

**Prévention du risque incendie
lié aux cellules photovoltaïques
installées sur bâtiment**

26 mai 2011

Contact presse

CSTB
Le Bonheur est dans la com
Ingrid LAUNAY-COTREBIL
01 43 83 53 32
launay@bcomrp.com

INERIS
Aurélie PREVOT
03 44 55 63 01
06 20 90 03 48
Aurelie.Prevot@ineris.fr

L'INERIS et le CSTB évaluent le risque incendie associé à l'implantation de cellules photovoltaïques sur plusieurs types de bâtiments

Pour le compte du Ministère chargé de l'Ecologie, l'INERIS et le CSTB ont étudié en 2010 les risques incendie liés à l'installation et l'utilisation de panneaux photovoltaïques sur des bâtiments, industriels ou à usage de particuliers.

Les résultats de ces travaux ont montré que les panneaux photovoltaïques ne jouent pas un rôle déterminant dans la propagation d'un feu, s'ils respectent les exigences de la réglementation actuelle notamment en termes de réaction au feu.

Quelques points de vigilance sont à considérer dans les recommandations relatives à la sécurité : dans le domaine industriel, la question de la puissance électrique demeure ; dans l'habitat particulier, il est important pour adapter la sécurité d'évaluer à la fois le panneau lui-même, mais aussi tout le dispositif qui modifie l'installation.

Le développement des équipements photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou à usage de particuliers nécessite de maîtriser les risques associés à ces technologies pour les habitants (salariés ou visiteurs), les intervenants en cas de sinistre ou les installations. Or s'il existe en France des normes à respecter sur les produits photovoltaïques au moment de leur conception, aucun document de prescriptions techniques d'installation et d'utilisation n'est disponible en dehors des descriptifs produits fournis par les fabricants.

Dans le but de proposer des recommandations aux utilisateurs et aux installateurs, l'INERIS et le CSTB ont réalisé en 2010, pour le compte du Ministère chargé de l'Ecologie, une étude destinée à approfondir les connaissances sur les risques incendie liés à l'implantation d'équipements photovoltaïques sur les bâtiments. Un inventaire des solutions a dans un premier temps été établi par le CSTB et l'INERIS. Les solutions techniques ont été croisées avec les exigences réglementaires correspondantes aux différents types de bâtiment.

L'INERIS s'est attaché à approfondir les connaissances sur le risque incendie et à mieux comprendre le rôle de l'équipement photovoltaïque dans l'aggravation ou non du phénomène dangereux. Dans ce cadre, des essais ont été réalisés en laboratoire et dans des conditions aussi proches que possible de conditions réelles.

En laboratoire, des essais d'orientation au calorimètre de Tewarson ont été effectués pour évaluer l'inflammabilité de certains produits et leur potentiel à dégager ou non des fumées toxiques. Des échantillons de panneaux photovoltaïques de type amorphe ont été testés. Les essais ont conclu que l'impact toxique des émissions de fluorure d'hydrogène (HF) issues de la combustion des cellules photovoltaïques pouvait être considéré comme négligeable.

Des essais à moyenne échelle de résistance au feu ont par ailleurs été conduits. En configuration industrielle, deux tests ont été faits, l'un avec un panneau seul, l'autre avec un panneau posé sur une étanchéité en bitume (conditions plus proches d'une toiture d'entrepôt). Ils montrent que le panneau se révèle très résistant, même en présence d'une étanchéité combustible. Sa présence ne favorise pas la propagation d'un feu. Dans les deux cas, le courant continue de circuler, malgré la destruction des éléments. Dans les conditions de toiture d'entrepôt, la puissance électrique délivrée reste même à un niveau relativement important.

Sur maquette d'habitat particulier, un essai a été réalisé sans panneau photovoltaïque et un autre avec un panneau placé sur la toiture. La présence du panneau semble jouer un rôle dans l'augmentation rapide des températures observées dans les combles : des températures critiques pour les occupants sont atteintes plus tôt (environ 5 mn). Ce comportement est dû au caractère combustible de l'étanchéité : il est nécessaire de ne pas limiter les recommandations sur la sécurité incendie au panneau photovoltaïque lui-même, mais à l'ensemble du dispositif qui modifie l'installation accueillant le panneau. Le risque électrique associé à ce type de panneau paraît moindre ; en revanche, de nombreux débris de verre sont tombés du toit.

Des essais normalisés ont également été effectués par le CSTB pour vérifier la compatibilité des systèmes photovoltaïques avec les exigences réglementaires du bâtiment. L'étude montre qu'il existe pour chaque type de bâtiment, tenant compte des exigences associées, des solutions conformes à la réglementation.

Ce travail a aussi permis de confirmer que les essais existants sont utilisables pour évaluer les équipements photovoltaïques. Ces essais ont porté sur la réaction au feu et la résistance au feu.

L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques a pour mission de contribuer à la prévention des risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens, et sur l'environnement. Il mène des programmes de recherche visant à mieux comprendre les phénomènes susceptibles de conduire aux situations de risques ou d'atteintes à l'environnement et à la santé, et à développer sa capacité d'expertise en matière de prévention. Ses compétences scientifiques et techniques sont mises à la disposition des pouvoirs publics, des entreprises et des collectivités locales afin de les aider à prendre les décisions les plus appropriées à une amélioration de la sécurité environnementale. Créé en 1990, l'INERIS est un établissement public à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable des Transports et du Logement. Il emploie 575 personnes, basées principalement à Verneuil-en-Halatte, dans l'Oise. Site Internet : www.ineris.fr.

Le futur en construction

Établissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de développement durable dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes. Avec ses 885 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

Contact presse :

INERIS : Aurélie Prévot – 03 44 55 63 01 / Aurelie.Prevot@ineris.fr
CSTB : Le Bonheur est dans la Com' – Ingrid Launay-Cotrebil – 01 43 83 53 32 – launay@bcomrp.com

Pourquoi étudier les risques incendie des cellules et panneaux photovoltaïques ?

Le développement des énergies renouvelables, dont fait partie l'énergie solaire, doit nécessairement avoir pour corollaire la sécurité des technologies qui y sont associées. Pour favoriser l'installation de cellules et panneaux photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou à usage des particuliers, il est nécessaire d'étudier et prévenir les risques pour les habitants (salariés ou visiteurs), les intervenants en cas de sinistre, les installations.

Or s'il existe en France des normes à respecter par les fabricants sur les produits photovoltaïques (normes internationales CEI 61251, CEI 61646), aucun document de prescriptions techniques d'installation et d'utilisation n'est à ce jour disponible, en dehors des préconisations contenues dans les descriptifs produits mis à disposition par les fabricants.

Dans le but de fournir des recommandations aux utilisateurs et aux installateurs, l'INERIS et le CSTB ont réalisé en 2010, pour le compte du Ministère chargé de l'Ecologie, une étude destinée à approfondir les connaissances sur les risques liés à l'implantation d'équipements photovoltaïques sur les bâtiments, en particulier le risque d'incendie.

Les technologies photovoltaïques et les configurations possibles

Les systèmes étudiés sont des systèmes complets comprenant les cellules photovoltaïques elles-mêmes, l'onduleur, les liaisons électriques et le compteur.

Deux technologies de cellules sont principalement utilisées pour les panneaux photovoltaïques : la technologie du silicium cristallin (90% du marché) et la technologie des « couches minces ». Les modules, assemblage de cellules photovoltaïques interconnectées, sont souvent constitués d'un verre en face avant et d'un film polymère en face arrière entre lesquels les cellules sont encapsulées. Outre ce modèle standard, il existe des modules de vitrage photovoltaïque, composé de vitrage feuilleté ou de vitrage isolant, et des films photovoltaïques en polymère.

Les systèmes photovoltaïques peuvent être installés en couverture inclinée : soit posés au-dessus de la couverture du bâtiment, soit intégrés en remplacement de la couverture (sur la charpente). Les panneaux sont également implantables à plat, sur des supports, dans le cas de toiture-terrasse. Lorsqu'ils font partie de l'enveloppe du bâtiment, ils sont mis en œuvre sous diverses formes : en façade (opaque ou verre), en verrière, en garde corps, en brise-soleil. Les films photovoltaïques ont, quant à eux, la spécificité d'être utilisables sur une toiture classique mais aussi sur une membrane d'étanchéité.

Les risques liés aux technologies photovoltaïques

L'accidentologie répertorie une vingtaine d'accidents relatifs à l'inflammation de cellules photovoltaïques, qui ont pu, pour certains, porter atteinte à la sécurité des services de secours et aller jusqu'à la destruction totale du bâtiment. Diverses causes sont identifiées, sans que puisse se dégager une tendance plus marquée qu'une autre. Les départs de feu au niveau de l'équipement électrique ne sont pas plus nombreux que les départs de feu observés au niveau du bâtiment lui-même.

Les risques d'inflammation relatifs aux panneaux proprement dits peuvent être provoqués par des travaux, de type maintenance par exemple (arcs de soudage) ; un défaut de conception (avec pour conséquence un effet de surchauffe) ; un impact de foudre ; un arc électrique dû à l'intensité du courant (court-circuit) ; une erreur de montage à l'installation du panneau ; un feu d'origine externe (brandons, feux d'artifices...) ; un feu provenant de l'intérieur du bâtiment. Par ailleurs, les panneaux sont susceptibles de présenter un risque d'électrisation pour le personnel d'intervention, par suite d'une détérioration du matériel occasionnée par une agression mécanique (conditions météorologiques, chute d'objet...). Les mêmes types de risque sont envisageables concernant les équipements électriques.

L'analyse de risques conclut à la nécessité, en matière de prévention, de s'assurer du respect des normes électriques ; de l'utilisation de matériaux conformes aux exigences réglementaires en matière de classement au feu ; de l'habilitation des personnels susceptibles de travailler à proximité par points chauds. Par ailleurs, les barrières techniques de sécurité doivent comprendre un système de détection incendie au niveau de l'installation électrique et la présence de moyens d'extinction ; un dispositif de coupure de courant ; un système de protection contre la foudre.

Les exigences de la réglementation

Afin d'être intégrés aux **bâtiments destinés à un usage particulier**, les panneaux photovoltaïques doivent répondre à un certain nombre d'exigences en matière de réaction au feu, de résistance au feu¹ et de risques électriques. La composition de l'enveloppe d'un bâtiment peut en effet jouer un rôle très important dans la propagation d'un feu, horizontalement ou verticalement, sur le bâtiment où s'est déclaré l'incendie ou d'un bâtiment à un autre. La réglementation incendie est complexe, elle dépend du type de bâtiment (habitation, établissement recevant du public, immeuble de grande hauteur, installation classée), de la localisation sur le bâtiment (en façade, toiture, brise-soleil, ..) et enfin du type de mise en œuvre des panneaux.

Dans le cas des bâtiments industriels, ce sont les unités de stockage (entrepôts, silos...) qui sont les plus susceptibles d'accueillir des panneaux photovoltaïques, car elles disposent de grandes surfaces de couverture pour assurer une production d'énergie maximale. Pour les façades, les éléments doivent être classés M0² (Euroclasse A2-s1, d0³). De manière générale, les matériaux ne doivent pas produire de chute d'éléments enflammés lors d'une agression thermique. Les toitures doivent être classées M0 (classe et indice BROOF t3⁴). Pour les installations électriques, les dispositions générales s'appliquent avec en plus, pour les silos, des mesures spécifiques pour les protéger de l'électricité statique et de la foudre.

¹ L'article R121-2 du code de la construction et de l'habitation précise que « le comportement au feu en cas d'incendie est apprécié d'après deux critères : la réaction au feu, c'est-à-dire l'aliment qui peut être apporté au feu et au développement de l'incendie ; la résistance au feu, c'est-à-dire le temps pendant lequel les éléments de construction peuvent jouer le rôle qui leur est dévolu malgré l'action d'un incendie ». Les critères de réaction au feu portent sur la quantité de chaleur dégagée au cours de la combustion et la présence ou l'absence de gaz inflammables. La résistance au feu est évaluée en termes d'isolation thermique (coupe-feu) et de résistance mécanique/étanchéité (pare-flamme).

² M0 correspond à un matériau évalué (à partir d'essais de rayonnement et du pouvoir calorifique du matériau) comme « ininflammable », M1 à « non-inflammable », M2 à « difficilement inflammable », M3 à « moyennement inflammable » et M4 à « facilement inflammable ».

³ En vertu de l'arrêté du 21 novembre 2002, le classement Euroclasse remplace progressivement l'ancien classement M. Euroclasse répartit les matériaux en fonction de leur caractère plus ou moins combustible et de leur potentiel d'inflammabilité (A1, A2, B, C, D, E, F), des fumées qui peuvent être émises (s1, s2, s3) et des gouttelettes et débris enflammés qu'ils peuvent produire (d0, d1, d2).

⁴ Classe européenne définissant un temps de passage d'un feu au travers de la toiture supérieur à 30 mn.

Les conclusions des essais à moyenne échelle réalisés par l'INERIS : des équipements qui ne sont pas susceptibles d'aggraver l'incendie

L'étude sur les risques incendie liés aux équipements photovoltaïques installés sur des bâtiments (industriels et à usage du grand public) a été effectuée par l'INERIS et le CSTB en 2010 à la demande du Ministère chargé de l'Ecologie. Cette étude a pour finalité d'élaborer des recommandations pour renforcer la sécurité incendie dans le cadre de l'implantation (installation et utilisation) de panneaux photovoltaïques sur des bâtiments.

L'objectif est double : le CSTB s'est, d'une part, assuré que les essais normalisés existant dans le cadre de la réglementation du bâtiment sont adaptés pour évaluer les équipements photovoltaïques et que ces équipements sont bien conformes. L'INERIS s'est, d'autre part, attaché à approfondir les connaissances sur le risque incendie et à mieux comprendre le rôle de l'équipement photovoltaïque dans l'aggravation ou non du phénomène dangereux.

Les travaux de l'Institut ont porté plus particulièrement sur les risques d'inflammation au niveau de l'équipement photovoltaïque lui-même et sur la réponse de cet équipement lorsqu'il est soumis à une agression de type incendie. Dans ce cadre, des essais ont été réalisés pour évaluer le comportement de systèmes photovoltaïques, en laboratoire et dans des conditions aussi proches que possible de conditions réelles.

Les essais en laboratoire

Des essais en laboratoire au calorimètre de Tewarson ont d'abord été effectués pour évaluer l'inflammabilité de certains produits et leur potentiel à dégager ou non des fumées toxiques. Le calorimètre de Tewarson permet d'étudier les paramètres de combustion (vitesse de combustion, perte de masse, chaleur dégagée...) et les caractéristiques des fumées (niveaux d'émission, composition...). Des échantillons de panneaux photovoltaïques de type amorphe ont été testés : dans un cas, un panneau collé sur une membrane d'étanchéité ; dans l'autre cas un panneau comportant des cellules en tellure de cadmium (CdTe) encapsulées entre deux couches de verre.

Les essais au calorimètre ont conclu que l'impact toxique des émissions de fluorure d'hydrogène (HF) issues de la combustion des cellules photovoltaïques pouvait être considéré comme négligeable (5 ppm pour un SEI⁵ réglementaire de 200 ppm). Pour le cadmium, dont l'évaluation de l'impact est encore en cours, on obtient des taux d'émission de 0,13 à 0,22% selon les conditions. Les premiers éléments d'analyse indiqueraient que l'impact des émissions de cadmium reste faible.

Les essais en conditions réelles

Des essais à moyenne échelle de résistance au feu ont été conduits pour évaluer le comportement de systèmes couramment rencontrés sur des bâtiments en environnement industriel (entrepôt) ou à usage d'habitation.

Les **essais en configuration industrielle** ont pour vocation : d'évaluer la propagation réelle de la flamme sur une toiture certifiée BROOF (t3) ; de comprendre comment le signal électrique se dégrade en présence d'une flamme ; de déterminer si la présence de la flamme augmente la production d'électricité. Deux tests ont été réalisés, l'un avec un panneau seul ; l'autre avec un panneau posé sur une étanchéité en bitume (conditions plus proches d'une toiture d'entrepôt : pente de toiture faible, présence d'un isolant en dessous du panneau). L'agression thermique a été simulée à l'aide d'une injection de propane dans une boîte contenant du sable pour maîtriser la puissance de la flamme dans le temps.

Les essais montrent que le panneau se révèle très résistant, même en présence d'une étanchéité combustible. Sa présence ne favorise pas la propagation d'un feu. Dans le cas du panneau seul, il n'y a peu, voire pas de propagation du feu : c'est le support qui brûle. Dans le cas d'une toiture d'entrepôt, l'étanchéité (bitume) est moins performante, même si elle n'a que peu propagé le feu.

⁵ Seuil des Effets Irréversibles.

Dans les deux cas, le courant continue de circuler, malgré la destruction des éléments. Dans les conditions de toiture d'entrepôt, la puissance électrique délivrée reste même à un niveau relativement important. Les variations de puissance observées résultent de la destruction d'une partie des panneaux et de la présence de fumées (réduction du flux solaire).

Les **essais sur maquette d'habitat particulier** ont pour but : d'évaluer l'impact d'un incendie en toiture (court-circuit au niveau du panneau) sur la résistance des combles ; de déterminer la résistance au feu du panneau installé lorsqu'il produit de l'électricité. Un essai a été effectué sans panneau photovoltaïque (essai témoin) et un autre a été réalisé avec un panneau placé sur la toiture. Dans les deux cas, un brûleur a été appliqué pendant 120 secondes au niveau de la gouttière. Des thermocouples placés sur la toiture et sous la toiture, dans un volume fermé de 3x3x3m, ont permis de mesurer la température. La puissance aux bornes du panneau a été également mesurée.

La présence du panneau semble jouer un rôle dans l'augmentation rapide des températures observées dans les combles. En cas d'incendie d'une toiture comportant un panneau, des températures critiques pour les occupants d'une habitation sont atteintes plusieurs minutes (+/- 5 mn) plus tôt que dans le cas d'un incendie en toiture normale (températures atteintes au bout de 11 mn contre 6 pour un incendie avec panneau). Ce comportement est dû au fait que l'étanchéité utilisée, recommandée par le fournisseur, était combustible : il est donc nécessaire de ne pas limiter les recommandations sur la sécurité incendie au panneau photovoltaïque lui-même mais à l'ensemble du dispositif qui modifie l'installation accueillant le panneau.

Concernant l'intervention des services de secours, le risque associé à ce type de panneau paraît moindre. La puissance électrique délivrée a chuté rapidement au fur et à mesure de la dégradation des cellules. En revanche de nombreux débris de verre sont tombés du toit, phénomène qui doit être pris en compte pour assurer la sécurité de ces installations.

Les résultats des essais normalisés réalisés par le CSTB

D'un point de vue général :

Les panneaux photovoltaïques (PV) composés des modules standards, mis en œuvre avec des cadres métalliques ou des matériaux difficilement inflammables (classé au plus B-s3, d0 ou M1) et non déformables, ne contribuent que faiblement au développement du feu.

Lorsque les panneaux photovoltaïques sont intégrés au bâti, la meilleure conception pour éviter le risque de démarrage d'un incendie, causé par un court-circuit électrique, est d'éviter le contact direct des panneaux photovoltaïques avec une structure ou écran facilement inflammable.

Concernant l'installation en façade, notamment pour tous les bâtiments non-industriels :

La mise en œuvre de tout type de systèmes PV sur des parois en béton ou sur des bardages métalliques en acier ne présente pas de danger en situation d'incendie. En effet, la contribution énergétique de ces systèmes est suffisamment faible pour ne pas affecter la résistance au feu de ces éléments de construction.

Néanmoins, il est recommandé d'éviter l'effet de cheminée au dos des systèmes PV.

Pour ce faire, les solutions techniques données dans l'IT 249 peuvent être utilisées, quel que soit le type de bâtiment.

Concernant l'installation en toiture, pour toutes les installations autres que classées :

La mise en œuvre des panneaux photovoltaïques sur support en terrasse ou couverture ne présente pas de risque si le revêtement de la couverture/terrasse est classé jusqu'à B-s3, d0.

Dans le cas contraire, un essai de résistance au feu selon la norme XP ENV 1187 est nécessaire.

La mise en œuvre des panneaux photovoltaïques de type film sur support métallique sur des couvertures de pente inférieure à 30° ne présente aucun risque, quel que soit le type de la couverture si elle-même respecte déjà les exigences réglementaires.

L'INERIS et l'étude de la sécurité des nouvelles énergies

Depuis le Grenelle de l'environnement, la France met en place une stratégie ambitieuse de développement des énergies renouvelables sur son territoire. Les énergies renouvelables sont identifiées comme l'un des deux piliers en matière énergétique ; elles contribuent au développement énergétique durable, elles n'émettent pas de gaz à effet de serre et ont un contenu emploi plus fort que les autres énergies.

La France a fait le choix d'un développement raisonné et encadré des énergies renouvelables. Il s'agit d'assurer leur développement en harmonie avec d'autres problématiques majeures comme la pollution de l'air, avec notamment une réglementation stricte des installations utilisant la biomasse en termes d'émissions de particules. Mais il est aussi important d'éviter les conflits d'usages des sols liés à la production de biocarburants et de porter une vigilance accrue sur l'implantation des centrales photovoltaïques au sol. Suite au Grenelle de l'environnement, un groupe de travail s'est réuni et a établi un scénario de référence pour atteindre en 2020 l'objectif de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale fixée par la directive européenne 28/CE/2009.

Dans le plan de développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale du 17 novembre 2008 deux mesures visent à faciliter le développement des énergies renouvelables : la mise en place de certification et de labels permettant de mieux identifier les acteurs et les technologies ; la mise en place d'une réglementation spécifique pour les installations photovoltaïques au sol.

Les domaines d'intervention de l'INERIS

L'INERIS s'est positionné dans l'accompagnement des entreprises pour que leurs innovations soient d'emblée propres et sûres. L'Institut est l'un des organismes chargés d'évaluer la qualité des écotechnologies (produits et procédés innovants pour protéger l'environnement) ; sur la base d'un dossier technique présenté par le propriétaire, il pourra réaliser des tests complémentaires. Il s'agit aussi de mettre au point des référentiels garants de la performance de ces technologies et de proposer aux industriels de la certification volontaire.

Les nouvelles énergies soulèvent diverses questions en matière de sécurité : comment les produire, les stocker, les transporter et les utiliser sans danger ? Une implication, très en amont du développement des produits et des procédés, permet d'anticiper les défaillances, éviter les surcoûts et assurer la mise sur le marché de produits innovants sans retard. C'est pourquoi l'Institut propose une offre complète. Il mobilise ses équipes pluridisciplinaires sur des problématiques de sécurité en recherche mais aussi à travers la certification volontaire qui donne, en l'absence de réglementation, un cadre pour maîtriser les risques : c'est le cas du stockage d'énergie électrochimique. Le référentiel ELLICERT permettra de certifier les nouvelles batteries et supercapacités utilisées dans la filière véhicules électriques. L'INERIS va même plus loin, il disposera prochainement d'une plateforme d'essais dédiée à cette thématique.

L'incertitude sur les risques ne doit pas geler l'innovation. L'Institut s'est tout naturellement investi dans la prévention des risques associés à l'implantation des panneaux photovoltaïques.

Une autre fière prometteuse, la méthanisation agricole et industrielle compte au nombre des sujets d'étude de l'INERIS. Elle permet de valoriser la biomasse et les déchets qui, après action des microorganismes, donnent naissance à du biogaz avec un bilan carbone nul. L'Institut étudie depuis plusieurs années les risques liés à l'exploitation des méthaniseurs. Ils sont de deux ordres : ceux liés à l'explosivité du biogaz mélangé à l'air ; les risques toxiques, en cas de dispersion, liés à la présence d'ammoniac et d'hydrogène sulfuré. D'autres études sont en cours : elles concernent notamment les risques sanitaires et environnementaux de la valorisation du biogaz en agriculture (en vue de contribuer à l'adaptation des réglementations) ; l'analyse des options techniques choisies en termes de sécurité intrinsèque (pour fournir des éléments de maîtrise des risques).

La diversification du bouquet énergétique est importante pour le futur. L'Institut accompagne aussi le développement des biocarburants. Il est présent notamment dans le programme européen ALFABIRD (étude d'un carburant alternatif au kérosène) via le groupement économique EU-Vri dont il est membre fondateur.

Concernant l'hydrogène comme vecteur d'énergie, l'INERIS est partenaire de nombreux programmes de recherche nationaux et européens. La généralisation de l'emploi d'un gaz inflammable comme l'hydrogène pose de nombreux problèmes de sécurité. Par exemple, concernant son transport en énergie pure ou mélangée au gaz naturel il fait l'objet d'un programme ANR, HYDROMEL. L'INERIS a contribué à la comparaison et à la validation des modèles destinés à prédire les distances d'effets de deux types de phénomènes dangereux, jets de flamme et explosions. Les experts de l'Institut ont participé aussi au volet expérimental de l'étude des caractéristiques physicochimiques des mélanges hydrogène-gaz naturel. Dans le cadre du projet DRIVE qu'il a coordonné, l'Institut a étudié les situations de fuites propres à l'usage de l'hydrogène dans le secteur automobile. En collaboration avec le CEA, l'IRPHE et PSA, l'objectif est de produire des données expérimentales nécessaires à l'évaluation des risques de systèmes fonctionnant à l'hydrogène. Les recherches portent sur les différents types de fuites, la formation d'une atmosphère explosive, l'inflammation, la combustion et ses effets associés. L'Institut s'est également associé à la démarche inédite engagée dans le projet ALTHYTUDE coordonné par GDF Suez. L'Institut a mené l'étude de dangers relative aux installations de production d'hydrogène et de distribution d'Hythane[®] pour la station de Dunkerque et apporté son savoir-faire dans l'évaluation des risques liés à la mise en œuvre de gaz combustible comprimé à bord des bus circulant à l'Hythane[®].

Enfin, l'INERIS participe aussi à l'accompagnement de la mise en œuvre d'une régulation pour assurer un développement maîtrisé de l'énergie éolienne. L'INERIS s'est investi sur les méthodologies des études de danger destinées à prendre en compte les spécificités des éoliennes.

L'INERIS en bref

20 ans d'existence et 60 ans d'expérience : un expert héritier d'un savoir-faire issu des secteurs des mines, de l'énergie et de la chimie.

L'INERIS, établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement, a été créé en 1990. Il est né d'une restructuration du Centre de Recherche des Charbonnages de France (CERCHAR) et de l'Institut de Recherche Chimique Appliquée (IRCHA), et bénéficie d'un héritage de plus de 60 ans de recherche et d'expertise reconnues.

- Un effectif total de 573 personnes dont 333 ingénieurs et chercheurs.
- 40 spécialistes des géosciences basés à Nancy dans le cadre d'activités de recherche et d'expertise sur les risques liés à l'Après-Mine.
- Un siège dans l'Oise, à Verneuil-en-Halatte : 50 hectares, dont 25 utilisés pour des plates-formes d'essais, 25 000 m² de laboratoires.

Domaines de compétence : <ul style="list-style-type: none">▪ Risques accidentels : sites Seveso, TMD, malveillance, dispositifs technologiques de sécurité, GHS▪ Risques chroniques : pollution de l'eau et de l'air, sols pollués, substances et produits chimiques, CEM, REACH, environnement-santé▪ Sols et sous-sols : cavités, après-mine, émanations de gaz, filière CCS▪ Certification, formation, outils d'aide à la gestion des risques	Activité (quelques chiffres) : <ul style="list-style-type: none">▪ Recettes : 69 M€ en 2010▪ Recherche amont et partenariale : 21 %▪ Appui aux pouvoirs publics : 62 %▪ Expertise réglementaire 17 %▪ Expertise conseil ▪ 3 M€ de CA à l'export en particulier en Europe et en Afrique méditerranéenne.
--	---

Une déontologie et une gouvernance reconnues de longue date

- Des règles de déontologie encadrent l'indépendance des avis de l'INERIS. Un comité indépendant suit l'application de ces règles et rend compte chaque année depuis 2001 directement au Conseil d'Administration.
- Un conseil scientifique et des commissions scientifiques évaluent les projets de recherche ainsi que les équipes depuis 1997. Un comité d'éthique suit les pratiques de recours et d'essais en animalerie.
- L'INERIS est certifié ISO 9001 : 2000 depuis 2001 ; plusieurs laboratoires disposent d'agrément COFRAC ou BPL.

Acteur de l'Europe de la recherche, l'INERIS s'intègre à l'Europe de l'expertise

- L'INERIS assure le secrétariat de la plate-forme European Technology Platform on Industrial Safety qui rassemble plus de 150 partenaires publics ou privés. Son succès a conduit la DG Recherche à confier à ETPIS des thématiques telles que les nanotechnologies.
- L'Institut est engagé dans plusieurs partenariats pérennes issus de projets européens : le GEIE EU-Vri avec la fondation allemande Steinbeis (plus de 100 M€ en 2006 en recherche partenariale), L-Surf Services (partenaires suédois, allemands et suisses)...

Une démarche de développement durable

Conformément au Contrat d'objectifs le liant avec son autorité de tutelle, l'INERIS a engagé une démarche de développement durable qui repose sur une recherche d'économies et de pratiques éthiques : un accord d'entreprise en faveur du travail des handicapés a par exemple été signé en septembre 2007 et un audit énergétique a été réalisé afin de veiller à une utilisation optimale des énergies.

Le futur en construction

Établissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de développement durable dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec ses 850 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

Couverture : Quartier d'habitations le long du canal de l'Ourq à Paris

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr



CSTB
le futur en construction