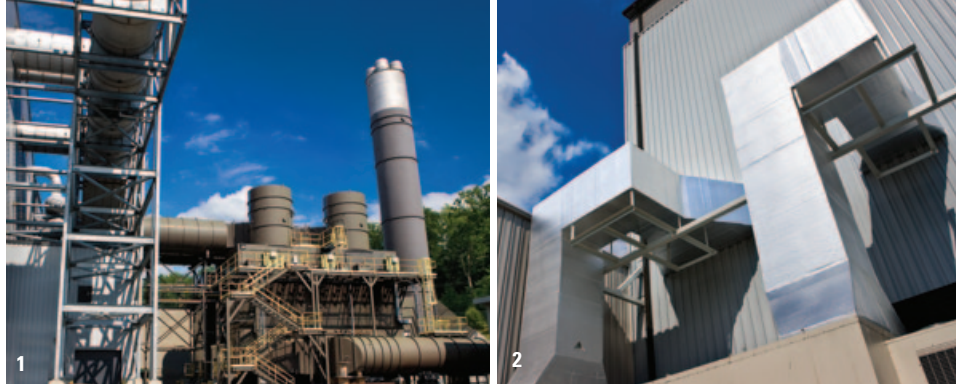




Le pôle de recherche FM Global





> La recherche : un élément indispensable dans la prévention des sinistres

D'une superficie de 648 hectares, le pôle de recherche FM Global est le premier centre consacré à la recherche scientifique et aux essais de produits pour la prévention des sinistres. Les plus grandes entreprises internationales s'appuient sur les résultats des travaux qui y sont réalisés pour mieux protéger leurs biens et leurs activités contre les risques de sinistres aux conséquences souvent catastrophiques.

Les fabricants s'adressent également à ce centre afin d'obtenir l'agrément de leurs produits destinés au secteur industriel ou commercial. Lorsqu'un produit reçoit l'agrément FM Approvals, cela signifie que ses performances répondent aux normes les plus strictes en matière de prévention des dommages matériels. A ce jour, plus de 50 000 produits portent le label « Agréé FM ». Qu'il s'agisse de la recherche ou de l'agrément de produits, les travaux du pôle de recherche jouent un rôle décisif dans la prévention et la réduction des sinistres dans le monde entier.

> **Un pôle de recherche unique au monde** Doté des dernières innovations technologiques, le pôle de recherche a bénéficié d'une grande partie des investissements de la compagnie dans le domaine de la prévention des sinistres. Scientifiques et ingénieurs réalisent leurs travaux dans quatre laboratoires principaux : technologie incendie, risques naturels, risques électriques et essais hydrauliques. Ces laboratoires ultramodernes ont été conçus en partenariat avec des entrepreneurs et des fabricants afin de répondre à l'évolution permanente des besoins dans les différents secteurs d'activités. Le centre comporte également une zone de recherche et d'essais dédiée aux risques d'explosion, située à l'écart. Cette zone comprend un bunker sécurisé où les visiteurs peuvent observer les conséquences d'une explosion de poussière combustible.

Le pôle de recherche a été spécialement conçu pour permettre aux équipes de scientifiques et d'ingénieurs de reproduire les hauteurs de plafond des plus grands entrepôts modernes, d'optimiser la mise en œuvre des essais ou encore de simuler les effets des risques naturels en conditions réelles.

Page de gauche : L'ensemble des activités de recherche et d'essais est regroupé dans ce vaste pôle de recherche pour faciliter l'accès des visiteurs. Ci-dessus : 1. Système antipollution de contrôle des émissions des précipitateurs électrostatiques par voie humide utilisés dans le laboratoire de technologie incendie. 2. Un système de contrôle de l'humidité régule l'hygrométrie dans le laboratoire d'essais incendie à grande échelle.





Laboratoire de technologie incendie

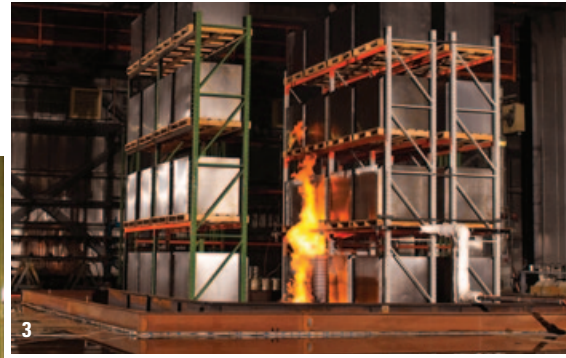
- > Un espace de 10 000 m² doté d'un laboratoire d'essais incendie à grande échelle de 3 120 m²
- > Deux plafonds mobiles de 24 m x 24 m réglables en hauteur (18,3 m maximum), permettant de reproduire les hauteurs de stockage des plus grands entrepôts modernes, comprises entre 1,5 m et 16,8 m
- > Un calorimètre de 20 mégawatt et 11 m de diamètre et trois calorimètres plus petits pour les essais incendie à petite et moyenne échelle

Pour qu'un feu se déclare, il faut qu'une source d'ignition entre en contact avec un matériau combustible en présence d'oxygène. Si le principe de combustion est facile à comprendre, la science du feu est plus complexe à maîtriser. Les travaux du laboratoire de technologie incendie ont pour but d'améliorer la connaissance des incendies et de leurs effets sur différents types de matériaux, de mesurer le dégagement calorifique de différentes combinaisons de matériaux et de déterminer la combustibilité et les techniques de protection des produits fabriqués et utilisés par nos clients.

D'une superficie de 10 000 m², le laboratoire de technologie incendie de FM Global, pierre angulaire du pôle de recherche, est le plus grand site de ce type au monde. Dans cet immense laboratoire, les chercheurs sont capables de reproduire un incendie d'entrepôt pouvant provoquer en quelques minutes l'effondrement de la structure métallique d'un bâtiment dépourvu de protection sprinkleur. De nombreux essais y sont effectués chaque jour et les résultats sont communiqués très rapidement aux clients.

Page de gauche : Carton ondulé testé au moyen d'un calorimètre de 20 mégawatt ; il s'agit du plus grand appareil de ce type au monde. Ci-dessus : 1. Echantillons de plastique non expansé, un matériau fréquemment utilisé pour la recherche et les essais. 2. Cartons préparés pour un essai incendie. 3 et 4. Casier de stockage pris dans un brasier, qui sera éteint à la fin de l'essai.





Laboratoire de technologie incendie [SUITE]

- > Un système de contrôle de l'humidité pour préparer les produits et matériaux utilisés lors des essais incendie
- > Cinq laboratoires d'essai incendie dédiés aux matériaux de construction
- > Un circuit en boucle fermée pour la purification et le recyclage de l'eau en continu ; des réservoirs d'eau et des pompes permettant de reproduire les conditions les plus variées
- > L'ensemble du site bénéficie d'une technologie de pointe respectueuse de l'environnement et de systèmes de traitement d'air sophistiqués.

Grâce à ces essais grandeur nature, les chercheurs mettent au point des solutions de prévention innovantes qui sont ensuite proposées à nos clients pour protéger leurs biens et minimiser les risques de temps d'arrêt, d'interruption de la chaîne d'approvisionnement et de perte de parts de marché. Le laboratoire est équipé de deux plafonds mobiles de 24 x 24 m, conçus pour reproduire les hauteurs sous plafond élevées que l'on rencontre dans les entrepôts. Il abrite également des zones d'essais pour les incendies de petite et moyenne envergure. Les chercheurs disposent ainsi de multiples configurations de produits et de modes de stockages pour réaliser leurs études.

Le grand laboratoire comporte un système de contrôle de l'humidité conçu pour faire circuler 49 m³/s d'air et éliminer jusqu'à 900 kg/h d'eau, garantissant ainsi la cohérence des essais. L'alimentation du laboratoire en matériaux d'essais est assurée en continu à partir d'une zone de stockage temporaire située à proximité. Tous ces aménagements contribuent à fournir des résultats d'essais extrêmement précis en un temps record. Les entreprises du monde entier viennent ici observer les reproductions grandeur nature des exemples de sinistre les plus critiques auxquels leurs sites sont exposés.

Page de gauche : Les essais incendie grandeur réelle comme celui-ci ont contribué au succès des sprinkleurs en démontrant leur efficacité. Les statistiques des dix dernières années montrent qu'une protection sprinkleur permet de diviser par six les pertes résultant d'un incendie, soit une économie significative pour les clients de FM Global. Ci-dessus : 1. Cet essai effectué dans le grand laboratoire montre les effets d'un incendie dans un entrepôt avec une importante hauteur sous plafond. 2 et 3. Cette simulation d'incendie en 3D dans des casiers de stockage d'alcool en transcuves plastique a pour but de définir les normes de protection de ces cuves.





Laboratoire d'essais hydrauliques

- > Des laboratoires d'essais d'une superficie de 2 070 m²
- > Sept pompes verticales à turbine d'une capacité de 38 000 L/min à 8,6 bar ou 13 200 L/minute à 17,2 bar
- > Une capacité haut débit et haute pression de 2 840 L/minute à 34,5 bar
- > Un système d'alimentation en eau de 380 000 L

Les incendies sont la première cause de sinistre dans le monde. Pourtant, il est prouvé que les sinistres majeurs peuvent être évités en installant une protection sprinkleur adéquate. Les ingénieurs et les chercheurs du laboratoire d'essais hydrauliques jouent un rôle crucial dans l'agrément FM des équipements.

Les projets menés dans ce laboratoire, qu'ils soient réalisés à l'initiative d'un client ou d'un fabricant de sprinkleurs désireux d'obtenir l'agrément FM, sont alignés sur les besoins du marché : garantir des systèmes de protection efficaces et modulables à un prix raisonnable. Des essais scientifiques rigoureux sont effectués afin d'évaluer les performances des sprinkleurs et de mesurer l'efficacité des installations.

Le laboratoire comporte des zones d'essai sous eau et sous air. Les composants de la protection incendie tels que sprinkleurs, raccords et vannes y sont soumis à divers essais hydrauliques, mécaniques et environnementaux. Ces essais, souvent réalisés dans des conditions similaires à celles rencontrées sur les sites des clients, garantissent le bon fonctionnement des équipements testés sous réserve qu'ils soient correctement installés et entretenus. Quant aux coûts de recherche et d'essais, ils sont réduits au minimum afin de garantir la compétitivité des produits.

Page de gauche : Etage principal de la zone d'essais sous eau du laboratoire d'essais hydrauliques où sont testés les systèmes de protection incendie. Ci-dessus : 1. Des centaines de modèles de sprinkleurs, comme celui-ci, ont été testés et agréés FM. 2. Mesure de la densité d'eau disponible. 3. Test sur plusieurs sprinkleurs.





Laboratoire des risques naturels

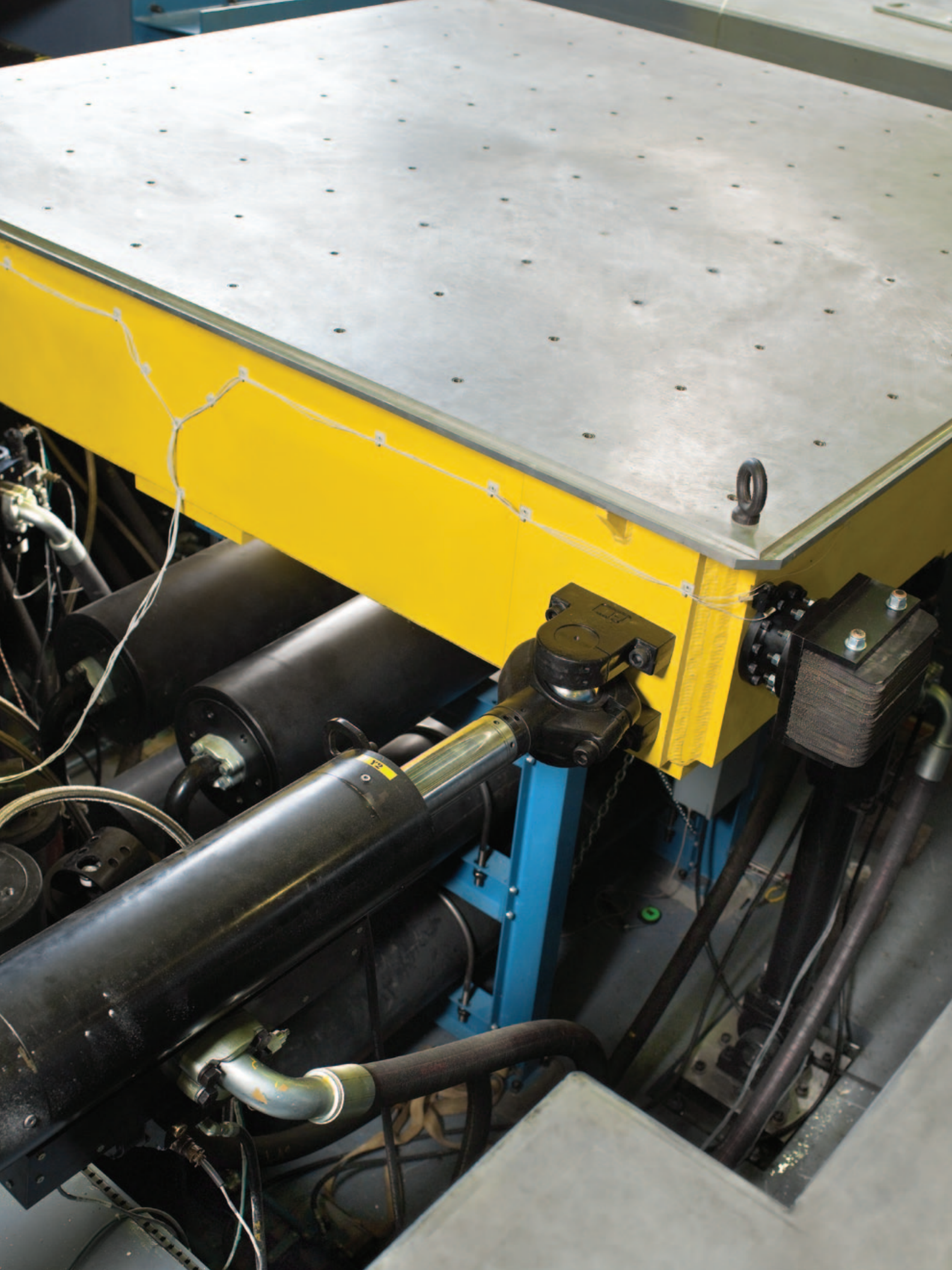
- > Un laboratoire de test des matériaux de construction de 6 700 m²
- > Une machine permettant de reproduire des vents de 280 km/h correspondant à un ouragan de catégorie 5
- > Des essais complets sur la résistance des toitures aux intempéries et aux chocs ainsi que des analyses dynamiques et de résistance

Tempêtes, inondations et tremblements de terre représentent un risque majeur de sinistres dont l'impact peut être considérablement réduit. Les recommandations de FM Global après le passage de l'ouragan Andrew en 1992 se sont révélées efficaces lorsque Katrina a balayé les côtes 13 ans plus tard. Les statistiques relatives à l'ouragan Katrina indiquent une réduction de 80 % du montant des sinistres sur les sites ayant suivi l'ensemble de nos recommandations par rapport aux sites où leur mise en œuvre était incomplète. Le laboratoire des risques naturels a été agrandi et permet aujourd'hui aux chercheurs de mieux identifier les points faibles des constructions et d'améliorer la conception des bâtiments, pour une meilleure résistance aux risques naturels.

Les chercheurs sont désormais en mesure de reproduire des phénomènes climatiques extrêmes tels que des ouragans soufflant à plus de 280 km/h. Ils testent ainsi la résistance des vitres et des matériaux de construction, en particulier ceux des toitures et des murs extérieurs.

A l'intérieur du laboratoire, un canon à grêle projette des grêlons de différents diamètres, simulant des averses de grêle plus ou moins fortes, et un canon lance-débris envoie des projectiles à la vitesse d'un ouragan afin de déterminer la résistance aux impacts des portes, fenêtres et bardages.

Page de gauche : Les ingénieurs du laboratoire des risques naturels s'apprêtent à tester la résistance au vent d'une membrane de toiture afin de vérifier sa conformité aux normes FM Global. **Ci-dessus :** 1. Essai de résistance au vent. 2. Chargement d'un canon lance-débris pour tester la résistance d'une cible aux impacts en cas de tempête. 3. La machine à vent reproduit la force d'un ouragan pour tester la résistance de la toiture.





Laboratoire des risques naturels [SUITE]

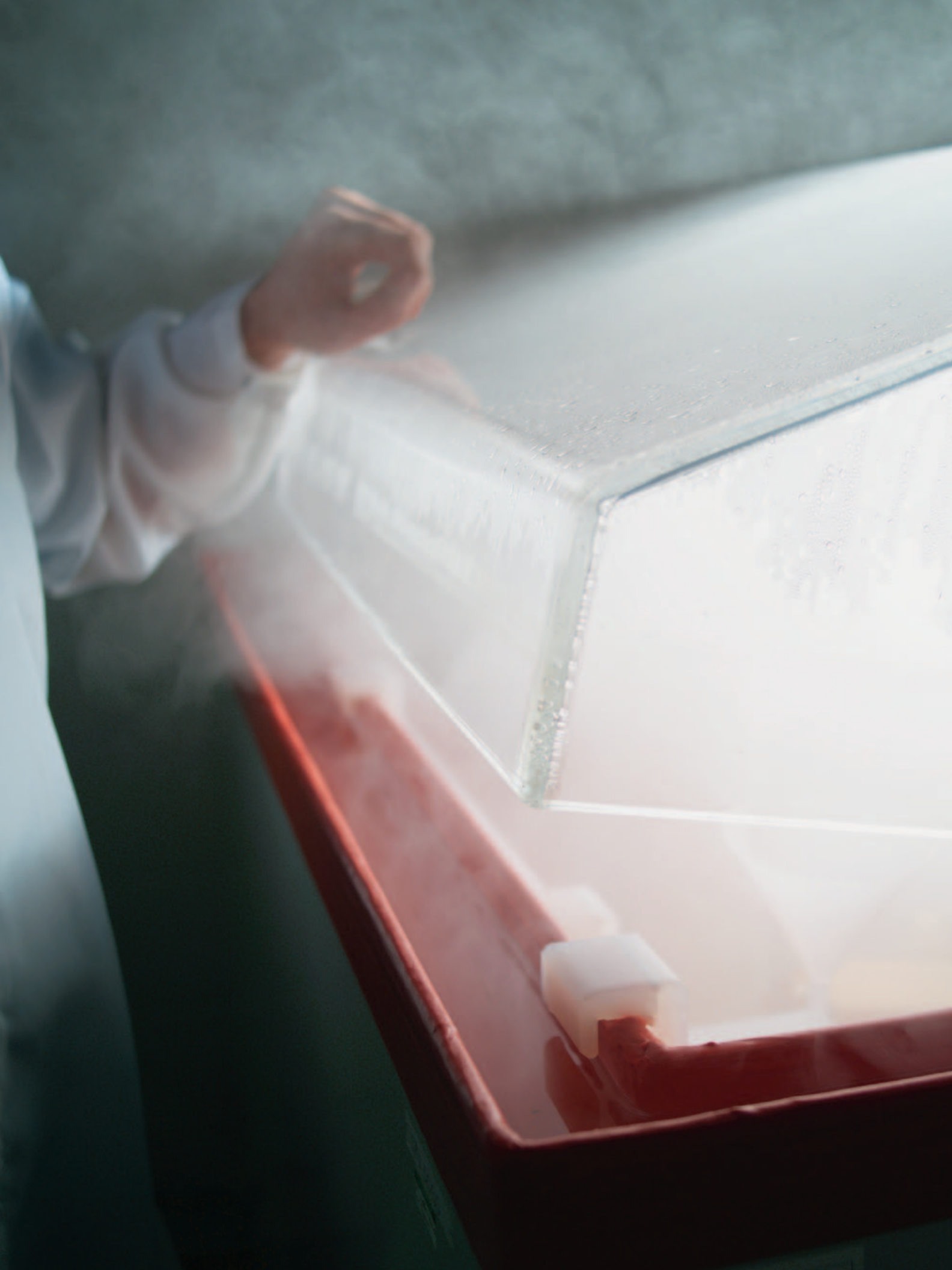
- > Une table de simulation des secousses sismiques de 9,3 m²
- > Capacité de mouvement : charge de 4,5 tonnes avec une accélération de 3 g (trois fois l'accélération due à la gravité)
- > La table repose sur des fondations de 10 m x 11 m, 4 m d'épaisseur pour 910 tonnes

Pour étudier les risques sismiques, on utilise une table de simulation des secousses sismiques de 9,3 m² capable de mouvoir une charge de 4,5 tonnes avec une accélération de 3 g (soit trois fois l'accélération due à la gravité).

En reproduisant en trois dimensions des mouvements sismiques d'intensité variable au sol et aux différents étages d'un immeuble, cette table sismique permet aux scientifiques d'étudier les effets des secousses telluriques sur les structures, les équipements et les installations telles que canalisations et casiers de stockage. Une masse d'inertie en béton armé de 910 tonnes absorbe les vibrations produites par la table.

Le laboratoire des risques naturels est également équipé d'une chambre d'essai de vieillissement accéléré à arc au xénon, utilisée pour mesurer les effets des rayons UV sur les matériaux de construction exposés pendant de longues périodes. Les tests de vieillissement accéléré sont effectués sur tous les types de matériaux et les résultats sont utilisés pour optimiser leurs performances à long terme.

Page de gauche et ci-dessus : 1. Unique dans le secteur de l'assurance, cette table sismique comprenant 6 degrés de liberté peut reproduire les mouvements générés par un séisme de forte amplitude, au sol et dans les étages d'un bâtiment. 2. FM Global a créé des systèmes originaux d'ancrage antisismique des canalisations sprinkleur. 3. Les réseaux sprinkleur dépourvus d'ancrages antisismiques sont exposés à des ruptures de canalisations et à des fuites d'eau en cas de séisme.





Laboratoire des risques électriques

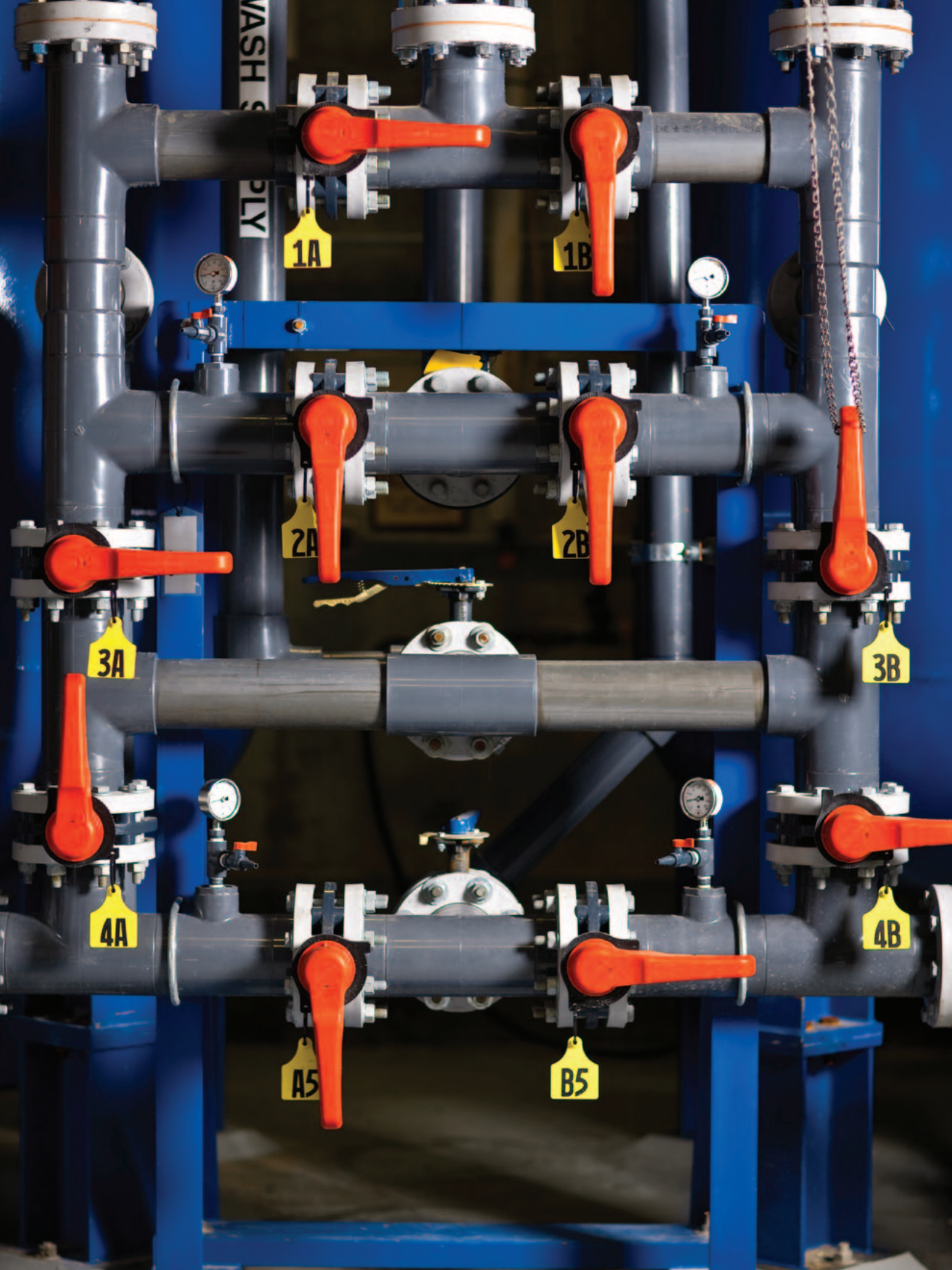
- > Un laboratoire d'essais de 560 m² dédié aux tests et à l'agrément des équipements électriques antidéflagrants utilisés dans des environnements dangereux
- > Des essais complémentaires, comme la résistance à l'eau et à la poussière

Les défaillances électriques demeurent l'une des trois principales causes d'incendie et d'explosion dans les bâtiments abritant des gaz ou liquides inflammables ou des poussières combustibles. Le laboratoire des risques électriques est consacré aux tests des équipements utilisés dans des environnements à risques.

Des instruments de mesure et de contrôle à la pointe de la technologie permettent aux ingénieurs et techniciens de préparer des caissons de différentes tailles et de reproduire une atmosphère explosive. L'équipe d'agrément peut ainsi réaliser simultanément de nombreux essais sur les équipements électriques utilisés dans les sites industriels du monde entier. Une grande variété de produits est testée dans ce laboratoire : instruments de contrôle de la production, instruments de métrologie, moteurs, éclairages et appareils de manutention.

L'objectif de ces essais est de garantir que les équipements agréés FM ne puissent pas être une source d'ignition pour les poussières, gaz, liquides ou vapeurs, dans le cadre de leur fonctionnement normal comme en cas de défaillance. La zone d'essais d'explosion est suffisamment grande pour accueillir des caissons ou moteurs volumineux, notamment ceux utilisés dans les exploitations minières. Une autre cellule est réservée aux essais de surpression hydrostatique et de protection IP des équipements, sans oublier les essais au brouillard salin destinés à accélérer le processus de corrosion du métal afin d'obtenir des résultats plus rapides. Quant aux éléments non métalliques, ils sont exposés à des produits chimiques agressifs et à des températures élevées afin de vérifier leur résistance dans le temps. Nos clients ont ainsi la garantie que leurs biens sont protégés contre les risques d'explosion et sinistres qui pourraient se produire en cas d'utilisation d'équipements non conformes ou présentant des dysfonctionnements.

Page de gauche : Accélération du vieillissement du métal au brouillard salin dans le laboratoire des risques électriques. Ci-dessus : 1. Tous les instruments de mesure du gaz sont contrôlés par ordinateur, pour plus de fiabilité et de précision. 2. Test d'un caisson électrique pour évaluer ses propriétés antidéflagrantes. 3. Différents gaz sont utilisés dans les appareils d'essai.



WASH
PLY

1A

1B

2A

2B

3B

3A

4B

4A

A5

B5



Protection de l'environnement

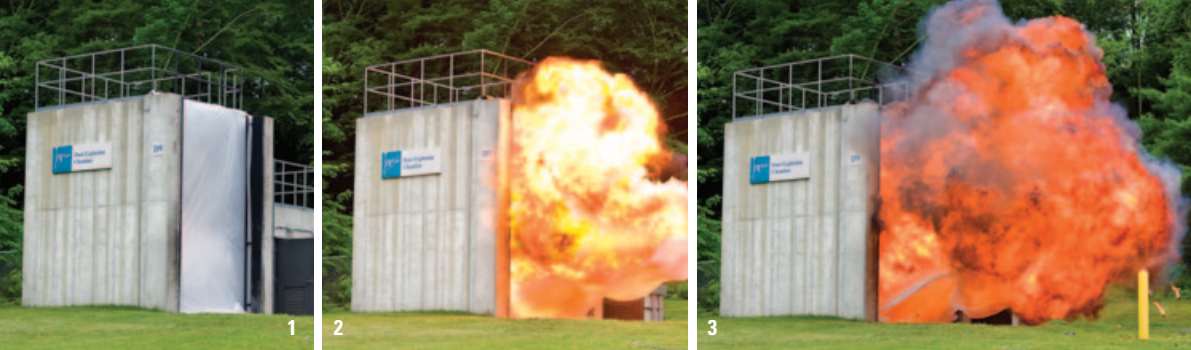
- > Un système de traitement des eaux en circuit fermé d'une capacité de 760 L d'eau par minute. La qualité de l'eau du circuit est contrôlée régulièrement.
- > Le système de contrôle des émissions atmosphériques comporte un électrofiltre par voie humide qui élimine les particules fines (poussière, fumée, etc.) du flux d'air. Le système purifie plus de 6 800 m³/minute d'air provenant des laboratoires d'essais incendie.
- > Grâce aux nouveaux séchoir et compacteur, la capacité de la charge de séchage simultanée du centre a triplé, passant de 24 à 72 palettes.

Que ce soit lors de la construction en 2003 ou lors des travaux de rénovation importants effectués en 2008, FM Global a veillé à réduire au minimum l'impact des activités du pôle de recherche sur l'environnement, à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments. Dans le laboratoire de technologie incendie, la qualité de l'air est assurée par un système ultra-performant de contrôle des émissions. De plus, l'eau utilisée lors des essais circule dans un système de traitement en circuit fermé dont l'efficacité a été améliorée et la capacité doublée pour répondre aux besoins croissants. Dans une optique de réduction des déchets, un séchoir et un compacteur ont été installés pour stocker et recycler le carton, le bois et autres matériaux utilisés sur le site. En outre, tous les déchets sont triés avant d'être traités.

De manière plus générale, les mesures prises par FM Global en termes de développement durable vont bien au-delà des activités quotidiennes du pôle de recherche et s'inscrivent dans son modèle d'entreprise, fidèle aux valeurs de ses assurés. Les recherches en prévention des sinistres permettent par ailleurs de protéger les biens et la continuité des activités des entreprises, mais aussi d'éviter des sinistres majeurs qui entraînent des travaux de reconstruction gourmands en ressources naturelles. En outre, les conseils en matière de prévention des sinistres, prodigués sur la base des travaux de recherche, permettent aux clients de FM Global d'inscrire le développement durable à chaque étape de leurs projets. Les travaux effectués au pôle de recherche ont donc un impact sur la protection de l'environnement et une portée économique considérables.

Page de gauche et ci-dessus : 1. Dans le laboratoire de technologie incendie, l'eau utilisée pour l'extinction est recyclée à l'aide d'un système en circuit fermé dont la capacité a été doublée. Lorsque l'eau ne peut être recyclée, elle est transportée vers un site de traitement. 2. Le système antipollution de contrôle des émissions des précipitateurs électrostatiques capte les particules de fumée et élimine la suie et autres polluants des gaz de combustion. 3. En réduisant les déchets, le séchoir permet de préserver les ressources naturelles et de diminuer les coûts de traitement. En outre, tous les déchets combustibles sont transportés vers un site de valorisation énergétique.





Un centre à la pointe de la recherche

Une expérience client unique

- > Un centre multimédia de 420 m²
- > Un amphithéâtre spacieux d'une capacité d'accueil de 130 places
- > Un système de projection haute définition doté d'un écran géant, pour une expérience grandeur nature

FM Global sait que chaque entreprise est unique. Pourtant, les entreprises du secteur industriel ou commercial partagent toutes le même objectif, quelles que soient leurs spécificités : la prévention et la maîtrise des sinistres. Depuis plus d'un siècle, FM Global s'appuie sur la recherche et les tests de produits pour proposer à ses clients des services d'évaluation des risques, des solutions de prévention des sinistres optimales et innovantes et un agrément basé sur les essais de performance des produits, dans une perspective de rentabilité et de fiabilité.

Les résultats de ces recherches revêtent une grande importance pour nos clients, car ils ont un impact direct sur leurs performances. Protéger la valeur créée par votre entreprise, tel est l'objectif de notre pôle de recherche. C'est pourquoi nous le faisons évoluer en permanence. Nous nous appuyons sur ces résultats scientifiques pour conseiller nos clients et les acteurs du marché sur les risques liés aux biens et les solutions existantes, en fonction de leurs besoins.

Les essais effectués au pôle de recherche offrent parfois un spectacle impressionnant et sont toujours riches d'enseignements. Des milliers de visiteurs du monde entier ont ainsi pu assister aux essais d'incendie lors des journées portes ouvertes. Le site comporte également un centre multimédia à la pointe de la technologie, où sont reproduits les principes de prévention des sinistres complexes étudiés au pôle de recherche. Pour organiser une visite du pôle de recherche ou pour en savoir plus sur les services de recherche et d'essai de FM Global, contactez notre service clients ou recherchez le bureau FM Global le plus proche sur le site www.fmglobal.com/contact.

Page de gauche : Un groupe de visiteurs observant un essai de feu de torche qui permet de mesurer le pouvoir calorifique des fluides hydrauliques. Ci-dessus : 1-3. Le bunker dédié aux essais d'explosion de poussière permet de réaliser des démonstrations pédagogiques avec différents combustibles tels que le métal, le bois, les grains et le plastique. 4. Le centre multimédia offre une expérience riche d'enseignements aux centaines de visiteurs qu'accueille chaque année le pôle de recherche.



P0208_FRA

© 2009–2011 FM Global. (Rev. 07/2011)

Tous droits réservés. www.fmglobal.com

Au Royaume-Uni :

FM Insurance Company Limited

1 Windsor Dials, Windsor, Berkshire, SL4 1RS

Entreprise privée régie par le code des Assurances -

R.C. (FR 42) 775 750 623

