. Mais ce sont des domaines d'application bien établis qui n'appellent pas nécessairement de normes industrielles.

Selon Klas Boivie, animateur du groupe de travail WG 1, Terminologie, de l'ISO/TC 261, la fabrication de pièces fonctionnelles représente 29% du marché et les composants d'outillage, 5,6%. Compte tenu de l'utilisation généralisée de tous types de pièces remplissant des fonctions indispensables dans tous les secteurs, de l'aéronautique à la médecine en passant par l'orthodontie, il s'avère de plus en plus nécessaire d'établir des normes qui tiennent compte des exigences de chacun de ces secteurs.

Comme dans tous les domaines où sont établies des normes, le processus de normalisation doit suivre les besoins du marché. Il y a eu beaucoup de battage autour de la fabrication additive qui a suscité l'intérêt sur pratiquement tous les fronts. Or cette science nouvelle se développera et s'imposera à mesure que l'on en maîtrisera mieux la technologie. Par conséquent, les normes élaborées aujourd'hui doivent laisser de la place pour l'innovation. Pour M. Lenz, « des Normes internationales sont réellement indispensables pour apporter de la clarté et dissiper certaines inquiétudes, pour garantir la fiabilité, l'acceptation et la sécurité de cette technologie et pour la promouvoir sur le marché ».

Le processus de normalisation doit suivre les besoins du marché.

## Travail de groupe

L'intérêt pour la normalisation dans le domaine de la fabrication additive est relativement récent. « L'initiative est venue du secteur lui-même » explique M. Boivie. « Il était évident que cette technologie se prêtait à une gamme beaucoup plus vaste d'applications industrielles. Pourtant, hormis pour quelques applications très particulières et peu critiques, l'industrie mettait du temps à l'utiliser et conservait des doutes. » C'est ce qui a motivé un groupe d'acteurs clés de la communauté internationale de la FA à amorcer des discussions en vue de la création de normes techniques pour la fabrication additive. Néanmoins, ce groupe n'étant pas certain d'obtenir un soutien international suffisant, l'initiative fut confiée à ASTM International (anciennement, American Society for Testing and Materials), avec la création en 2009 du comité F42 de l'ASTM sur les technologies de fabrication additive. En parallèle, l'Association des ingénieurs allemands (VDI) travaillait d'arrache-pied sur une série de lignes directrices pour ce que l'on appelait alors les « technologies rapides ». Ces lignes directrices ont finalement abouti en 2011 à la création de l'ISO/TC 261, Fabrication additive, dont le secrétariat est assuré par le DIN, membre de l'ISO pour l'Allemagne. La communauté internationale de la FA était tellement restreinte que la plupart des experts invités à examiner la proposition de norme de la VDI participaient déjà au comité F42 de l'ASTM. La création de l'ISO/TC 261 souleva de vives inquiétudes quant à la redondance éventuelle des travaux ou, pire encore, l'élaboration de normes concurrentes. Heureusement, ce qui aurait pu être une source de discord a débouché sur une collaboration fructueuse entre les deux organisations avec la conclusion d'un accord de partenariat entre l'ASTM et l'ISO.

## Opportunités et contraintes

Malgré la nécessité impérieuse de normes pour encadrer ce secteur, la normalisation de la fabrication additive se heurte à des contraintes de temps et de financement. M. Boivie est bien placé pour en témoigner : « La participation aux activités de normalisation repose sur le principe du bénévolat, sans contrepartie financière, nous donc devons mener nos activités professionnelles habituelles en parallèle au développement des normes pour la FA. »

Si l'on veut que la fabrication additive tienne toutes ses promesses, il est important d'établir les bases qui garantiront la reproductibilité de ses composants. Leur principal atout, c'est que l'on peut en modifier la conception pour pouvoir obtenir une qualité et des performances supérieures. Or, ajoute M. Lenz, « nous devons également prévoir des procédures d'assurance qualité pour les cas où il n'existe pas de normes pour certaines pièces de FA, ou lorsque les normes existantes ne sont pas complètement applicables ».

Mais, dans l'intervalle, le nombre des organisations qui cherchent à exploiter la situation pour élaborer leurs propres normes de FA ne cesse d'augmenter, et il risque malgré tout d'y avoir des normes concurrentes dans ce secteur. Aux dires de Boivie, la communauté

## 3 QUESTIONS À PROPOS DE LA FABRICATION ADDITIVE

La fabrication additive (FA) est depuis toujours la passion de M. Jörg Lenz, Coordinateur des projets collaboratifs chez le leader du marché dans le domaine des technologies et solutions d'e-manufacturing intégrées appliquées à la fabrication additive, EOS GmbH. Fort de plus de 20 années d'expérience dans ce secteur, le président de l'ISO/TC 261, nous dit pourquoi il est primordial d'élaborer des normes dans ce domaine.

### *Expliquez-nous la fabrication additive chez EOS*

Chez EOS, la FA concerne essentiellement le développement de solutions sur mesure pour nos clients, mais nous utilisons également des composants fabriqués par frittage laser dans nos propres produits (machines, appareils périphériques, etc.). Nos ingénieurs conçoivent les composants, qui peuvent être fabriqués en interne ou par des fournisseurs extérieurs, de sorte que nous avons l'expérience nécessaire pour prendre des décisions éclairées quant à la conception, la production, l'achat et l'utilisation des pièces de FA.

### *Quelle est la stratégie de normalisation d'EOS en matière de fabrication additive ? En quoi les normes ISO sont-elles importantes pour une entreprise comme EOS implantée dans le monde entier ?*

Notre stratégie consiste à encourager activement et à appuyer la création de normes dans des domaines pertinents pour l'utilisation de nos produits. C'est une collaboration qui doit aller dans les deux sens. D'une part, les normes doivent promouvoir l'acceptation par l'industrie des pièces de FA, et servir les intérêts de nos clients ; d'autre part, il nous est plus facile de combler les besoins et les attentes de nos clients s'ils ont des exigences communes, fondées sur des normes. Les normes qui ont une portée mondiale, comme celles de l'ISO, permettent de réaliser ces objectifs beaucoup mieux qu'une multiplicité de normes distinctes (nationales, sectorielles, ou internes à l'entreprise) sur le même sujet.

### *En quoi la participation à l'ISO/TC 161, et à la normalisation en général, aide-t-elle EOS dans ses propres activités ?*

Cela nous permet, avant tout, de bien cerner les préférences de nos clients et de réaliser nos objectifs à long terme.

**Le marché mondial de la fabrication additive s'établissait à USD 3.07 milliards en 2013.**

**Le taux de croissance annuel composé (TCAC) de 34.9% représente la plus forte progression en 17 ans.**

Source: Rapport Wohlers 2014

des experts engagés dans les travaux menés en collaboration par l'ASTM et l'ISO est manifestement celle qui, dans le monde, a les compétences les plus étendues. On peut donc vraiment craindre que les normes élaborées en dehors de ce contexte ne soient pas aussi abouties et que l'évolution de cette technologie en pâtisse.

## Perspectives

Dans cette confusion apparente, il y a pourtant un plan. La priorité a été donnée à la terminologie et aux principes généraux qui serviront de socle à l'élaboration des normes à venir. Quant aux perspectives visées, M. Boivie pèse ses mots: « le recours à une norme terminologique sur la FA dans une base de données ouverte constituera un grand pas pour diffuser et instaurer un langage commun dans ce secteur. »

Ce qui tenait autrefois de la science-fiction – l'aptitude à produire des objets à la demande – est en passe de devenir une réalité. La fabrication additive est une technologie porteuse qui permet de produire des pièces qu'il aurait été impossible ou impensable de concevoir dans le passé, ouvrant ainsi des perspectives infinies d'innovation. S'il est assurément difficile d'anticiper sur quoi cette technologie va déboucher, nous savons d'ores et déjà que l'avenir de la tri-dimension s'annonce sous de bons auspices. Et avec les normes qui se profilent, il y a fort à parier que la fabrication additive représentera bientôt un atout industriel, qui améliorera notre quotidien. SANDRINE TRANCHARD AND VIVIENNE ROJAS

Pour en savoir plus sur la FA, rendez-vous sur notre Plateforme de consultation en ligne qui vous permet d'accéder gratuitement aux termes et définitions:  
[www.iso.org/obp/ui/](http://www.iso.org/obp/ui/)



Système EOS P 396 pour la fabrication additive pour le plastique.

## LES NORMES, ÇA S'APPREND !

Quel rôle la normalisation joue-t-elle dans l'innovation et l'esprit d'entreprise? Tel était le thème de la table ronde organisée par la Coopération mondiale de la normalisation (WSC) – partenariat entre l'ISO, l'IEC et l'UIT – à l'Université de Washington, WA, aux États-Unis, en janvier 2015.

Il y avait deux questions à l'ordre du jour: la première – l'innovation – a été illustrée à l'aide d'exemples tirés du secteur des dispositifs médicaux et de la communication; et la seconde s'est focalisée sur l'esprit d'entreprise et le rôle de soutien qu'apportent les normes aux porteurs de projet dans le management d'entreprise et les secteurs politique et réglementaire.

La plupart des universités et écoles de gestion reconnaissent la nécessité d'accorder une plus grande place à la normalisation et aux normes dans



la formation des cadres. Plusieurs pistes ont été identifiées par les participants pour en promouvoir l'enseignement.

Créer la demande – si l'université constate un besoin, elle s'attachera à y répondre

Intégrer des modules de normalisation dans d'autres cours – ce qui est souvent le moyen le plus simple et le plus pratique d'inscrire ce champ d'étude dans les cursus universitaires

Aborder le sujet avec une approche globale afin de couvrir un plus large éventail de disciplines

Il est grand temps de jeter des ponts entre le monde universitaire et celui de la normalisation, si l'on veut que les décideurs de demain soient équipés pour le monde économique moderne.

Pour en savoir plus: [www.iso.org/teaching-materials](http://www.iso.org/teaching-materials)



## NOUVEAU PRÉSIDENT DE L'IFAN

L'IFAN (Fédération internationale des utilisateurs de normes), qui s'occupe de promouvoir les intérêts des utilisateurs de normes dans le monde entier, a un nouveau Président en la personne de M. David Felinski.

Le nouveau Président, qui vient d'entamer un mandat de trois ans à dater du 1<sup>er</sup> janvier 2015, n'est certainement pas un nouveau venu dans ce secteur: il siège

depuis six ans au Conseil de l'IFAN en qualité de Vice-président où il représente la SES (Society for Standards Professionals), l'organisation membre de l'IFAN pour l'Amérique du Nord. M. Felinski gère les programmes de normalisation de deux organisations élaboratrices de normes accréditées par l'ANSI dans le domaine de la sécurité des machines. Il succède à M. Ross Wraight, qui continuera à siéger en qualité de Président sortant de l'IFAN.

L'IFAN est une association internationale indépendante, à but non lucratif, d'organisations nationales pour l'application des normes, et d'entreprises, d'associations professionnelles et commerciales et de services publics concernés par l'utilisation des normes. Pour plus d'information, prendre contact avec Mme Vered Oren, Vice-présidente de l'IFAN, [vered@sii.org.il](mailto:vered@sii.org.il).





## LE PROJET **GARDIENS DE LA TERRE** EN ARGENTINE



Vingt pour cent de la population mondiale est aujourd'hui âgée de 10 à 19 ans. À l'évidence, ce que les enfants et les adolescents apprennent dès aujourd'hui aura une influence sur le monde dans lequel ils vivront demain. Il est donc essentiel de les sensibiliser à la question de l'environnement.

Le Programme *ISO 14000 pour les enfants* vise à stimuler l'enthousiasme et l'imagination des enfants et des adolescents du monde entier et à leur faire prendre conscience des enjeux environnementaux. Le projet vient tout récemment d'être déployé dans différentes écoles en Argentine. Plus de 400 élèves, encadrés par leurs enseignants, ont réalisé à partir de déchets de plastique des sculptures symbolisant des personnages « Gardiens de la Terre ».

L'IRAM, membre de l'ISO pour l'Argentine, était présente lors de la cérémonie de remise de certificat aux écoliers du primaire pour leurs actions durables en termes d'énergie, d'eau et de déchets. Le Programme ISO 14000 pour les enfants s'inscrivait dans le cadre du Projet Écoles Vertes du Ministère de l'Éducation, dont la cérémonie de clôture s'est tenue au Paseo de las Naciones à Buenos Aires en décembre 2014. Lancé en 2000 au Japon, le Programme ISO 14000 pour les enfants est devenu une initiative mondiale. Les élèves qui y participent prennent conscience de l'environnement, améliorent leurs connaissances en mathématiques, sciences et techniques et apprennent à collaborer en réseau avec d'autres élèves dans le monde entier pour aborder les problèmes liés à l'environnement de la planète.

## DES NORMES STRATÉGIQUES **CANADIENNES**

Les entreprises, les gouvernements et les groupes de consommateurs désireux d'approfondir leur connaissance du système de normalisation des États-Unis voudront lire le dernier rapport du Conseil canadien des normes (CCN) intitulé *Une perspective sur la normalisation aux États-Unis : Une séance de consultation stratégique avec Joe Bhatia, président et directeur général de l'American National Standards Institute (ANSI)*.

Le rapport de 12 pages présente les points essentiels de la séance de consultation du CCN avec M. Bhatia, dans le cadre de la série d'échanges sur les pratiques exemplaires en matière d'établissement des priorités de normalisation nationales. Les pays émergents gagnant en influence sur la scène internationale, le Canada et les États-Unis doivent collaborer plus que jamais – en harmonisant les normes et les exigences de certification – afin que les deux pays puissent représenter leurs intérêts communs. Pour citer M. Bhatia : « Autrement dit, les normes stimulent les affaires ».

*Une perspective sur la normalisation aux États-Unis* comprend des extraits de la présentation de M. Bhatia et un message du directeur général du CCN, John Walter. Les lecteurs tireront du rapport de précieux renseignements sur la valeur et les avantages des solutions de normalisation à long terme pour les entreprises, les économies et la qualité de vie. Pour en savoir plus : [www.scc.ca](http://www.scc.ca)





*Comme dans un cocon : la thermorégulation permet de maintenir un environnement protecteur à l'intérieur de l'incubateur.*

# Dräger : une réussite mondiale grâce aux normes

Le groupe international Dräger, qui réalise l'essentiel de ses activités en dehors de l'Allemagne, est depuis longtemps engagé dans l'élaboration de normes mondiales de produits dans les technologies médicales et de sécurité. La direction de l'entreprise nous dit en quoi une culture axée sur les normes a favorisé le succès que cette marque connaît aujourd'hui.

Fondée à Lübeck en 1889 par Johann Heinrich Dräger, l'entreprise familiale Dräger a pris en l'espace de cinq générations une ampleur mondiale et est désormais cotée au TecDAX. Tout commença dès le début de l'entreprise lorsque Johann Heinrich et son génial inventeur de fils – Bernhard Dräger – mirent au point la « valve Lubeca ». Pour la première fois, il était possible de contrôler avec précision le prélèvement du dioxyde de carbone dans un réservoir haute pression. Six ans plus tard, le jeune ingénieur jeta les bases du premier projet de norme industrielle pour les raccords filetés, qui allait considérablement améliorer l'utilisation des valves de réduction de pression. Pionnier au sens véritable du terme, Bernhard était aussi fondamentalement humaniste, il avait un réel souci pour la question de la sécurité et voulait qu'il soit possible de combiner différentes valves.

Aujourd'hui membre du Conseil de présidence de l'Institut allemand de normalisation (DIN) et Président du Directoire de Drägerwerk Verwaltungs AG, Stefan Dräger marche sur les illustres traces de son arrière-grand-père en participant activement aux activités de normalisation. Il souligne d'ailleurs sans hésiter l'importance des efforts pour la sécurité et la qualité au plan international : « Grâce aux Normes internationales, le concept des « technologies pour la vie » de Dräger peut s'exporter dans le monde entier à un prix raisonnable. »

## La sécurité avant tout

Les normes jouent un rôle crucial pour Dräger, au sens où elles aident l'entreprise à rester à la hauteur de sa réputation et à garantir la fiabilité de ses produits. Un



*Les appareils respiratoires à circuit fermé donnent jusqu'à quatre heures d'autonomie aux sauveteurs.*

Nous nous engageons activement  
pour l'amélioration continue  
des normes.

mineur qui vient porter secours à des collègues doit pouvoir compter sur la fiabilité absolue des appareils respiratoires à circuit fermé qu'il utilise. Dans une maternité, un pédiatre doit pouvoir, de la même façon, se fier à l'incubateur dans lequel il place un enfant prématuré. Un incubateur est un produit des plus complexes, dont pratiquement tous les accessoires et éléments constitutifs font l'objet de normes. Ces dernières visent à éliminer tous les dangers et les risques potentiels auxquels pourraient être exposés les nourrissons et les utilisateurs, à savoir les équipes de néonatalogie. Prenez par exemple le matelas chauffant sur lequel repose le nouveau-né : une Norme internationale spécifique que la température ne doit pas dépasser 40 °C pour ne pas provoquer de lésions cutanées, la peau des prématurés, encore insuffisamment développée, étant très sensible.

La norme requiert également des mécanismes de commande, notamment affichage des réglages de la température de l'incubateur et affichage constant de la température de surface du matelas. « Nous sommes à l'origine d'une réglementation relative à la sûreté des matelas chauffants utilisés dans les lits chauffants et les appareils de réchauffement radiant conçus pour les enfants prématurés et les nouveau-nés », explique M. Joachim Koch, un expert de chez Dräger qui a dirigé pendant plusieurs dizaines d'années les travaux d'un comité de normalisation spécialisé dans les soins aux nouveau-nés. « L'objectif que nous poursuivons sans cesse est de faire en sorte qu'une solution établie initialement au plan régional pour l'Allemagne puisse devenir une norme au plan international, voire, en définitive, une norme ISO reconnue à l'échelon international. »

Wolfgang Drews, qui est responsable de la gestion des Normes internationales au sein de la division Sécurité de Dräger, est lui aussi convaincu que la recherche d'une meilleure efficacité dans l'utilisation d'un produit est un moteur puissant de la collaboration sur les normes. « Nos activités ont toujours l'utilisateur – autrement dit l'être humain – en point de mire. Nous entendons maintenir des normes de produits élevées de manière à assurer une meilleure protection aux utilisateurs. » Il signale à cet égard que les experts de Dräger ont autrefois contribué activement à l'augmentation des spécifications relatives au débit d'alimentation en air des appareils respiratoires à circuit fermé utilisés par les équipes de secours minier et par les pompiers.

Des études avaient effectivement montré que le débit de 20 l/min auparavant spécifié pour les appareils respiratoires était largement insuffisant en cas de situation exigeant un effort physique soutenu. Les résultats des premiers essais de Dräger ont été établis entre 50 l/min et 60 l/min, et des essais ultérieurs ont donné jusqu'à

100 l/min. Ces résultats ont alors été spécifiés dans des normes applicables à ces appareils (EN 145, EN 137), qui sont toujours en vigueur aujourd'hui.

Il est même probable qu'à l'avenir la norme de référence internationale pour le débit d'alimentation en air des appareils respiratoires à circuit fermé sera de 135 l/min. De l'avis de Dews, vouloir introduire une norme avant tout pour des raisons économiques ou concurrentielles n'est pas la bonne approche. «L'important, c'est l'obtention du consensus, qui appelle des arguments objectifs, comme le sont les résultats d'études de faisabilité. C'est le seul moyen de faire en sorte qu'une norme ait une chance d'être acceptée et appliquée par le secteur», explique-t-il.

## En finir avec le status quo

Ces exemples mettent en avant l'approche de Dräger : « Quel que soit le domaine – hôpitaux, autorités publiques et industrie – nous nous engageons activement pour l'amélioration continue des normes », déclare Matthias Marzinko, Directeur du département Management des Normes internationales (ISM). Prenez par exemple le Centre d'essai au siège de Dräger, à Lübeck, Allemagne. Non seulement notre personnel y teste les produits en se conformant aux exigences énoncées dans les normes

nationales et internationales, mais il cherche également, avec des universités et d'autres partenaires, de nouvelles méthodes d'essai. »

L'efficacité fonctionnelle des produits sur leur cycle de vie complet en est un bon exemple. Dans ce contexte, une méthode de détermination de l'âge réel d'un masque respiratoire a été mise au point. L'information ainsi obtenue permet de savoir combien de temps le produit sera encore utilisable. Une nouvelle procédure d'essai permet aux experts de Dräger de vérifier la composition réelle des matières premières fournies. Ce processus d'amélioration continue doit beaucoup au personnel de Dräger qui contribue par sa vision d'ensemble. L'entreprise n'a jamais reculé devant ses responsabilités ; ce principe bien ancré dans la culture de Dräger contribue à garantir la bonne marche des affaires de l'entreprise pour les années à venir. Après tout, il en va de la vie des utilisateurs des équipements Dräger. Pour Dräger, la qualité implique de se conformer aux recommandations en vigueur, en plus de procéder à des vérifications fondées sur des méthodes d'essai internes. Coopérer avec des organismes internationaux de normalisation permet d'intégrer de nouvelles procédures d'essai lors de l'élaboration de normes mondiales. Ainsi, Dräger peut continuer à fabriquer des produits pour protéger, assister et sauver des vies. ELIZABETH GASIOROWSKI-DENIS

## À propos de Dräger


Dräger est un leader international dans les domaines de la technologie médicale et de sécurité, avec un réseau de filiales commerciales et de service dans plus de 50 pays. L'entreprise compte quelque 13 500 collaborateurs à travers le monde et est présente dans plus de 190 pays.

Ses sites de développement et de production sont basés en Allemagne, en Grande Bretagne, en Suède, en Afrique du Sud, aux États-Unis, au Brésil, en République tchèque et en Chine.



Photo : Dräger

Les experts en normalisation de Dräger, réunis à Lübeck, où se situe le siège de l'entreprise. Partout dans le monde, Dräger a des collaborateurs qui travaillent en son nom.



L'Expérimentarium  
s'adresse à un public  
plus large.

Photo : DS

# L'expérience

La normalisation est un univers impénétrable, c'est bien connu. Pour tenter de démystifier le phénomène, la Danish Standards Foundation (DS), le membre de l'ISO pour le Danemark, a eu une idée révolutionnaire – quoique peu orthodoxe – pour mieux la faire connaître : un « Expérimentarium » pour les normes. Nous vous souhaitons une agréable visite !

**Jesper Jerlang,**  
Directeur de la  
Normalisation à la  
Danish Standards  
Foundation (DS).



# danoise

Si la normalisation est une notion abstraite et, il est vrai, bien difficile à appréhender, son influence sur la croissance et la création d'emploi est incomparable. Les études révèlent que les entreprises qui utilisent des normes pour mettre au point leurs produits et leurs solutions enregistrent un meilleur chiffre d'affaires à l'exportation et une meilleure productivité que celles qui ne les appliquent pas. Le constat est irréfutable : la normalisation permet nettement de renforcer la compétitivité.

« Pour faire passer le message le plus largement possible, nous avons besoin d'un centre d'information où il serait possible de voir, toucher et sentir la réalité concrète derrière les normes et de mesurer la valeur ajoutée qu'elles apportent aux entreprises et à la société danoise », explique Jesper Jerlang, Directeur de la Normalisation à la Danish Standards Foundation (DS). Aussitôt dit, aussitôt fait : l'Expérimentarium des normes était né. DS a choisi pour ses nouveaux bureaux un bâtiment très original – baptisé la Maison des normes – situé

à Nordhavn, sur le front de mer au Nord de Copenhague, qui a été converti en quartier d'affaires. C'est ici que sont élaborées les normes danoises et que vous pouvez obtenir des informations sur les normes de manière interactive et inédite.

## L'inspiration de la science

Pour réaliser son rêve, Danish Standards a fait appel aux compétences des experts en communication scientifique du Centre des Sciences, Experimentarium City, à Copenhague, qui a brillamment su piquer la curiosité du public pour les sciences naturelles. Le résultat est bluffant. L'exposition dernier cri consiste en huit installations interactives invitant les visiteurs à découvrir l'histoire fascinante des normes et leur importance pour le commerce et l'industrie danoises. Vous apprendrez, de manière incroyablement captivante, à l'aide de courtes vidéos et d'expériences pratiques stupéfiantes, de quoi les normes sont capables. Un parcours dynamique

## La Maison de l'expérience

Bienvenue à l'Expérimentarium. Vous trouverez ici tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur les normes, sans jamais oser le demander. Touchez, sondez et explorez des phénomènes curieux tout au long de votre visite... et devenez « plus savant ». Cela fait partie de l'expérience !

- 1. Rencontrez Nova.** L'hôte de la maison – le robot Nova –, expert ès normalisation, vous fera visiter les lieux et vous guidera tout au long de l'exposition.
- 2. Explorez la maison.** Munissez-vous de votre téléphone portable pour la visite. Nova vous invitera à activer votre fonction Bluetooth et à télécharger une app qui vous signalera dix endroits marquants, au gré de votre déambulation dans le bâtiment. Lorsque la sonnerie se déclenchera, un message s'affichera sur votre écran pour vous donner des explications sur telle ou telle partie de la construction et sur les normes pertinentes qui sont intervenues dans sa conception.
- 3. Cliquez sur le kaléidoscope.** Au niveau de la réception, un kaléidoscope avec des photos qui s'affichent en alternance vous donnera un aperçu des différents éléments de construction présents dans le bâtiment. Faites défiler les photos en touchant l'écran : une magnifique représentation apparaîtra dans le kaléidoscope pour chaque élément de construction.
- 4. Faites-vous une idée concrète des systèmes de management.** Que signifie le cycle PDCA (planifier-faire-vérifier-agir) ? À l'aide d'un écran tactile, demandez aux représentants de quatre entreprises comment ils ont procédé pour mettre en œuvre le système de management en quatre étapes en vue de l'amélioration continue de leurs produits et de leurs processus.

- 5. Exploitez l'énergie éolienne.** Comment ancrer une éolienne sur le plancher océanique ? Quelle quantité de vent faut-il pour actionner la turbine ? Quelle quantité de bruit une turbine devrait-elle normalement produire ? Pour le savoir, placez une maquette de drague aspirante sur le sable et observez comment la plateforme est aspirée dans le sable... jusqu'à stabilisation complète, tout en soufflant sur un véritable anémomètre et en écoutant le bruit de la turbine dans vos écouteurs.
- 6. Arrêtez-vous au stand du fret.** Il y a bien longtemps que les marchandises ne sont plus expédiées par bateau dans des caisses, barils et autres sacs. Au 11<sup>e</sup> étage du bâtiment, vous verrez comment une norme a révolutionné le secteur du transport de marchandises en définissant la taille des conteneurs, ce qui a permis d'alléger les coûts du transport tout en réduisant considérablement les émissions de CO<sub>2</sub>.
- 7. Optez pour l'énergie solaire.** Les normes concernant l'énergie photovoltaïque et les pompes à faible consommation d'énergie présentent un réel intérêt commercial pour les entreprises danoises. Sur la terrasse du toit, captez les rayons du soleil sur un panneau photovoltaïque d'un mètre carré et observez la quantité d'électricité qu'ils permettent de produire – profitez-en pour admirer la superbe vue sur Copenhague.
- 8. Évaluez votre cantine.** La cantine de la Maison des normes s'est vu délivrer l'écolabel Nordic garantissant le faible impact environnemental lié à la production des denrées alimentaires – de la quantité de détergent utilisé jusqu'au tri des déchets. Rendez-vous au 12<sup>e</sup> étage pour évaluer si votre cantine ou votre restaurant est aussi en passe d'obtenir l'attribution du label écologique Nordic.



Bienvenue à la  
Maison des normes.  
Un cadre ludique  
et informatif !





Photo DS

et interactif, ponctué de stands didactiques et d'activités informatiques, bousculera tous les préjugés que vous pourriez avoir quant au caractère poussiéreux et ennuyeux des normes. Attendez-vous à dénicher des normes jusque dans les murs, les planchers et les ascenseurs. Testez vos connaissances, amusez-vous et laissez-vous surprendre.

En s'adressant à un public plus large que les spécialistes habituels de la normalisation, l'Expérimentarium a l'espoir de montrer aux clients et aux citoyens lambda que les normes sont un rouage essentiel de notre communauté – tant au niveau local qu'au niveau mondial.

### Se faire connaître

Au fil des ans, le Danemark a publié plus de 25 000 Normes internationales en tant qu'adoptions nationales. Pourtant, les études de marché menées par Danish Standards montrent régulièrement que les entreprises – et notamment les petites et moyennes entreprises (PME), qui constituent l'essentiel de la communauté économique danoise – ne comprennent pas l'influence que les normes peuvent avoir sur leurs activités. Les PME, en particulier, ont souvent du mal à identifier les normes qui pourraient leur être utiles.

Il est donc indispensable que les entreprises, quelle que soit leur taille, en sachent plus sur les normes et sur l'intérêt qu'elles représentent pour leur cœur de métier, en tant que tremplin pour la croissance. DS s'est donné pour mission d'encourager davantage de PME à recourir aux Normes internationales. Pour M. Jerlang, « il s'agit en un mot de mieux faire connaître les normes et leur valeur pour renforcer la compétitivité des entreprises danoises et servir la société au sens large ».

DS s'attache à réaliser cet objectif à différents niveaux – en publiant des normes et des manuels techniques, en répondant aux demandes de renseignement des clients par le biais de son centre d'information (point national d'information de l'OMC) et en proposant des services de conseil et de formation. Elle dirige également un certain nombre de comités de normalisation et anime le processus d'élaboration des normes dans plusieurs domaines fondamentaux. « En somme, résume M. Jerlang, nous nous efforçons d'améliorer notre visibilité et d'intensifier notre communication pour mieux atteindre nos groupes cibles. Notre Expérimentarium n'est qu'un exemple des initiatives prises en ce sens ». Bienvenue à la Maison des normes – un cadre ludique et informatif! **HELLE PRYDS BRUUN, MEDIA MANAGER (DS)**

# Les jeunes espoirs de l'Indonésie

Quels sont les principaux enjeux de l'enseignement de la normalisation au XXI<sup>e</sup> siècle ?

En Indonésie, la normalisation est enseignée aux enfants et les résultats sont tous excellents.

Photo : BSN



Portons plus loin  
l'enseignement.

**B**eaucoup considèrent l'enseignement comme un service bien spécifique qui aura une influence majeure sur l'avenir de la société – de ses fondements jusqu'aux aspects technologiques les plus sophistiqués. L'enseignement doit être en mesure d'anticiper les besoins des générations futures et ce, bien des années à l'avance ! Qu'implique la synergie entre la normalisation et l'enseignement, et quel rôle les membres de l'ISO vont-ils être amenés à jouer ? Plusieurs membres de l'ISO élaborent déjà des outils pédagogiques pour mieux faire connaître les normes nationales indonésiennes (SNI), et au premier chef, l'organisme indonésien de normalisation, Badan Standardisasi Nasional (BSN). Nous faisons ici le point avec M. Teguh Budiono de la BSN pour discuter des tenants et des aboutissants de la campagne engagée par l'organisme national, mais aussi des autres initiatives qu'il a engagées pour former les leaders de demain.

### Une campagne qui porte

En Indonésie, l'enseignement de la normalisation commence dès le plus jeune âge grâce à la « Campagne d'introduction à la normalisation pour les jeunes » que l'ancien Président de la BSN, M. Bambang Setiadi, avait lancée pour sensibiliser les enfants aux normes relatives à la sécurité



Photo : BSN

*En Indonésie, lancement de la « Campagne de sensibilisation des jeunes à la normalisation » devant un jeune public venu des quatre coins du pays.*

En Indonésie,  
l'enseignement de  
la normalisation commence  
dès le plus jeune âge.



Photo : BSN



Photo : BSN

**Teguh Budiono**, Relations publiques, Badan Standardisasi Nasional (BSN), membre de l'ISO pour l'Indonésie (BSN).

des produits. Cette initiative les encourage également à envisager l'avenir avec espoir et confiance, en aidant chacun d'entre eux à aller de l'avant.

Pourquoi cibler les enfants ? Teguh Budiono explique que, dès le berceau, les enfants consomment, notamment des produits alimentaires et des jouets. Ce sont les futurs consommateurs, entrepreneurs, scientifiques et innovateurs appelés à façonner le monde de demain.

Parmi les méthodes retenues pour aborder les questions générales relatives à la sécurité des produits, on apprend aux enfants à faire preuve d'esprit critique et de discernement en sélectionnant des produits qui ont été élaborés en respectant des normes de qualité et de sécurité. Mais quand on sait à quel point le langage des normes peut parfois être complexe, ce n'est pas une mince affaire.

« Cela n'a pas été simple au début » explique Teguh Budiono. « Nous avons rencontré des difficultés, car les normes sont formulées dans un langage souvent technique et peu accessible, surtout pour de jeunes enfants. »

### Mode opératoire

La campagne est animée par une équipe de jeunes professionnels de la BSN, avec l'appui de son Président et de la Directrice adjointe, Information et documentation,



Un Festival de SNI, avec des saynètes évoquant le quotidien des enfants.

Mme Dewi Odjar. Diverses activités ont été organisées, parmi lesquelles :

- **L'histoire de la normalisation et de ses avantages racontée aux enfants** – à l'aide de l'ouvrage, Standards in daily life (Les normes au quotidien)
- **Un Festival de SNI** – des saynètes évoquant le quotidien des enfants
- **Le Détective des SNI** – un jeu axé sur l'identification des produits portant la marque SNI
- **Le jeu des serpents et des échelles** – un grand classique
- **Un puzzle** – pour former une affiche sur le thème « Les SNI autour de moi »

L'équipe de campagne de la BSN participe également au Jamboree national des scouts, qui lui offre l'occasion d'expliquer à des milliers de scouts de toute l'Indonésie l'importance des normes dans la vie de tous les jours.

## Élargir les horizons

Chaque année, la BSN organise le Jamboree SNI pour les jeunes (Jamboree of GEMA SNI) dans le cadre duquel des élèves d'écoles primaires sont invités à visiter des entreprises qui mettent en pratique des normes nationales dans un large éventail de secteurs : production laitière, fabrication de bicyclettes et de casques ou agroalimentaire. L'idée est de montrer

aux enfants comment les normes sont concrètement mises en œuvre et de les sensibiliser aux effets positifs de cette démarche pour la qualité et la sécurité des produits.

La BSN a également récemment construit des installations pédagogiques dans le Parc scientifique Yogyakarta, au cœur de la ville de Yogyakarta – une destination touristique qui permet de conjuguer loisirs et apprentissage – pour que les jeunes découvrent les normes à travers le jeu.

Si l'Indonésie a déjà beaucoup progressé pour rapprocher l'enseignement et la normalisation, il reste encore beaucoup à faire. « Jusqu'à maintenant, l'Indonésie n'avait pas de programme d'enseignement officiel de la normalisation » explique Teguh Budiono. « La prochaine étape sera d'élaborer un curriculum qui couvre toutes les classes de la maternelle au lycée ».

Alors, que peuvent faire les autres membres de l'ISO ? Ils ont un rôle réellement important à jouer. Il incombe aux représentants de la communauté de la normalisation de prendre les devants et de promouvoir les normes : que cela passe par la promotion du management de la qualité dans le système d'enseignement, l'élaboration de normes sur les qualifications professionnelles, l'enseignement des principes de la normalisation au sein du système éducatif, ou l'intégration des normes dans les programmes et les supports pédagogiques.

Portons plus loin l'enseignement. Mais surtout, vivons ensemble cette aventure. ELIZABETH GASIOROWSKI-DENIS

## LES ÉTUDIANTS BULGARES

### SE METTENT À LA NORMALISATION

La Bulgarie reconnaît la contribution essentielle des établissements d'enseignement supérieur pour mieux faire connaître la normalisation et ses avantages. En tant que membre de l'ISO pour la Bulgarie, le BDS vient de lancer un projet pilote pour établir des centres d'information dans les universités du pays.

Le projet pilote mis en œuvre à l'Université technique de Sofia représente une étape importante pour promouvoir la normalisation au sein de la faculté et auprès des étudiants, notamment pour ceux qui se préparent à devenir ingénieurs. Le centre permettra au personnel universitaire et aux étudiants qui participent à ce pilote d'accéder gratuitement à 15 collections de normes regroupées par thèmes, qui seront toutes en rapport avec leur cursus spécifique.

Les participants à ce pilote auront ainsi la possibilité de se familiariser avec les normes pertinentes pour leur secteur et avec le fonctionnement du système de la normalisation – un atout stratégique pour leurs futurs employeurs. L'intégration de la normalisation dans les cursus universitaires est un excellent moyen de sensibiliser les étudiants à l'impact de cette discipline pour le marché et donne aux jeunes diplômés une longueur d'avance au moment d'entrer dans la vie active.

## LA CHINE RÉUNIT D'ÉMINENTS EXPERTS



Pour suivre l'évolution des tendances de l'économie mondiale, la Chine a tenu en décembre dernier une réunion des experts impliqués dans la normalisation internationale. Plus de 150 personnes ont pris part à cette réunion organisée à Beijing par le membre de l'ISO pour la Chine (SAC) pour les présidents et secrétaires chinois des comités techniques de l'ISO et de l'IEC. L'objet de cette manifestation était de promouvoir le développement des systèmes de gouvernance nationaux par le biais de services normalisés.

Dans son allocution principale, l'Administrateur de la SAC, M. Tian Shihong, a souligné à quel point il était nécessaire que les experts chinois participent aux activités de la normalisation internationale, en expliquant que la reprise de l'économie mondiale et la focalisation des efforts sur le développement durable exigent une approche stratégique en matière de normalisation. Dans une allocution vidéo, le Secrétaire général de l'ISO, M. Rob Steele, a loué les contributions remarquables de la Chine à la normalisation internationale.

Les nouvelles règles, procédures et exigences applicables aux travaux de normalisation internationale présentées lors de la réunion ont suscité des débats nourris sur les enjeux et les solutions en matière d'élaboration des normes.



**2015 ISO**  
SEOUL KOREA

## LES PRÉPARATIFS DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'ISO SONT EN COURS

La 38<sup>e</sup> Assemblée générale de l'ISO, qui se tiendra cette année à Séoul, en République de Corée, du 16 au 18 septembre 2015, est en cours de préparation. Ce rassemblement annuel des représentants des membres de l'ISO et d'autres partenaires est un cadre de rencontre propice pour confronter des idées, échanger des meilleures pratiques et définir l'avenir de l'Organisation.

Pour la Korean Agency for Technology and Standards (KATS), membre de l'ISO pour la République de Corée, l'accueil de cette réunion est un moyen de sensibiliser le public et c'est aussi une occasion d'encourager des organisations à participer activement à la normalisation.

« L'amélioration de la qualité des produits fabriqués dans le pays explique la croissance économique axée sur l'exportation que connaît la Corée depuis six décennies. Si cette croissance reposait dans le passé sur notre aptitude à suivre rapidement les tendances des marchés, nous voulons nous poser en fer de lance sur le marché mondial. Il nous faut pour cela investir dans l'innovation, l'industrialisation et la normalisation » a expliqué l'Administrateur de la KATS, M. Si-Heon Seong.

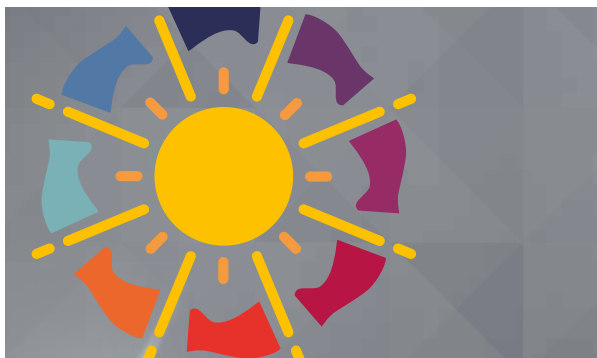
La normalisation internationale est un rouage indispensable dans l'expansion commerciale du pays. Par conséquent, le recours aux Normes internationales dans la réglementation technique au niveau national représente un pas très important en ce sens, a-t-il ajouté.



## DES OPPORTUNITÉS DE **DIALOGUE POLITIQUE** AUX ÉTATS-UNIS

Les politiques relatives aux chaînes d'approvisionnement mondiales ont occupé le devant de la scène lors de la manifestation de l'American National Standards Institute (ANSI) qui s'est tenue à Capitol Hill, Washington D.C., en mars 2015, ouvrant des opportunités de débats et de collaboration au niveau politique. Lors de cet événement, auquel ont participé près de 150 personnes, y compris notamment des membres du personnel du Congrès, des parlementaires et d'autres parties prenantes, quatre tables rondes ont été organisées pour examiner les principaux enjeux des chaînes d'approvisionnement mondiales : la sécurité des travailleurs dans le monde avec la nouvelle norme ISO 45001, un nouvel outil de lutte contre la corruption avec ISO 37001, les initiatives mondiales en matière de sécurité des denrées alimentaires, et la distribution dans le monde entier de foyers de cuisson propres et efficaces. Le représentant au Congrès pour la Géorgie, M. John Lewis, était le principal animateur de cette manifestation à laquelle plusieurs orateurs ont exposé des solutions concrètes exhaustives aux enjeux de la chaîne d'approvisionnement.

Le marché mondial a entraîné des conséquences inattendues. Tout au bout des chaînes d'approvisionnement, où la plupart des produits de consommation sont aujourd'hui fabriqués, incendies d'usines, effondrements de bâtiments, corruption et autres pots de vin sont des entraves au développement économique. « Je forme l'espoir que l'on amorcera aujourd'hui un dialogue politique de nature à faire évoluer ces questions », a déclaré M. Kevan Lawlor, Président du Conseil d'administration de l'ANSI et Président-Directeur général de NSF International, un organisme de certification et d'inspection de produits. « Cette discussion servira peut-être aussi de catalyseur pour aborder d'autres enjeux mondiaux actuels qui, en collaborant ensemble, pourront être traités de la même manière dans le cadre de partenariats public-privé du même type ».



## JOURNÉE MONDIALE **DE LA MÉTROLOGIE**

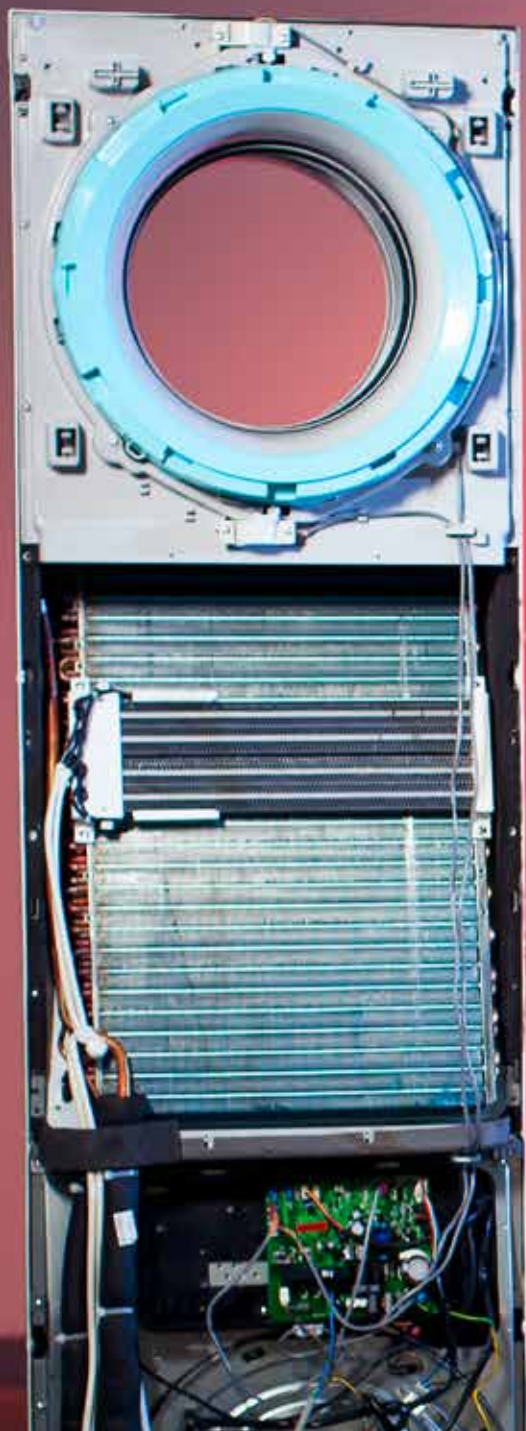
Au quotidien, beaucoup de décisions présupposent des mesures, dont l'exactitude doit être suffisante pour la finalité du mesurage. Tout mesurage réputé de qualité implique des qualifications et un mode opératoire rigoureux de manière à garantir la fiabilité des résultats.

Dans cette perspective, l'ISO joue chaque année un rôle important dans le cadre de la Journée mondiale de la métrologie, organisée par le Bureau international des poids et mesures (BIPM) et l'Organisation internationale de métrologie légale (OIML) tous les ans le 20 mai, jour anniversaire de la signature de la Convention du Mètre en 1875. Le thème retenu cette année – « Mesures et lumière » – cadre avec l'Année internationale de la lumière 2015 de l'UNESCO.

L'ISO/TC 12, *Grandeurs et unités*, s'emploie à garantir la qualité des mesures de la lumière et des rayonnements au travers de la série de normes ISO/IEC 80000. Ces travaux permettent le déploiement, en toute fiabilité, des techniques utilisant la lumière et l'exploitation de la lumière en tant qu'ingrédients essentiels dans de nombreuses technologies nouvelles de mesures. La communication, l'interopérabilité entre les systèmes optiques et la sécurité de l'exposition à la lumière sont quelques-unes des nombreuses applications majeures.

Le BIPM et l'OIML, qui sont à l'origine de la manifestation, travaillent en liaison étroite avec un certain nombre de comités techniques de l'ISO. Pour sa part, l'ISO participe, entre autres, aux travaux du Comité commun pour les guides en métrologie (JCGM).

Pour en savoir plus : [www.worldmetrologyday.org](http://www.worldmetrologyday.org)



# La nouvelle vague des climatiseurs Haier





Les esprits s'échauffent, dans les bureaux modernes, dès que l'on aborde le sujet de la climatisation. Mais un vent de changement est en train de souffler. Avec le climatiseur SKFR, le fabricant chinois Haier a su allier technologie de pointe et conception innovante, offrant une bouffée d'air frais pour le plus grand confort de tous.

Les normes sont décisives  
pour l'avenir.



Photo : Haier

Le géant chinois des appareils électroménagers Haier, qui vient d'être reconnu comme l'une des sociétés les plus innovantes en Chine, figure en bonne place dans le palmarès annuel des dix premières entreprises en termes de R&D et d'innovation du magazine *Strategy + Business*. Une distinction sans conteste bien méritée alors que l'entreprise vient d'incorporer une technologie d'un nouveau genre dans sa gamme de climatiseurs.

Nous avons demandé à M. Lei Yongfeng, Directeur de la Planification pour les produits de climatisation Haier, de nous expliquer de l'intérieur comment la société innove avec sa technologie SKFR. En tant que responsable produit, M. Yongfeng sait que les normes sont indispensables au succès d'un produit, et c'est la raison pour laquelle l'entreprise s'est tournée vers ISO 7730.

**ISOfocus : Pouvez-vous nous expliquer le concept derrière ce nouveau type de climatiseur ?**

**M. Yongfeng :** Conçus conformément aux exigences de la norme ISO 7730, *Ergonomie des ambiances thermiques*, les nouveaux systèmes de climatisation Haier sont également équipés de systèmes de commande intelligents qui permettent par exemple le contrôle à distance de l'appareil, l'auto-définition de la courbe de température en mode nocturne, l'analyse et la veille de la consommation électrique, ainsi que la circulation automatique de l'air frais.

Le climatiseur SKFR repose sur le principe du tunnel à soufflerie où les pales habituelles sont remplacées par une sortie d'air annulaire. La conception de ce « tunnel » répond à la nécessité de transformer la structure et le mode de soufflerie. Cette nouvelle technologie renverse le principe traditionnel de la réfrigération puisque l'air chaud et l'air froid ne se mélangent plus à l'intérieur du dispositif, mais au niveau de la sortie d'air. On obtient ainsi des températures plus fraîches sans assécher l'air – un avantage immédiat en termes de confort.

**Quels sont les avantages en termes de confort par rapport aux climatiseurs traditionnels ?**

La différence est immense. Le climatiseur SKFR est un système soucieux de la santé des utilisateurs, qui élimine tous risques de pathologies associées à ce type d'appareil. Nous voulions concevoir les systèmes SKFR conformément aux exigences de la norme ISO 7730 qui spécifie les méthodes d'évaluation de la sensation de confort thermique éprouvée par différents groupes de personnes selon leur âge, notamment les personnes âgées et les jeunes enfants. La température minimale



Photo: Haier

*M. Lei Yongfeng, Directeur de la Planification pour les appareils de climatisation Haier.*

## **A propos du groupe Haier**

Haier est la marque de gros électroménager numéro un au monde selon l'étude de marché 2014 publiée par Euromonitor International, et un leader mondial en électronique grand public. La multinationale, qui emploie plus de 70 000 personnes et distribue ses produits dans plus de 100 pays et régions, affiche un chiffre d'affaires mondial de USD 32,1 milliards en 2014.

de l'air doit donc être de 21,3° C qui, tout en étant agréablement fraîche, reste toujours plus élevée que celle que l'on obtient avec un climatiseur standard, qui peut refroidir l'air jusqu'à une température de 10,1° C.

Le Centre d'ergonomie de l'Institut national chinois de normalisation a procédé à des essais concernant le confort thermique des climatiseurs SKFR de Haier, lesquels ont révélé que les personnes étaient satisfaites du confort procuré par la climatisation et ne ressentaient pas d'impression partielle de froid selon leur position ou leur distance par rapport à l'appareil.

### **Quid de l'efficacité énergétique ? Comment se positionne le climatiseur SKFR par rapport aux autres systèmes ?**

La gamme de climatiseurs SKFR répond déjà aux exigences nationales relatives aux appareils économes en énergie. Elle s'aligne également sur les exigences de la famille ISO 14000 de normes de systèmes de management environnemental, tant pour sa conception que pour sa production. Nous avons fait de la performance environnementale une priorité aux différents stades de la fabrication, de l'utilisation et de la fin de vie du produit.

### **Pensez-vous que les normes favorisent ou entravent l'innovation au sein du groupe Haier ? Les entreprises qui appliquent des normes peuvent-elles malgré tout rester rentables ?**

Les normes sont décisives pour l'avenir – rien ne peut se faire sans normes. Les normes sont les critères qui gouvernent notre

quotidien dans ses moindres détails. On constate du reste le même phénomène dans la philosophie chinoise ancienne, où la société était façonnée par un important ensemble de coutumes et de pratiques régissant non seulement la vie scientifique, intellectuelle et politique, mais également l'ordre et l'initiative personnelle.

L'innovation du groupe Haier fait figure de modèle non seulement pour le secteur, mais pour l'industrie chinoise dans son ensemble. Il a obtenu des avancées notables dans la recherche et l'expérimentation, dans une logique d'innovation constante. En 2014, nous avons réalisé un chiffre d'affaires mondial de 200,7 milliards de Yuans, soit une augmentation de 11 % et une progression des bénéfices de 39 % (soit le triple). De la même manière, notre chiffre d'affaires du commerce électronique a atteint 54,8 milliards de Yuans, marquant ainsi une hausse spectaculaire de 2391 %.

Selon le classement mondial 2014 des marques de gros appareils électroménagers que publie chaque année la société d'études de marché Euromonitor International, Haier figure au premier rang pour la sixième année consécutive en termes de volume de vente au détail. Le groupe Haier doit sa réussite aux normes !

