

# SECURITE ENVIRONNEMENT

2/07



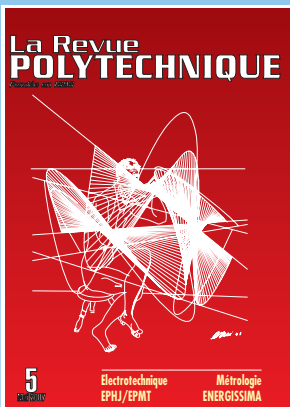
*Des API de sécurité pour des cellules robotisées*

*Un rapport brûlant qui fait froid*

*Des technologies sur mesure pour la gestion des eaux*

*Une alliance globale pour l'essor des biocarburants*

*Revue suisse de la sécurité et de l'environnement*



# Bibliographie

## Évaluation de la fiabilité prévisionnelle

André Lannoy et Henri Procaccia. *Tec & Doc Lavoisier*. 440 pages.

Au-delà d'une simple méthode de calcul, cet ouvrage propose un panorama complet du domaine. Il couvre tout le cycle de vie d'un bien, traite des modèles probabilistes, puis des méthodes d'estimation de la fiabilité prévisionnelle en phase de conception et enfin d'exploitation.

Les auteurs exposent, pour chacune de ces méthodes, les bases théoriques, les données nécessaires à l'évaluation puis les difficultés qui peuvent être rencontrées. Ils situent ces méthodes dans le cycle de vie d'un bien. Leur propos est fondé sur des applications industrielles réelles (fiabilité des échangeurs de chaleur, des groupes électrogènes d'une centrale électrique, fiabilité à long terme d'une machine tournante, etc.), issues de leur expérience.

Cet ouvrage s'adresse à tous les ingénieurs fiabilistes du secteur industriel, aux élèves ingénieurs, étudiants

de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles en génie mécanique, sécurité industrielle, maîtrise des risques et sûreté de fonctionnement.

## Paiements électroniques sécurisés

Mostafa Hashem Sherif. *Presses Polytechniques et Universitaires Romandes*. 592 pages.

Cet ouvrage aborde les aspects techniques et stratégiques du commerce électronique en mettant l'accent sur les facteurs influençant le choix des moyens de paiements. Il couvre les différents types de commerce et passe en revue les mesures cryptographiques pour sécuriser les réseaux financiers. L'auteur offre dans ces pages un panorama synthétique des principales solutions employées pour sécuriser les paiements électroniques; il insiste sur les défis que le commerce électronique et la dématérialisation de la monnaie posent aux individus et aux sociétés.

Cet ouvrage s'adresse aux lecteurs venant d'horizons divers: télécommunications, informatique, banques, ges-

tion de technologie ou de projet, mais aussi aux chercheurs en informatique et en ingénierie des systèmes ainsi qu'aux étudiants des écoles de commerce.

## La gestion des risques

2<sup>e</sup> édition revue et augmentée

Alain Desroches, Alain Leroy, Frédérique Vallée. *Hermès-Lavoisier*. 304 pages.

Après un aperçu sur les concepts de base et la terminologie de la gestion des risques, cet ouvrage présente de façon pratique les démarches méthodologiques des études de risques, applicables à tout secteur d'activité. Suivant l'ordre logique de création d'un système, il explique de façon complète la démarche de gestion des risques projet, celle de la maîtrise des risques industriels, puis celle de la gestion financière des conséquences des risques. Un accent particulier est mis sur la gestion des risques générés par les systèmes informatiques, coeurs de tout système moderne.



## La certitude d'être bien conseillé en matière de sécurité.

Securiton SA  
Systèmes d'alarme et de sécurité  
Alpenstrasse 20, CH-3052 Zollikofen  
Tél. +41 31 910 11 22, Fax +41 31 910 16 16  
www.securiton.ch, info@securiton.ch

Une entreprise du Groupe Securitas Suisse

 **SECURITON**

Pour votre sécurité

**Rédaction - Administration - Publicité**

POLYMEDIA MEICHTRY SA  
Chemin de la Caroline 26  
CH-1213 Petit-Lancy - Genève  
Tél.: +41 (0)22 879 88 20  
Fax: +41 (0)22 879 88 25  
se@polymedia.ch - www.polymedia.ch  
UBS-Genève 240-439-025-00L  
IBAN: CH53 0024 0240 4390 2500 L  
SWIFT: UBSWCHZH12A  
CCP 12-1684-7

**Directeur général - Rédacteur responsable**

Marcel Meichtry

**Rédaction et conseillers à la rédaction**

*Rédacteur en chef:*  
Michel Giannoni, Ing. EPFL, Dr ès sc.  
m.giannoni@polymedia.ch

*Rédacteur:*  
Cedric Favre, ing. HES  
c.favre@polymedia.ch

*Conseillers:*  
Alain Henchoz, Dr es Sciences EPFL  
Olivier Lévy, Avocat

**Marketing:**

Cedric Favre, ing. HES  
c.favre@polymedia.ch  
Tél.: +41 (0)22 879 88 20 - Fax: +41 (0)22 879 88 25

**Régie des annonces:**

**AXA Media**  
Ludwig Binkert, Postfach 112, CH-4143 Dornach 2  
Tél.: +41 (0)61 703 14 35 - Fax: +41 (0)61 703 14 39  
binkert@axamedia.ch - www.axamedia.ch

**Administration, ventes**

Marie-Christine Freund  
mc.freund@polymedia.ch

**Fabrication**

Alex Loew  
a.loew@polymedia.ch

**Prix et parution**

**Le numéro:**  
Suisse (TVA incluse) CHF 6.-  
Etranger CHF 14.-

**Abonnements:** 1 an 2 ans  
Suisse (TVA incluse) CHF 40.- CHF 70.-  
Etranger CHF 60.- CHF 100.-

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1989, la revue **Sécurité Environnement** (4 fois/an) est couplé à **La Revue Polytechnique** (11 fois/an + numéros spéciaux). L'abonnement donne droit aux deux publications.

Les articles ne peuvent être reproduits ou traduits qu'avec l'autorisation écrite de la rédaction. Les auteurs des articles publiés ont seuls la responsabilité des théories et opinions qu'ils émettent.

Impression: SRO-Kundig SA, Genève

ISSN 0254-1262

## L'ombre de Dionysos

Par Michel Giannoni

Composé d'un atome de carbone et de quatre atomes d'hydrogène, le méthane est le plus simple des hydrocarbures. Il nous rend quotidiennement de grand services lorsque, sous forme de gaz naturel, nous le brûlons dans nos chaudières. Il nous inquiète quand il se transforme en feu follet ou provoque des «coups de grisou» dans les mines de charbon. Le méthane est également un gaz à effet de serre, considéré comme le plus dangereux après la vapeur d'eau et le CO<sub>2</sub>.

Les fonds marins et les talus continentaux, ainsi que le permafrost renferment des quantités considérables de méthane issu de la décomposition de matière organique par des bactéries anaérobies. Ce gaz est piégé dans une sorte de cage dodécaédrique faite de molécules d'eau congelée, appelée «clathrate». C'est ainsi que, dans les fonds marins et le sous-sol des régions gelées, se forment les hydrates de méthane, à haute pression et basse température. Mais ces édifices cristallins se déstabilisent facilement si la température s'élève ou si la pression diminue, libérant ainsi le gaz.

Les quantités d'hydrates de méthane stockées dans les océans sont considérables. Selon des estimations récentes, elles seraient de l'ordre de 10<sup>15</sup> m<sup>3</sup>, soit près de cinq fois l'ensemble des réserves de gaz naturel connues. Cet énorme réservoir de combustible suscite l'espoir de pouvoir un jour compenser la baisse des réserves de pétrole et de gaz, dont le volume est comparable. Mais la récupération de cette source d'énergie pose des problèmes technologiques considérables, loin d'être résolus. On ne connaît actuellement qu'un seul site, en Sibérie, où un gisement peu profond est situé à la limite de stabilité des hydrates de méthane. L'exploitation du gaz naturel a réduit la pression et déstabilisé les hydrates, permettant ainsi de récupérer le méthane.

Revers de la médaille, cette manne providentielle est aussi une menace pour l'équilibre de notre planète. En effet, le réchauffement climatique en cours pourrait décomposer une partie des hydrates, relargant dans l'atmosphère d'énormes quantités de méthane dont les effets climatiques seraient incommensurables. C'est ainsi que certains auteurs voient dans le dégagement d'hydrates de méthane, une explication à la succession des derniers épisodes glaciaires et interglaciaires, au réchauffement du Paléocène et de l'Eocène ou à l'extinction du Permien, qui a fait disparaître 90 % des espèces.

A l'instar de Dionysos, le dieu des opposés et des ambiguïtés, les hydrates de méthane dépeignent à la fois le rêve d'une nouvelle source d'énergie et le cauchemar d'une catastrophe climatique.



### Sommaire

2/07 Mai

#### Articles

**SECURITE:**

- Des API de sécurité pour des cellules robotisées .....4
- Un rapport brûlant qui fait froid ..6

**ENVIRONNEMENT:**

- Des technologies sur mesure pour la gestion des eaux .....7
- Une alliance globale pour l'essor des biocarburants .....9
- Un film pour retenir les rayons UV et IR .....10

#### Magazine

- Bibliographie .....2
- Technique .....11
- Le guide de la sécurité .....12

#### Informations générales

- Un procédé pour endiguer un volcan de boue .....5
- Scruter l'atmosphère pour détecter les tsunamis .....9
- Des mini-robots pour la détection olfactive .....10
- Du diesel à partir de la graisse de bœuf .....10

# Sécurité

La société italienne VICI & C. à Santarcangelo di Romagna s'est spécialisée dans la production de cellules robotisées pour des applications spécifiques. En utilisant un système de sécurité innovant de Jokab Safety, elle a réussi à réaliser d'importantes économies sur ses machines. Le cœur de cette solution est un API de sécurité Pluto.

## Des API de sécurité pour des cellules robotisées

Par Toni Mattle\*

La société VICI & C. s'est spécialisée dans la conception et la fabrication de cellules robotisées personnalisées pour les installations de manutention, dans les-

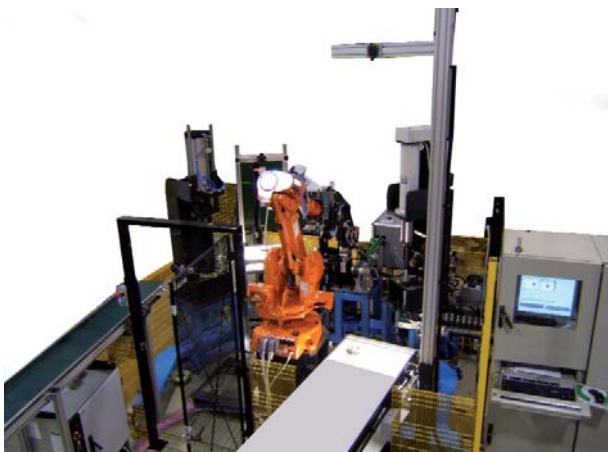


Fig. 1. Une des chaînes de production de VICI & C. en Romagne, équipée de composants de sécurité innovants de Jokab Safety. (Photo: Jokab Safety)

quelles sont conditionnés ou emballés les produits les plus divers. Cette entreprise possède une longue expérience dans ce domaine, elle produit, tous les ans, plusieurs de ces cellules robotisées, qui peuvent être très variées.

### Une station de chargement avec deux tables tournantes

L'une des dernières cellules robotisées réalisées (fig. 1) se trouve en aval d'une chaîne de production de pièces métalliques, qui doivent être insérées dans des emballages spéciaux puis déposées sur une palette. La machine constitue une station de chargement équipée d'un convoyeur et de deux stations de déchargement et de palettisation. Celles-ci se composent de

deux tables tournantes, chacune comprenant deux palettes.

Cette installation exige un accès sécurisé à la zone de chargement, protégée par des barrières immatérielles, afin de décharger la palette pleine, afin que le robot puisse charger librement l'autre palette déposée dans la zone dangereuse.

Cette problématique a été résolue de manière élégante avec des capteurs de sécurité Eden sans contact (fig. 2). Grâce à leur grande distance de détection allant jusqu'à 15 mm, ces capteurs ont permis une fixation sur les dispositifs de protection mobiles, sans prêter trop d'attention à la flexion des éléments de protection ni à la précision de la position de fixation du capteur. Dès qu'Eden donne un signal d'autorisation lorsque la table se trouve dans la position exacte, la barrière immatérielle est pontée, de sorte que l'opérateur puisse accéder en toute sécurité et enlever la palette pleine, sans que le cariste ne doive descendre de son chariot élévateur et réarmer la fonction de pontage.

L'accès sécurisé à la zone dangereuse

### L'accès sécurisé à la zone dangereuse

Une autre exigence de ce projet était que l'opérateur puisse pénétrer dans la zone dangereuse, afin de pouvoir saisir dans le programme les réglages défi-

nitifs des parcours du robot. Grâce à l'API de sécurité Pluto et à un bloc de fonctions spécial, il est possible de surveiller la poignée à trois positions attachée au pupitre du robot et de donner accès à la zone dangereuse. Dans ce cas, le déverrouillage de chacune des deux portes d'accès (fig. 3) est commandé et surveillé séparément et de manière totalement indépendante par un électro-aimant monté sur chaque porte.

Les interrupteurs de sécurité à verrouillage traditionnel ont été rendus compatibles avec le signal de sécurité dynamique et codé du système électronique de surveillance Vital, à l'aide d'adaptateurs Tina 2A (fig. 4). Dans ce cas, on utilise un seul module Vital ou une seule entrée de l'API de sécurité Pluto. Malgré le montage en série des contacts NF, la plus haute catégorie de sécurité 4 reste maintenue.

Une autre complication résultait du grand champ d'action du robot et, par conséquent, de la nécessité de prévoir un poste de réarmement préalable à l'intérieur de la zone morte, par rapport aux boutons de réarmement montés à proximité des portes d'accès. Ceci a pour but d'exclure la pré-

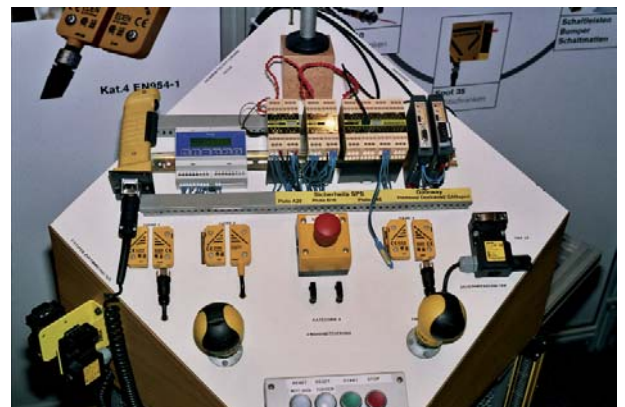


Fig. 2. Plusieurs capteurs dynamiques Eden ainsi que des interrupteurs de sécurité munis d'adaptateurs Tina peuvent être raccordés à l'API de sécurité Pluto ou au module électronique Vital. (Photo: Jokab Safety)

\*PDG de MATTLE Industrieprodukte AG, représentant de Jokab Safety en Suisse.

## Des API de sécurité pour des cellules robotisées



Fig. 3. Une des portes d'accès à la cellule robotisée: l'adaptateur Tina 2A rend tout interrupteur de sécurité à contacts mécaniques compatible avec le module électronique de sécurité Vital. (Photo: Jokab Safety)

sence de personnes à un endroit qui n'est pas visible depuis la porte et d'éviter ainsi des conséquences dramatiques facilement imaginables. Ici aussi, la sécurité de toutes les opérations est commandée et surveillée par un bloc de fonctions de l'API de sécurité Pluto, rendu prioritaire à cet effet.

### Des adaptateurs pour les dispositifs de sécurité à contacts

Les états électriques des contacts de sortie mécanique des dispositifs de sécurité peuvent être facilement convertis en signaux dynamiques à l'aide d'adaptateurs Tina, puis évalués dans le module de sécurité Vital ou dans un API de sécurité Pluto. On peut ainsi monter en série tous les types d'interrupteurs de sécurité, de commandes manuelles ou de sorties à semi-conducteur (fig. 2) et les relier au circuit de sécurité.



Fig. 4. L'adaptateur Tina 2A avec filetage M20, facile à monter, rend n'importe quel interrupteur ou bouton-poussoir à contacts mécaniques compatible avec le module électronique de sécurité Vital. (Photo: Jokab Safety)

### Le module électronique de sécurité Vital

Le module électronique de sécurité Vital est au centre d'un nouveau concept, permettant l'installation de différents composants de sécurité reliés au même circuit de sécurité, tout en atteignant la catégorie de sécurité 4 selon EN 954-1.

Le petit module, large de 22,5 mm, surveille de façon dynamique les composants de sécurité raccordés. Il offre également un réarmement automatique ou manuel surveillé, la surveillance des dispositifs de commutation finals, deux sorties de sécurité NO et une sortie d'information pour l'indication de réarmement et l'information d'état pour les

API. Les modules ont des voyants pour indiquer la présence de la tension de service et de signaux dynamiques, ainsi que l'état de la sortie. Les borniers amovibles facilitent le dépannage et l'échange d'un module. Vital peut surveiller jusqu'à trente boutons d'arrêt d'urgence ou capteurs Eden. Les deux sorties ont un pouvoir de coupure de 6 A/250 Vca/1500 VA/150 W.

L'adjonction du module de sécurité Vital a permis de réduire le nombre d'E/S et de réaliser tout le contrôle-commande avec un seul API Pluto S20 (fig. 5), qui n'occupe qu'un petit espace de 45 mm x 84 mm dans l'armoire de commande.

La grande puissance logicielle et les possibilités du système Jokab Safety d'intégrer les systèmes existants, permettent une conception rapide et efficace de systèmes variés et conformes à la plus haute catégorie de sécurité 4 selon les normes européennes, ainsi qu'aux directives CSA et UL d'Amérique du Nord.

MATTLE Industrieprodukte AG  
8340 Hinwil  
Tél.: 044 938 13 33  
[www.mattle-ag.ch](http://www.mattle-ag.ch)



Fig. 5. Un seul API de sécurité Pluto S20 et trois relais d'extension EIT avec une multitude de sorties de sécurité forment le cœur de la commande logique de sécurité d'une cellule robotisée assez complexe. L'espace nécessaire dans l'armoire de commande est extrêmement réduit. (Photo: Jokab Safety)

## Un procédé pour endiguer un volcan de boue

Trois géophysiciens de l'Institut de technologie de Bandung (Indonésie) ont imaginé un procédé pour venir à bout des émissions du volcan de boue de Sidoarjo, sur l'île de Java, entré en éruption le 29 mai 2006. Cette boue, qui sort à un rythme de 7000 à 150'000 m<sup>3</sup> par jour, a déjà entraîné la fermeture de vingt usines, mis à la rue 10'000 habitants et recouvert une surface de 4 km<sup>2</sup> d'une boue noirâtre, brûlante et nauséabonde épaisse de 10 m.

Le projet consiste à introduire mille grosses chaînes de fer dotées de boules de pierre dans la bouche du volcan pour tenter de le calmer. Chaque chaîne est longue de 1,5 m et comporte quatre boules: deux d'un diamètre de 40 cm et deux autres de 20 cm, ce qui fait un poids total de 300 kg par chaîne. Les géophysiciens espèrent plonger ces boules à une profondeur de 100 m et rétrécir ainsi la zone d'émission, ce qui diminuerait de 75 % les coulées de boue. Pour y parvenir, il faudra construire

un pont destiné à surplomber la zone. L'ensemble du projet coûterait 440'000 dollars. Ce projet suscite toutefois des réserves de la part de certains spécialistes, qui craignent que la réduction de taille de la bouche éruptive ne force la boue à prendre d'autres chemins, transférant le problème à un autre endroit.

Cette catastrophe est probablement d'origine humaine, car elle a eu lieu lors d'un forage exploratoire profond de 2834 m, destiné à rechercher du gaz.

INFO

*Véritable cauchemar pour les responsables de la sécurité informatique, source importante de revenus pour les entreprises et bien sûr incontournables données disponibles, Internet n'arrête pas d'évoluer. Et comme partout, derrière l'utilité qui n'est plus à démontrer, se cache le plus pervers de l'être humain. Attaques, virus, pourriels, vols, squats, ... rien n'échappe aux pirates des temps modernes.*

## Un rapport brûlant qui fait froid

Cedric Favre

Le rapport semestriel réalisé et publié par Symantec ne nous surprend qu'en partie: le réseau des réseaux n'est pas devenu plus sûr en six mois. Chiffré pour la première fois, le commerce des données volées dévoile une nouvelle face de ce qui peut arriver à qui ne se protège. Mises à disposition sur des serveurs commerciaux clandestins, ces informations confidentielles sont vendues parfois très chères. Numéros de cartes de crédits, codes d'identification personnel (PIN), secrets de fabrication, liste de clients, ... sans oublier naturellement les adresses électroniques.

Si l'emplacement des serveurs est souvent difficile à localiser, plus de la moitié d'entre eux proviennent quand même des Etats-Unis. Et ce n'est qu'avec un peu moins de 20 dollars que vous pouvez vous procurer un numéro de carte de crédit avec son numéro de contrôle ou une identité complète (numéro de compte bancaire américain, carte de crédit, date de naissance et numéro d'identification émis par le gouvernement).

La sécurité étant focalisée sur les attaques venant de l'extérieur, les chevaux de Troie se développent et semblent être en pleine augmentation. Ces petits bouts de codes sont généralement introduits dans les réseaux locaux d'entreprises ou de particuliers par l'intermédiaire de courriels ou même téléchargés sur des sites qui ressemblent comme deux gouttes d'eau à un site officiel.

Une fois à l'intérieur, ces programmes utilisent des «portes cachées» pour fournir au voleur les informations souhaitées telles que mots de passe, fiches de salaire, photos privées, etc. Voire laisser le pirate prendre le contrôle de la machine. Et cela sans que l'utilisateur ne s'en rende compte. Contrairement aux virus, les chevaux de Troie ne se répliquent pas. Ces derniers représentent, à l'heure actuelle, pas loin d'un code malicieux sur deux et sont en constante progression.

La crainte des internautes et des entreprises se modifie peu à peu. En effet, la peur de se voir infecté par un virus ou voler des données reste grande, mais maintenant il y a également l'angoisse que son ordinateur ou son réseau ne devienne le tremplin ou la base d'attaque pour les truands. Grâce à cela, ces derniers conservent l'anonymat et, de plus, rendent responsable l'utilisateur candide en le transformant en véritable escroc. De grandes attaques sont souvent parties d'ordinateurs mal protégés, appelés «bots» ou zombies. Compte tenu du nombre élevés d'ordinateurs reliés sur Internet - près d'un milliard - le nombre de zombies reste raisonnable, représentant quand même un nombre équivalent à la population suisse! Et ce chiffre ne cesse d'augmenter, puisqu'on déplore une croissance de 30% pour le seul deuxième semestre 2006!

«Les menaces visant les informations confidentielles représentent 66% des 50 principaux codes malicieux répertoriés par Symantec, soit 48% de plus qu'au premier semestre 2006. Les menaces permettant d'exporter des données utilisateur, (noms d'utilisateur ou des mots de passe), représentent 62% des menaces visant les informations confidentielles, soit 38% de plus qu'au premier semestre» selon Symantec.

Outre la fuite de données et le vol d'informations confidentielles, les entreprises ont peur de ternir leur image par une attaque dévoilée. La perte de confiance des clients ou la responsabilité devant la loi peut causer des litiges coûteux. Et les administrations ne sont pas oubliées puisqu'elles représentent le quart des fuites de données.

Toujours selon les mêmes sources, la pêche aux mots de passe ou *phishing* a augmenté de 6% le dernier semestre, ce qui correspond à plus de 900 messages truqués par jour! Tout cela aux trois quarts en semaine, démontrant par-là la cible favorite des larrons: les entreprises.

Les services financiers sont toujours particulièrement visés, par attrait du gain. En effet, un tiers des attaques combinées entre spam, code malicieux et fraude en ligne, visaient ce marché. A noter qu'un nouveau terme est apparu: le «pump and dump», littéralement, gonfler et jeter. Ce sont même carrément des campagnes qui sont lancées, inondant les boîtes-aux-lettres électroniques d'informations erronées, telles que fausses prévisions sur les performances d'une entreprise. Le cours des actions pouvant être modifié, les cybercriminels s'en servent pour s'enrichir, achetant et revendant des titres avant et après la diffusion de leurs fausses informations.

Une autre statistique relevée par le géant mondial des logiciels d'infrastructure est tout aussi inquiétante: les vulnérabilités «zero-day». Ce terme désigne l'exploitation d'une faille de sécurité le jour même où la vulnérabilité est rendue publique. Les pirates informatiques veulent tirer avantage de l'information au plus vite, avant que les *patches* ne soient disponibles et avant qu'elles ne soient mises en place par les utilisateurs. Découvertes par les pirates eux-mêmes, elles peuvent être ensuite vendues au marché noir. Dans la première moitié de 2006, seule une vulnérabilité «zero-day» avait été découverte, contre douze dans la seconde moitié!

Pour éviter les infections, la règle la plus simple est d'installer un minimum de logiciels, de provenance sûre de surcroît. Mais bien sûr, la détection d'un cheval de Troie se fait avec un logiciel antivirus à jour, pour le plus grand bonheur des fournisseurs de sécurité informatique. On peut également utiliser un pare-feu pour limiter et surveiller les connexions au réseau que pourrait utiliser le pirate. Souvent fourni par les mêmes fournisseurs. Une fois installé, un cheval de Troie cherchera rapidement à désactiver les antivirus et pare-feu existants.

<http://www.symantec.com/news>

*Entsorga-Entdeco, le Salon international des technologies environnementales et de la gestion des déchets, qui a eu lieu du 24 au 27 octobre à Cologne, a montré quelles voies emprunter pour trouver des solutions permettant aux agences nationales et internationales de l'eau de relever les défis de l'alimentation et du traitement.*

## Des technologies sur mesure pour la gestion des eaux

En matière d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées, les exigences sont multiples sur le plan international. Sur le plan mondial, il s'agit en premier lieu de permettre à un sixième de l'humanité d'avoir enfin accès à l'eau potable.

D'un point de vue local, force est de constater que ce sont surtout les pays industrialisés, comme ceux de l'Union européenne par exemple, qui sont tributaires du développement de technologies très pointues pour éliminer de nouveaux polluants des eaux usées. Le savoir-faire que cela suppose a été illustré sous toutes ses formes lors d'Entsorga-Enteco 2006, le Salon international des technologies environnementales et de la gestion des déchets, qui a ouvert ses portes à Cologne du 24 au 27 octobre. C'est avec des produits mais aussi des solutions et des prestations innovantes proposées par les exposants que le secteur de l'offre «Eau et eaux usées» a focalisé l'attention des visiteurs professionnels.

Les ressources mondiales en eau douce représentent plus de 40'000 km<sup>3</sup>. Les eaux souterraines constituent un quart de ces ressources, le reste se répartissant entre les cours d'eau, les fleuves et les mers. C'est un réservoir que l'on a du mal à imaginer et pourtant, il ne correspond qu'à 2,5% environ de la quantité totale d'eau sur la Terre. Il s'agit à 97,5% d'eau salée, impropre à la consommation. Actuellement, nous n'utilisons qu'un dixième environ de l'eau douce disponible, soit approximativement 4000 km<sup>3</sup>. L'agriculture en consomme 70%, l'industrie 20% et les ménages 1%, d'après les données actuelles fournies par le World Resources Institute à Washington.

### Pénurie ou pas pénurie?

Il n'y aurait donc pas de pénurie d'eau? C'est certainement exact d'un point de vue global; ce n'est malheureusement pas le cas sur le plan régional, car les données fournies par les Nations Unies sont alarmantes: 1 milliard d'êtres humains n'ont

pas accès à l'eau potable, soit près d'un sixième de la population mondiale. En Amérique Latine et aux Caraïbes, les deux tiers environ des habitants ont accès à «l'eau au robinet». En Asie, moins de la moitié de la population est dans ce cas et en Afrique, à peine un quart.

Ils sont encore plus nombreux, à savoir 2,4 milliards, à ne pas avoir de sanitaires et encore moins de canalisations pour l'évacuation des eaux usées ou de stations d'épuration. Chaque année, plus de 2 millions de personnes meurent de maladies provoquées par de l'eau impropre à la consommation. Chaque jour, près de 2 millions de tonnes de débris et de produits chimiques d'origine industrielle, agricole et domestique sont déversés sans traitement dans les fleuves et les mers.

### L'un des objectifs de développement du millénaire

Il n'est pas étonnant qu'en 2000 l'Assemblée générale des Nations Unies ait inscrit la protection des ressources vitales en eau au catalogue des objectifs de développement du millénaire. L'objectif à atteindre d'ici 2015 consiste à faire diminuer de moitié le nombre de personnes privées d'eau potable et financièrement accessible.

Deux ans plus tard, au sommet mondial sur le développement durable qui s'est tenu à Johannesburg, ces mêmes objectifs ont été transposés aux personnes vivant sans installations sanitaires. Ce sont des objectifs ambitieux que le savoir-faire technique, à lui seul, ne saurait permettre d'atteindre. Dans la plupart des pays du tiers-monde, il faut commencer par mettre en place un cadre juridique et organisationnel pour gérer l'eau et traiter les eaux usées dans de bonnes conditions. Ce n'est guère envisageable sans le soutien de pays plus expérimentés dans ce domaine, comme les pays d'Europe, par exemple.

Dans les 25 pays de l'UE, la consommation annuelle d'eau est d'environ 300

km<sup>3</sup>, un dixième du volume total disponible. Un tiers est utilisé par l'agriculture, un autre tiers sert au refroidissement dans les usines de production d'électricité, un quart est consommé par les ménages pour cuisiner, faire la lessive, laver la vaisselle, nettoyer et se laver soi-même, le reste, soit 13%, est utilisé par l'industrie ou la production industrielle. Pour la plupart des Européens, il est tout à fait naturel d'avoir accès à l'eau potable en quantité suffisante. Il n'y a pratiquement pas un pays membre de l'UE où la proportion d'habitants connectés au réseau public de distribution d'eau ne soit inférieure à 90%.

### Des progrès technologiques évidents

Ces vingt dernières années, les pays de l'UE ont accompli des progrès considérables en matière d'évacuation des eaux usées. La majorité de la population est raccordée au réseau de canalisations et aux stations d'épuration. Toutefois, il existe encore quelques différences régionales. C'est ainsi que dans les pays du nord-ouest de l'Europe, plus de 90% de la population est raccordée aux systèmes d'évacuation des eaux usées, contre 50 à 80% dans les pays du sud de l'Europe. Les besoins de rattrapage sont les plus prononcés chez les nouveaux adhérents, ceux d'Europe de l'Est, où la proportion est inférieure à 60%.

### Les trois étapes du traitement

Dans le même temps, les techniques de traitement des eaux usées se sont nettement développées et améliorées. Après l'élimination mécanique de matières en suspension, suivie d'un traitement biologique, une troisième étape d'épuration s'est imposée en Europe. Elle consiste en une rétention des composés de l'azote et du phosphore, des substances dissoutes dont la trop grande concentration entraîne la prolifération d'algues et d'autres végétaux perturbant l'équilibre biologique des

## Des technologies sur mesure pour la gestion des eaux

eaux. C'est surtout en Europe centrale et septentrionale que deux tiers au moins et jusqu'à 90% des eaux usées sont traitées et purifiées en trois étapes avant d'être déversés dans des fleuves ou des mers.

### La législation européenne

Ceci résulte, entre autres, de l'application de la directive européenne de 1991 concernant le traitement des eaux urbaines résiduaires. En vertu de cette directive, les pays membres de l'UE sont tenus d'indiquer les zones dites sensibles, comme les lacs, qu'il s'agit de protéger contre une sur-concentration de substances indésirables. Dans ces zones, la troisième étape de purification des eaux usées doit permettre de réduire de 80% la teneur en phosphore et de 70% au moins celle en azote.

La directive-cadre de 2000 dans le domaine de la politique de l'eau est une autre disposition juridique importante de l'Union européenne. Elle a donné le coup d'envoi à la mise en place d'un cadre communautaire pour la protection des eaux en Europe, garantissant une gestion coordonnée de la nappe aquifère, au-delà des frontières nationales. L'identification

de districts hydrographiques est terminée aussi bien sur le plan national qu'international et un premier état des lieux a déjà été dressé.

Selon l'objectif visé par la directive, toutes les eaux souterraines et de surface devront, d'ici 2005, atteindre «un bon état» en Europe. Ces eaux peuvent certes être utilisées par la population, mais à condition seulement que cela n'altère pas sensiblement leurs fonctions écologiques. Toutes les précisions concernant le «bon état» des différentes catégories d'eaux ont été annexées à la directive.

### Les nouveaux polluants

Des substances auxquelles on a prêté peu d'attention jusqu'à présent, à savoir des produits chimiques agissant sur l'environnement et des médicaments altèrent la qualité des eaux, provoquant des problèmes de plus en plus importants pour les êtres humains et les animaux d'élevage. Evacués par les canalisations ou véhiculés par le lisier et le fumier, ces produits polluent l'environnement. Leur concentration dans les eaux de surface et même dans les eaux souterraines est avérée.

Certains principes actifs contenus dans les médicaments peuvent agir sur le système hormonal des poissons ainsi que d'autres êtres vivant dans l'eau, et provoquer des modifications indésirables. Même le traitement des eaux usées en trois étapes ne permet d'éliminer qu'une partie de ces produits chimiques et de ces principes actifs. Voilà pourquoi, selon le conseil des experts chargés par le gouvernement allemand des problèmes d'environnement, il faudra dans les années à venir, équiper une partie des stations d'épuration d'installations modernes de filtration par membrane.

Les membranes de microfiltration et d'ultrafiltration ne permettent toutefois une rétention des produits chimiques et des médicaments que si ceux-ci ont été absorbés et fixés par des matières solides. Pour les éliminer lorsqu'ils sont dissous dans les eaux, il faudrait se doter d'équipements permettant de pratiquer une nanofiltration ou, en plus d'une filtration avec du charbon actif, d'appliquer des procédés complexes d'oxydation nécessitant l'utilisation d'ozone ou de peroxyde. L'optimisation technique et économique de tels procédés suppose des travaux considérables sur le plan de la recherche. ●



Notre mission: que le shopping reste un plaisir...

100 ans  
1907-2007

 **SECURITAS**

L'EPFL accueille un important Forum sur le thème des biocarburants, rassemblant entreprises, autorités politiques et représentants de la société civile, dans le but de développer des standards en matière de biocarburants réellement respectueux de l'environnement.

## Une alliance globale pour l'essor des biocarburants

De par leur potentiel de réduction des émissions à effets de serre, de frein au réchauffement climatique et de création d'opportunités économiques pour les régions rurales, les biocarburants deviennent une part prépondérante de la balance énergétique du futur.

À échelle mondiale, les gouvernements poussent les entreprises à mêler les carburants «verts» aux énergies fossiles, au point que l'industrie des biocarburants connaît un engouement général, du Guatemala à l'île Maurice, en passant par la Thaïlande. Mais sans garde-fous, certaines classes de biocarburants peuvent produire un impact négatif, en particulier en ce qui concerne la déforestation de zones boisées pour la production de granulés de bois (*pellets*) ou l'utilisation d'eau de source dans des régions déjà arides.

Consommateurs, producteurs, gouvernements et associations environnementales et sociétales appellent à l'établissement de règles globales pour que les biocarburants représentent véritablement une solution pour l'environnement et non un autre problème.

### Le Centre de l'énergie de l'EPFL

Le Centre de l'énergie de l'EPFL veut répondre à ce besoin par la création d'un Forum sur les biocarburants, réunissant tous les acteurs de ce secteur, afin de jeter les bases de standards internationaux

pour la production et la transformation de combustibles issus de la biomasse.

Le comité de direction inclut, entre autres, le WWF, Toyota, BP, le Mali Folkecenter, la National Wildlife Federation (Etats-Unis), Shell, les gouvernements néerlandais et suisse, la Fondation des Nations Unies, Petrobras, le World Economic Forum, l'Université de Californie de Berkeley, Bunge, TERI India et l'association Amigos da Terra - Amazônia Brasileira.

«Beaucoup de gens sont préoccupés par la déforestation et la pollution de l'air qui pourraient être engendrées par les biocarburants», explique Claude Martin, ancien directeur du WWF International et membre du comité de direction du Forum. «Les entreprises comme les paysans ont besoin de règles globales. Le Forum rassemblera tous les acteurs désireux de bâtir ces règles, afin que les biocarburants répondent à leur promesse de développement durable.»

Le comité de direction du Forum invitera toutes les parties prenantes à des groupes de travail ou participera au développement de principes et de critères relatifs aux impacts environnementaux et sociétaux des biocarburants.

### Les domaines d'intérêt

Les domaines d'intérêt couvriront le respect de la biodiversité, les ressources en eau, le droit du travail et de la propriété

ou encore les mesures d'encouragement au développement économique des régions rurales grâce aux carburants «verts». Le Forum rassemblera les opinions et les réactions de chacun, aussi bien à distance, via son site web ou par des conférences téléphoniques, que lors de rencontres sur le terrain, afin que les pays en développement ou des groupes d'intérêt défavorisés aient l'opportunité de contribuer à l'élaboration de ces standards.

«Étant donné que la Suisse n'est pas un acteur majeur des biocarburants, elle représente une plate-forme neutre pour accueillir ce Forum», déclare Patrick Aebischer, président de l'EPFL. «Nous espérons que le milieu académique fournira le terreau nécessaire pour que les entreprises, les gouvernements et les organisations civiles puissent aboutir à un consensus sur la manière dont les biocarburants peuvent favoriser le développement durable.»

### Le programme

Le Forum sur les biocarburants a pour objectif de livrer ses premiers standards au début 2008. Plus de 80 organisations sises aussi bien aux Etats-Unis qu'en Argentine, au Kenya ou en Malaisie ont annoncé leur participation.

Contact: Charlotte Opal,  
tél. +41 (0)21 693 53 51 ●

## Scruter l'atmosphère pour détecter les tsunamis

Le tsunami qui a ravagé les côtes de l'océan Indien le 26 décembre 2004, provoquant la mort de plus de 200'000 personnes, a donné lieu à de nombreux travaux scientifiques. Des chercheurs ont étudié les conséquences de ce phénomène dans l'atmosphère, les tsunamis entraînant des perturbations dans l'ionosphère, une région située entre 60 et 800 kilomètres d'altitude.

Une équipe de chercheurs de l'Institut de physique du globe de Paris et du Commissariat à l'énergie atomique a constaté que les ondes gravitationnelles générées par les tsunamis, modifiaient la densité des électrons arrachés aux molécules d'air par les ultraviolets et les rayons X émis par le Soleil. Ils espèrent ainsi pouvoir détecter en direct ces perturbations, afin de prévenir les

populations de l'arrivée d'un tsunami.

Ce lien de cause à effet a pu être mesuré par les satellites Topex-Poséidon et Jason-1 lors du séisme de décembre 2004. Les deux engins ont aussi fourni des indications sur le phénomène en mer. Les données atmosphériques et marines ont été modélisées et les scientifiques ont montré que leur modélisation était cohérente avec les données physiques.

# Environnement

Dans l'immeuble de la Direction Générale Environnement de la Commission européenne à Bruxelles, 2300 m<sup>2</sup> de films solaires Luxafoil Clear View ont été installés. Ce film constitué de couches de polyester laminées se pose directement sur la vitre. Il permet de retenir 93 % des rayons infrarouges et 99 % des UV.

## Un film pour retenir les rayons UV et IR

La Commission européenne a récemment conclu un accord sur les mesures visant à contrebalancer le réchauffement planétaire: d'ici 2020, l'Europe devra consommer 20 % de moins d'énergie et réduire de 20 % ses émissions de CO<sub>2</sub>.

Dans l'immeuble de la Direction Générale Environnement de la Commission européenne à Bruxelles, où sont situés les départements des changements climatiques et de Kyoto, 2300 m<sup>2</sup> de films solaires Luxafoil Clear View ont déjà été installés. Ce film métallisé économe en énergie et résistant au soleil contribue à réaliser des économies d'énergie pouvant atteindre 30 % ainsi qu'à réduire de manière significative les émissions de CO<sub>2</sub>.

L'effet économiseur d'énergie est ressenti en été et en hiver. Le film est appliqué à l'intérieur de fenêtres ou de cloisons vitrées déjà en place. La clarté optique demeure à son niveau maximal.

### Le concept

Luxafoil Clear View est un concept belge qui représente une solution novatrice et écologique pour le contrôle

thermique des immeubles. Le film solaire est constitué de couches de polyester laminées de haute qualité. Il se pose directement sur la vitre. Mais surtout, 93 % des rayons infrarouges sont retenus au dehors et la température intérieure baisse de 6 à 9 °C. 99 % des UV sont bloqués, ce qui empêche la décoloration des tapis, du mobilier et des oeuvres d'art.

Le film Luxafoil se pose sur des surfaces verticales ou des vitrages inclinés, comme des dômes en verre, des lucarnes, des puits de lumière, des vérandas, etc. En outre, la clarté optique demeure optimale. Ce film est particulièrement destiné aux personnes qui ne disposent pas de la climatisation ou qui souhaitent ménager leur installation de climatisation.

### Les économies d'énergie réalisées

Selon le fabricant, les économies d'énergie dans les immeubles équipés de climatisation et du film Luxafoil

s'élèvent à 30 %, en moyenne au cours des mois de mai à octobre. Le capital investi serait amorti en 2 ou 3 ans. En été, pendant l'hiver, l'effet du film fonctionne dans l'autre sens: la chaleur accumulée par le chauffage est réfléchie dans la pièce, ce qui permettrait une économie d'énergie moyenne de 17 à 25 %, selon le type de verre.

Les films solaires Luxafoil Clear View ont été testés conformément aux normes européennes NBNEN410, 12898 et 673. Ces dernières années, de nombreux projets ont été réalisés en Europe; Luxafoil a été installé dans les immeubles de bureaux et résidentiels, dans des hôpitaux, des maisons de retraite, etc.

Depuis l'été 2006, Luxafoil se concentre également sur le marché privé. Une personne qui habite une villa ou un immeuble, ou qui veut protéger sa véranda de l'effet de serre, peut le faire installer.

Luxafoil Clear View  
Tél.: +32 (0) 3766 18 40  
www.luxafoil.eu ●

## INFO

### Des mini-robots pour la détection olfactive

Un projet du Pôle de recherche national «Systèmes mobiles d'information et de communication» (PRN MICS) recourt à une armada de petits robots pour déterminer une odeur et remonter à son origine. Ceux-ci apportent de nouveaux espoirs pour les opérations de déminage, mais aussi pour la détection de fuites dans des canalisations, de produits explosifs ou encore pour la recherche de personnes ensevelies lors de tremblements de terre. Le défi scientifique consiste, pour l'instant, à surmonter les difficultés liées à l'air lui-même avec ses changements de direction, ses turbulences, ainsi qu'à la propagation irrégulière de l'odeur.

thomas.lochmatter@epfl.ch



Une soufflerie permet à Thomas Lochmatter de répéter à volonté des expériences sur les robots détecteurs d'odeur. (Photo: Fonds national suisse)

### Du diesel à partir de la graisse de bœuf

Le groupe pétrolier Conoco-Phillips va se lancer dans la fabrication de carburant diesel à partir de graisses animales, qui seront fournies par le groupe agroalimentaire Tyson Foods. L'accord prévoit que Tyson enverra des graisses de bœuf, de porc et de poulet aux raffineries de Conoco-Phillips pour fabriquer du diesel. La production devrait démarrer courant 2007 pour atteindre 665 millions de litres environ par an. Ce nouveau carburant pourrait être produit dans les raffineries existantes par un procédé de dépolymérisation thermique.

## Un œil sans nerf optique

La surveillance à distance a toujours été freinée par les importantes infrastructures de câblage qu'elles nécessitaient. Câble coaxial, torches propriétaires ou Ethernet, puis un point de centralisation des données, écrans, salles, la problématique restait le transport de l'image et du son. Ces difficultés font désormais partie du passé. En effet, cette entreprise propose une webcam professionnelle, sans aucun câblage vers Internet ou le réseau. Equipées d'un «mode pivotant» automatique - détecteur de mouvement -, la caméra d'intérieur voit (presque) tout. Que ce soit pour des salles, halls d'entrée, couloirs, garages, parkings, chaînes de fabrication, locaux de magasin, salles d'écoles ou appartement de vacances, rien est laissé sans surveillance. Un logiciel est intégré, permettant aux utilisateurs de suivre des séquences vidéo et audio. La compression MPEG-4 réduit la charge réseau.



ARP DATACON AG  
1020 Renens  
Tél.: 021 635 60 01  
Fax: 041 340 75 77

## Protection incendie en 1 U

A l'occasion du salon CeBIT 2007, cette société a présenté son nouveau système d'extinction pour les armoires: DET-AC Plus. Avec seulement 1 U d'encombrement, ce système d'extinction est le nouveau pilier de la solution globale RimatriX5 pour la sécurité des infrastructures IT. Même lorsque l'occupation des armoires serveurs est maximale, la protection est possible contre les dommages causés par le feu grâce à la détection précoce des risques d'incendie. Plusieurs modules fonctionnels y sont intégrés : deux détecteurs de fumée avec un système d'aspiration, un dispositif de commande électronique avec une alimentation continue en courant électrique pour une durée de quatre heures (piles) et un réservoir de gaz d'extinction avec détecteurs de contrôle. Le système de base est

défini pour une seule armoire. Des kits de tuyaux préconfectionnés disponibles en option permettent d'étendre le système d'extinction aux armoires voisines.



Rittal SA  
1400 Yverdon-les-Bains  
Tél.: 024 424 11 77  
Fax: 024 424 11 78

## Commutateur de sécurité

Cette entreprise élargit son portefeuille avec un commutateur de sécurité pour des applications dans le domaine de la sécurité fonctionnelle. L'appareil surveille les fonctions des capteurs et des actionneurs ainsi que la coupure sûre des sorties. Via l'interrupteur DIP sur la face frontale, il est possible dès lors de programmer jusqu'à huit fonctions dans un appareil. Cela permet à l'utilisateur d'économiser de la place dans son installation tout en diminuant ses frais d'investissement.

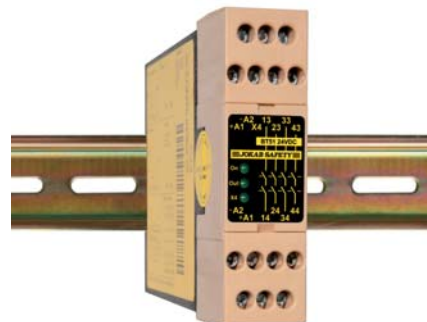
La fonction «démarrage automatique après une panne de courant» est particulièrement intéressante pour les compagnies des eaux car il n'est plus nécessaire de démarrer à la main des installations éloignées les unes des autres après une coupure de courant. Il y a également d'autres fonctions comme l'ajustage du temps de rebond (10 ou 50 millisecondes), le démarrage automatique et contrôlé ainsi que le test de démarrage.



Siemens Suisse SA  
1020 Renens  
Tél.: 0848 822 844  
Fax: 0848 822 855

## Relais de sécurité compact

Jokab Safety lance un nouveau relais de sécurité (BT51T) pour la connexion de dispositifs tels que les boutons d'arrêt



d'urgence. De taille réduite, 22,5 mm de large, ce relais de sécurité reste très performant: avec 4 sorties de NO, une entrée de test, une surveillance interne totale et des possibilités de temporisation de 0 à 1,5 secondes. L'entrée de test surveille que les contacteurs ou les électrovannes soient retombés/réarmés avant d'autoriser un nouveau démarrage. Les sorties de sécurité temporisées garantissent que, même si l'arrêt logiciel ne fonctionne pas, la machine s'arrêtera en toute sécurité après le délai choisi, une seconde par exemple, le temps nécessaire pour ouvrir une porte verrouillée.

MATTLE Industrieprodukte AG  
8340 Hinwil  
Tél.: 044 938 13 33  
Fax: 044 938 13 34

## Solutions radio pour les environnements explosifs

Les modules Trusted Wireless permettent de réaliser des solutions radio sûres dans les environnements explosifs. La liaison radio est établie rapidement par «Plug-and-Play»; le trajet entre émetteur et récepteur peut traverser des zones 0 et 1 car la puissance d'émission est inférieure à la limite d'inflammation d'un mélange explosif. Le signal peut parcourir une distance comprise entre quelques centaines de mètres et plusieurs kilomètres. L'alignement des modules d'extension - max. huit -, facilité par la présence du pied de bus, permet d'adapter le système aux exigences particulières.



PHOENIX CONTACT AG  
8317 Tagelswangen  
Tél.: 052 354 55 41  
Fax: 052 354 56 99

## APPAREILS ANTI-DÉFLAGRANTS

**thuba EHB SA**  
4015 Basel



Tel. 061 307 80 00 Fax 307 80 10  
Protection antidéflagrante, Chauffage électrique, Technique de mesure et de réglage. Luminaires fluorescents pour l'éclairage de machines et pour baladeuses.  
headoffice@thuba.com  
[www.thuba.com](http://www.thuba.com)

## GESTION DES TECHNOLOGIES DU BÂTIMENT

Lausanne  
Genève  
Neuchâtel  
Fribourg  
Sion  
Brigue



Ch. des Délices 9 - CP 1425 - 1001 Lausanne  
Tél. 021 614 44 44 Fax 021 617 99 88  
[www.tsa.ch](http://www.tsa.ch) [contact@tsa.ch](mailto:contact@tsa.ch)

## SYSTÈMES DE CONTRÔLE D'ACCÈS

**BixiSystems**



Gestion de temps / contrôle d'accès  
1052 Le Mont-sur-Lausanne  
Tél. 021 653 43 43 Fax 021 653 47 47  
[info@bixi.ch](mailto:info@bixi.ch)  
[www.bixi.ch](http://www.bixi.ch)

## SYSTÈMES D'ALARME ET DE SÉCURITÉ

**RISCO GROUP**



**RISCO Group (Suisse) SA**  
TECHNO-pôle 3, CH-3960 Sierre  
Tél. 027 452 24 44, Fax 027 452 24 45  
[sales-ch@riscogroup.com](mailto:sales-ch@riscogroup.com)  
[www.riscogroup.com](http://www.riscogroup.com)

## CONSEILLERS EN SÉCURITÉ

**SECURITAS**



Genève 022 809 48 48  
Lausanne 021 213 11 11  
Neuchâtel 032 724 45 25  
[www.securitas.ch](http://www.securitas.ch)

## PRESSE SPÉCIALISÉE

Revue internationale de  
**CRIMINOLOGIE**  
et de police technique

26 Chemin de la Caroline  
1213 Petit-Lancy/Genève  
Tél. 022 879 88 20 Fax 879 88 25

**DOM AG**  
Sicherheitstechnik



CH-8852 Altendorf  
Tél. 055 451 07 07  
Fax. 055 451 07 01  
[www.dom-sicherheitstechnik.com](http://www.dom-sicherheitstechnik.com)

Lausanne  
Genève  
Neuchâtel  
Fribourg  
Sion  
Brigue



Ch. des Délices 9 - CP 1425 - 1001 Lausanne  
Tél. 021 614 44 44 Fax 021 617 99 88  
[www.tsa.ch](http://www.tsa.ch) [contact@tsa.ch](mailto:contact@tsa.ch)

Accès  
Présence  
Production



**P. Niklas + Fils SA**  
Boveresses 56, 1000 Lausanne 21  
Tél. 021/654 21 21 Fax 021/654 21 20  
[www.niklas.ch](http://www.niklas.ch)

**SECURITON**



Détection d'incendie et d'effraction,  
contrôle d'accès, surveillance vidéo  
Lausanne 021 213 17 11  
Genève 022 809 48 88  
[www.securiton.ch](http://www.securiton.ch)

## ECLAIRAGES DE SECOURS ET DE SÉCURITÉ

**tyco** Fire & Security | **Tyco Integrated Systems**

**Tyco Fire & Integrated Solutions**  
1028 Prévèrenge  
Tél. 021 811 24 00  
1217 Meyrin  
Tél. 022 785 51 85  
[www.tyco.ch](http://www.tyco.ch)

**Guide de l'acheteur**

Placez votre message avec logo  
pour seulement Fr. 40.- par mois  
(couleur plus Fr. 150.- par an)  
Info: Tél. 061 703 14 35 Fax: 14 39  
[binkert@axamedia.ch](mailto:binkert@axamedia.ch)  
[www.axamedia.ch](http://www.axamedia.ch)

**KABA**



**Kaba SA**  
CH-1023 Crissier  
Tél. 0848 85 86 87  
Fax 021 637 43 33  
[www.kaba.ch](http://www.kaba.ch)

## TECHNIQUE DE SÉCURITÉ POUR SORTIES DE SECOURS

## PROTECTION AU TRAVAIL

**uvex**



UVEX Protection au travail (Suisse) SA  
CH-4019 Basel Tel./Fax 061 638 84 44/54  
CH-1844 Villeneuve Tél./Fax 021 960 25 85/84  
[www.uvex.ch](http://www.uvex.ch)

**RISCO GROUP**



**RISCO Group (Suisse) SA**  
TECHNO-pôle 3, CH-3960 Sierre  
Tél. 027 452 24 44, Fax 027 452 24 45  
[sales-ch@riscogroup.com](mailto:sales-ch@riscogroup.com)  
[www.riscogroup.com](http://www.riscogroup.com)

**DORMA Schweiz AG**



Industrie Hegi 1a, 9425 Thal  
Tél. 071 886 46 46 Fax 886 46 56  
Bureau Suisse Romande  
Tél. 021 641 66 50 Fax. 641 66 55  
[www.dorma.ch](http://www.dorma.ch)

## GESTION DES HORAIRES

**KABA**



**Kaba SA**  
CH-1023 Crissier  
Tél. 0848 85 86 87  
Fax 021 637 43 33  
[www.kaba.ch](http://www.kaba.ch)

## SURVEILLANCE, INTERVENTIONS

Lausanne  
Genève  
Neuchâtel  
Fribourg  
Sion  
Brigue



Ch. des Délices 9 - CP 1425 - 1001 Lausanne  
Tél. 021 614 44 44 Fax 021 617 99 88  
[www.tsa.ch](http://www.tsa.ch) [contact@tsa.ch](mailto:contact@tsa.ch)

**Guide de l'acheteur**

Améliorez votre présence  
sur le marché. Placez votre  
message avec logo à bon  
prix dans chaque numéro.  
**Module de 42 x 25 mm.**  
**Prix par module dans 11 numéros**

Prix par rubrique  
avec logo Fr. 500.-  
Suppl. couleur Fr. 150.-  
lien Internet Fr. 250.-

Accès  
Présence  
Production



**P. Niklas + Fils SA**  
Boveresses 56, 1000 Lausanne 21  
Tél. 021/654 21 21 Fax 021/654 21 20  
[www.niklas.ch](http://www.niklas.ch)

**SECURITAS**



Genève 022 809 48 48  
Lausanne 021 213 11 11  
Neuchâtel 032 724 45 25  
[www.securitas.ch](http://www.securitas.ch)

**tyco** Fire & Security | **Tyco Integrated Systems**

**Tyco Fire & Integrated Solutions**  
1028 Prévèrenge  
Tél. 021 811 24 00  
1217 Meyrin  
Tél. 022 785 51 85  
[www.tyco.ch](http://www.tyco.ch)

**Vos contacts:**  
Tél. 061 703 14 35  
Fax 061 703 14 39  
[binkert@axamedia.ch](mailto:binkert@axamedia.ch)