

# SÉCURITÉ ENVIRONNEMENT

N° 4  
2010

Revue suisse de la sécurité et de l'environnement



- *Apprendre le développement durable par l'exemple*
- *Sept thèses pour mieux enseigner le développement durable*
- *Un nouvel écobilan de l'éclairage domestique*
- *Le chlorate, premier suspect de la police scientifique*



[www.securite-environnement.ch](http://www.securite-environnement.ch)



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](http://www.securiton.ch), [info@securiton.ch](mailto:info@securiton.ch)

Une entreprise du Groupe Securitas Suisse

 **SECURITON**

Pour votre sécurité



Pouvoir faire confiance  
apporte la détente.

 **SECURITAS**

Organe officiel du Forum Genevois  
de la Sécurité (FGS)

## 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

**Rédacteurs:**  
Sandro Buss, ing EPFZ, Dr ès sc.  
s.buss@polymedia.ch

Michel Giannoni, ing. EPFL, Dr ès sc.  
m.giannoni@polymedia.ch

## Publicité, marketing

Laurent Champod  
l.champod@polymedia.ch  
Tél.: +41 (0)22 879 88 20  
Fax: +41 (0)22 879 88 25

## Administration, abonnements

Béatrice Steimer  
secr@polymedia.ch

## Fabrication

Alex Loew  
a.loew@polymedia.ch

## Prix et parution

**Le numéro:**  
Exemplaire gratuit sur demande (valeur CHF 6.-)

Abonnements	1 an	2 ans
Suisse (TVA incluse)	CHF 40.-	CHF 70.-
Europe	CHF 100.-	
Reste du monde	CHF 120.-	

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1989, la revue **Sécurité Environnement** (4 fois/an) est couplée 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

## Fluide d'Humanité

Par Sandro Buss



Trésor qui t'écoules contre la perfidie;  
Etat virtuel d'une utopie éternelle;  
Suspension renfermant un secret maternel;  
Merle blanc quand enfin tu te solidifies.

Survivante de la spiritualité,  
Toi brillant témoin de sombres amours folles  
Cesse de te prendre pour une éphémère fumerolle  
Sortie de terre et soumise à la gravité.

Tu t'immisces dans mes plus propices interstices;  
Toi qui assoupis mes plus fertiles cicatrices;  
Je te respire salubre bouffée d'air.

Miséricordieux contraire de gaz délétère;  
Qui t'évapore quand dans mes mains je te serre;  
Prends-moi dans tes bras ô cinglante Humanité.

## Sommaire

4/10 Novembre

### Articles

#### SÉCURITÉ:

Apprendre le développement durable par l'exemple . . . . . 4  
Sept thèses pour mieux enseigner le développement durable . . . . . 7

#### ENVIRONNEMENT:

Un nouvel écobilan de l'éclairage domestique . . . . . 8

#### SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT:

Le chlorate, premier suspect de la police scientifique . . . . . 10

### Magazine

Bibliographie . . . . . 6  
Le guide de la sécurité . . . . . 12

### Informations générales

La police des transports est intégrée aux CFF . . . . . 9

### Association

FGS . . . . . 11

Ambiance décontractée dans cette pièce haute de plafond du Château d'Yverdon, une salle de cours qui n'est pas sans rappeler que la société a connu des époques dont le développement était plus durable que celui d'aujourd'hui. Retour sur un cours de six jours, «Système de gestion intégré», proposé par sanu, une fondation de formation en environnement.

## Apprendre le développement durable par l'exemple

Sandro Buss

Il existe au moins deux manières de comprendre ce titre. D'une part il évoque l'acquisition des connaissances en suivant la voie montrée; l'instruction en s'inspirant d'un modèle donné par les maîtres. Car sanu donne l'exemple. Certifiée selon ISO 9001, eduQua, ISO 14001 et appliquant une gestion sociale, cette entreprise est crédible quand elle annonce enseigner l'utilisation de ces instruments pour améliorer la gestion des processus.

En termes de mobilité, cet institut privé de formation apporte la preuve de

son engagement pour la protection de l'environnement: au-delà de sa participation au covoiturage, son équipe s'est classée au 3<sup>e</sup> rang du «vélo au boulot» 2010 ([www.biketowork.ch](http://www.biketowork.ch)) dans la catégorie des entreprises de moins de cent collaborateurs.

En matière de communication également, sanu fait preuve d'exemplarité, à l'instar de son site, esthétique et exemplaire de clarté, de transparence et de facilité de navigation, doté, de plus, d'une plate-forme d'apprentissage en ligne, appréciée des étudiants. Le per-

sonnel, hautement qualifié, amène et créatif communique de manière professionnelle, que ce soit sur papier, sous forme électronique ou lors des cours. Finalement, la bonne organisation et la gestion par processus ne sont pas des mots vides pour sanu.

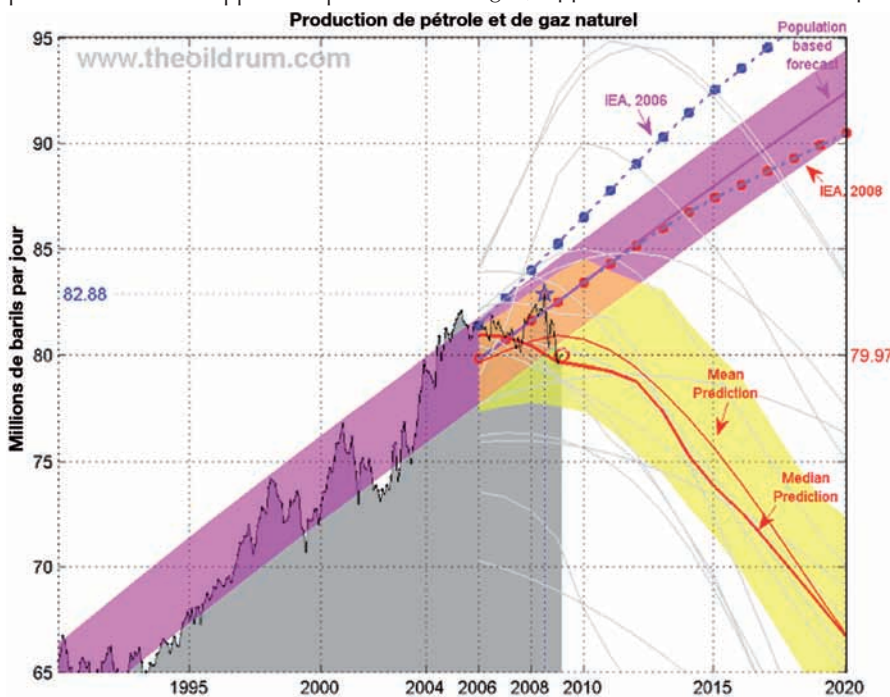
Ce n'est pas un hasard, si cette société est soutenue par la Confédération, les cantons et les communes, les Académies suisses des sciences, les hautes écoles, SWISSMEM, le WWF, Pro Natura, le secteur financier, la branche de la construction, les milieux agricoles et forestiers, et bien d'autres. Ni que le cours «Système de gestion intégré» fasse partie intégrante du CAS (Certificat d'études avancées) en gestion durable de la HEG de Fribourg.

### Les participants

La petite vingtaine de participants provient des écosystèmes les plus divers, de toutes les strates, de huit secteurs d'activités différents, d'entreprises comptant entre 10 et 850 collaborateurs, quelques-unes certifiées OHSAS 18001, ISO 14001 ou 9001, certaines appliquant déjà un système de gestion intégré.

Le plus grand point commun des étudiants est certainement leur motivation. Car il faut investir du temps pour obtenir ce certificat, autant pour les cours que pour les projets à développer. De plus, bon nombre d'étudiants financent eux-mêmes cette formation. A l'image de cet électronicien, qui a encore pris 30 % de congés non payés pendant une demi-année. Son employeur n'est pas intéressé par ses connaissances supplémentaires, mais se réjouit de voir sa charge salariale réduite.

A la question, est-ce qu'une entreprise a besoin d'un responsable du développement durable? Il est fort à parier sur un «oui» unanime des élèves. Un des



Production de pétrole et de gaz naturel depuis 1990 (moyennes mensuelles selon l'agence internationale de l'énergie, AIE) ainsi que sa prévision, selon différentes sources. Le chiffre bleu correspond au maximum absolu et en rouge la valeur pour juillet 2009. Les prévisions médiane et moyenne sont calculées sur la base de 15 modèles (en gris) qui prédisent un maximum de production avant 2020; en jaune un intervalle de confiance. En magenta, celui pour les modèles basés sur la croissance de la population. (Source: [theoil drum.com](http://theoil drum.com))



but斯 récurrents cités est en effet de devenir responsable de l'environnement.

Pour tous ces étudiants, le deuxième sens du titre de cet article se lira comme l'apprentissage par l'application pratique et concrète, le «learning by doing», les connaissances appliquées plutôt que le savoir théorique.

## Système de gestion intégré

Pour la septième édition de ce cours, sanu s'est en effet adjoint les services de deux entreprises volontaires pour jouer les cobayes de l'application du système de gestion intégré. Le cours ne concerne pas la gestion de l'environnement, comme le ferait une organisation de protection de la nature, mais la gestion de l'entreprise en tenant compte de ses impacts sur l'environnement. Et leur réduction.

Selon la commission Brundtland (1987), «le développement durable répond aux besoins actuels sans compromettre les capacités des générations futures à répondre aux leurs». En d'autres termes, ne pas exploiter les ressources naturelles plus qu'elles ne sont générées naturellement.

«Outre quelques bases théoriques, il s'agira de faire la connaissance des outils, ainsi que des normes; de s'approprier et d'appliquer personnellement la philosophie et les recettes de la gestion intégrée», annonce Anne-Christine Chappot, cheffe de projet. Cette année, les étudiants auront appliqué les mêmes outils référentiels (la roue de Deming, l'approche processus, etc.) à deux sociétés qui diffèrent du tout au tout.

Ils auront mis en pratique une partie de leurs compétences personnelles acquises, l'analyse des marchés, des parties intéressées, des partenaires; l'évaluation des aspects environnementaux; le plan de communication; la mesure de la

satisfaction des clients; l'évaluation de la sécurité au travail; les dimensions sociales, les indices de performance, bref, un ou plusieurs aspects de la gestion intégrée, à l'une de ces sociétés.

Partenaire Microsoft gold, intégrateur Wonderware et TYP03, la première entreprise cobaye est une PME romande, active dans les prestations informatiques depuis 20 ans, dont deux membres de la direction assistent au cours. Certifiée trois fois, cette société souhaite s'améliorer encore, en particulier dans le but de développer ses unités d'automatisation et de solutions énergétiques.

La deuxième société, une multinationale active dans le domaine pétrolier, distribue des consommables. Elle a certifié une partie de ses activités et souhaite l'étendre à toutes ses stations service.

S'il ne fait de doute pour personne que la consommation de pétrole actuelle n'est ni durable, ni soutenable, la date du pic de production de brut est sujette à de vives controverses (voir la figure). Certains affirmant qu'elle est déjà derrière nous, qu'il ne sera plus jamais possible d'extraire autant de ressources non renouvelables. Pourtant, dans le domaine informatique également, les potentiels d'améliorations, en termes d'efficacité énergétique, par exemple, sont bien réels.

## Deux témoignages

«C'est rigolo, à chacun de ces modules du CAS, il y a toujours des participants pour venir en tailleur ou en complet cravate. Mais très vite, tout le monde se tutoie et, dès le deuxième jour, chacun adapte sa tenue à l'ambiance décontractée.», observe Patrick Schibli. Après une dizaine d'années passées dans le milieu culturel, ce diplômé en économie souhaite devenir actif dans le domaine de l'environnement. Lui aussi, alors qu'il est

au chômage, a financé sa formation par ses propres fonds.

«Ca vaut la peine», poursuit-il, «nous avons appris les concepts et les idées, à la fois de la gestion intégrée et des certifications. Je saurai comment mettre en place la structure de réflexion nécessaire. Nous avons même évoqué la norme ISO 26000, déjà applicable, qui implique la gestion des aspects sociétaux, en plus des questions environnementales: une fois qu'on a compris le principe, ces normes se ressemblent, finalement. Malheureusement, il n'existe pas de solution miracle, ni de recettes toutes faites pour intégrer le développement durable en entreprise. Par contre, nous avons acquis une bonne vision globale de l'idéal à atteindre, appris à connaître les pistes pour y parvenir. Nous savons où commencer à démêler ce gros nœud de travail, la marche à suivre et comment définir quels indicateurs de réussite. Nous savons l'importance de la communication interne, des délais, mais surtout celle de l'implication forte, qui est nécessaire de la part de la direction.»

Fabiana Martinez renchérit «L'entreprise pétrolière qui m'employait n'était pas prête pour une gestion intégrée. La direction n'était pas disposée au changement de mentalité qu'impliquent les problèmes qualitatifs, environnementaux et de sécurité. Or si le siège n'est pas au clair sur ses motivations, s'il n'adhère pas pleinement au projet, s'il n'est pas capable de se remettre en question sur ses processus, il ne peut pas déployer un projet ISO sur le terrain. Je suis très contente du cours, il m'a permis une lecture critique et pertinente des 80 pages que comporte le projet avorté».

Suite au renoncement de certification du distributeur pétrolier, Fabiana Martinez a présenté sa démission: «lorsque mon employeur a jeté le manche après la

### Un choix de cours sanu

Chaque année, sanu offre plus de 100 prestations en quatre langues dans toute la Suisse ainsi qu'à l'étranger. Quelques 2500 personnes issues de l'économie, de l'administration, des communes, de la politique et des associations en profitent chaque année. Exemples pour 2011.

24-25.3.2011: Cours pratique: **Conformité à la réglementation environnementale** | Identifier et appliquer les obligations qui concernent une entreprise.

25.3.2011: Séminaire spécialisé: **ABC du développement durable** | Que signifie développement durable pour une organisation, que peut-on faire?

31.3.2011: Début du cours certifiant sur quatre jours: **Gestion de l'environnement en entreprise** | Normes et principes de système de gestion | Role et outils du responsable environnemental. Ensuite: 1.7 et 8.4.2011

31.5.2011: Soirée d'information sur la **Formation professionnelle de «spécialiste de la nature et de l'environnement»**, qui dure six jours. Objectifs: former des spécialistes de la nature et de l'environnement afin d'optimiser des organisations privées ou publiques au niveau de leur impact environnemental. Afin de contribuer à une plus-value réelle pour l'environnement, la société et l'économie. Cette formation sanu est une préparation idéale pour les personnes intéressées à se présenter aux examens de brevet fédéral de «spécialiste de la nature et de l'environnement».

Programme complet sous [www.sanu.ch](http://www.sanu.ch)

cognée, j'ai voulu en trouver un qui soit davantage en accord avec mes convictions. D'ailleurs, je cherche toujours. Mais c'est sûr, ce cours a changé ma vie.»

La lecture des principes de l'enseignement du développement durable, récemment publiés (c.f. p. 7), offre une troisième interprétation du titre de cet article. On y comprend que sanu est l'institution de formation qui sert d'exemple à d'autres. Reste à savoir si ses étudiants trouveront des débouchés.

Fabiana Martinez  
[martinezfabiana@gmail.com](mailto:martinezfabiana@gmail.com)

Patrick Schibli  
[patrick.schibli@eco-mail.ch](mailto:patrick.schibli@eco-mail.ch)

sanu  
2500 Bienne 3  
Tél.: 032 322 14 33  
[www.sanu.ch](http://www.sanu.ch) ●

## Bibliographie

### Murmures ionosphériques. Techniques de réception sous le seuil de 100 kHz.

Jean-Jacques Delcourt avec la contribution de Luc Lejeune, *Ellipses*, 208 p.

L'ionosphère nous chuchote ses secrets, mais seules des oreilles attentives et préparées en saisissent le sens. La région D, qui sera dans les prochaines années une des clés de la météorologie de la moyenne atmosphère, a été peu étudiée, au point d'être surnommée ignorosphère par certains aéronomistes. Cette forme de méfiance est essentiellement due aux difficultés de sondage liées à la longueur d'onde dissuasive des signaux à utiliser et au rendement médiocre des aériens à ces fréquences.

Deux techniques de sondage sont possibles, l'une passive faisant appel au monitoring d'émissions à très basses fréquences et l'autre active, encore balbutiante, faisant appel à l'émission et à la réception de trains d'impulsions. Les signaux artificiels à ces fréquences sont peu nombreux et d'une pérennité fragile. Si, au-dessus de 50 kHz, on peut

inconditionnellement faire appel aux stations émettrices de signaux horaires ou au LORAN C, sous le seuil des 40 kHz l'expérimentateur doit se muer en chasseur de signaux (souvent à vocation militaire). Cela impose de faire appel à un récepteur de couverture continue entre quelques hertz et 100 kHz, ou à des récepteurs monofréquences pour un enregistrement ininterrompu.

### La communication responsable

Alice Audouin, Anne Courtois et Agnès Rambaud-Paquin, *Editions d'Organisation*, 254 p.

Cet ouvrage, qui vient d'être réédité, couvre de façon exhaustive l'ensemble de la thématique, notamment: les impacts sociaux et environnementaux des actions de communication, les attentes des annonceurs, le piège du «greenwashing», ainsi que les processus à mettre en œuvre au cœur des métiers. En s'appuyant sur des cas concrets, il fait découvrir les meilleures initiatives de développement durable du secteur de la communication; il

révèle également les actions et les stratégies des agences les plus engagées.

### Modélisation mathématique en écologie

Pierre Auger, Christophe Lett et Jean-Christophe Poggiale, *Dunod*, 304 p.

Cet ouvrage est destiné à des étudiants de niveau Master, mais aussi à tout public averti, qui s'intéresse à la modélisation de systèmes écologiques, souhaitant acquérir les techniques de modélisation mathématique en écologie, devenues incontournables dans ce domaine. Il présente les bases de la modélisation mathématique des systèmes dynamiques déterministes, notamment les équations différentielles ordinaires et les modèles en temps discret.

L'ouvrage propose également toute une série de modèles classiques dans le domaine de la dynamique des populations et de l'écologie. Il a l'ambition de présenter ces méthodes de manière rigoureuse, sans pour autant être destiné aux seuls mathématiciens. Le cours est illustré par de nombreux exemples d'applications et d'exercices corrigés.

L'importance à donner au développement durable dans la restructuration de l'enseignement et de la recherche est une question qui se pose de plus en plus aux universités. Partant d'une analyse de la situation actuelle en Suisse, les Académies suisses des sciences formulent les principaux défis en sept thèses.

## Sept thèses pour mieux enseigner le développement durable

« Le développement durable dans l'enseignement et la recherche des hautes écoles universitaires suisses », tel est le nom d'un projet mené par les Académies suisses des sciences, en partenariat avec la Commission pour le développement durable (CDD), la Commission suisse pour le partenariat scientifique avec les pays en développement (KFPE) et le transdisciplinarity-net (td-net). Ce projet a en outre bénéficié du soutien financier de l'Office fédéral du développement territorial (ARE), de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de la Direction du développement et de la coopération (DDC).

Dans un document qui vient de paraître, sept thèses résument les principaux résultats de l'état des lieux, indique des possibilités d'action et propose des mesures concrètes. Il s'adresse aux hautes écoles universitaires et aux décideurs des milieux scientifique et politique et de l'Administration.

- 1) Au cours des dernières années, des cycles d'enseignement et programmes de recherche peu nombreux, mais variés, ont vu le jour au sujet du développement durable. Ces prochaines années, il faudra les ancrer dans les structures universitaires et les développer.
- 2) Les prestations existantes dans l'enseignement et la recherche en matière de développement durable doivent apparaître plus clairement dans la stratégie des hautes écoles, subir un examen critique et être renforcées de façon ciblée.
- 3) Pour faire évoluer l'offre d'enseignement de façon bien ciblée, les compétences ayant trait au développement durable doivent être formulées clairement.
- 4) Pour contribuer au développement durable, la recherche a besoin de projets et programmes aussi bien

disciplinaires qu'inter- et transdisciplinaires.

- 5) Des projets en partenariat, qui mettent des chercheurs et des étudiants à l'échelon local, national et mondial en relation avec des acteurs de l'économie, de l'Etat et de la société civile, aident à promouvoir le développement durable.
- 6) Pour que des personnes très qualifiées s'engagent dans l'enseignement et la recherche en matière de

développement durable, il faut créer des incitations et carrières professionnelles supplémentaires.

- 7) L'évolution du développement durable dans l'enseignement et la recherche implique aussi que des initiatives venant des étudiants soient intégrées et encouragées.

Académies suisses des sciences  
3001 Berne  
Tél.: 031 313 14 40  
[www.academies-suisses.ch](http://www.academies-suisses.ch) ●



Formation continue

**Hes-so**

Haute Ecole Spécialisée  
de Suisse occidentale  
Fachhochschule Westschweiz

### Investissez dans votre avenir !

Afin de vous aider à intégrer la gestion de l'environnement et le développement durable dans votre organisation, la HEG Fribourg propose une formation en gestion durable sur une durée de 20 ou 30 jours:

### CAS en gestion durable

Début des cours en février 2011

Séance d'information le 13 janvier 2011 à la HEG Fribourg.

M. Nicolas Sperisen  
026/429 63 67  
[www.heg-fr.ch/gestion-durable](http://www.heg-fr.ch/gestion-durable)

HAUTE ECOLE DE GESTION FRIBOURG  HOCHSCHULE FÜR WIRTSCHAFT FREIBURG

*En établissant un nouvel écobilan de différents moyens d'éclairage, qui tient compte de la consommation d'énergie, des différents mixes de courant ainsi que de la fabrication et de l'élimination de ces sources de lumière, des chercheurs de l'Empa ont attribué une nette victoire aux ampoules de basse consommation.*

## Un nouvel écobilan de l'éclairage domestique

Depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2009, l'importation et la vente des lampes à incandescence – les lampes à filament de tungstène – des classes d'efficacité énergétique F et G sont interdites en Suisse. A cette même date, la Suisse a également souscrit au règlement de l'UE sur l'abandon progressif de cette source lumineuse énergétiquement inefficace que sont les ampoules à incandescence. Ce règlement fixe le retrait du commerce des ampoules à incandescence de 100 W, une année plus tard, c'est-à-dire depuis trois mois. Toutes celles d'une puissance supérieure ou égale à 75 W seront éliminées des étalages une année plus tard, et celles de 60 W encore une année après. A partir du 1<sup>er</sup> septembre 2012 donc, plus

aucune de ces ampoules conventionnelles ne sera disponible sur le marché suisse ou de l'UE. Cette réglementation rencontre toutefois une certaine résistance, les critiques s'adressant principalement aux ampoules basse consommation – aussi appelées ampoules fluocompactes – auxquelles les adversaires de cette réglementation reprochent leur teneur en mercure.

Roland Hischier, Tobias Welz et Lorenz Hilty, du laboratoire «Technologie et société» de l'Empa, ont examiné en détail différentes sources d'éclairage actuelles pour déterminer laquelle est effectivement la plus écologique. Ils ont ainsi évalué quatre moyens d'éclairage: les ampoules à incandescence, les

ampoules halogènes, les tubes fluorescents et les lampes fluocompactes. Pour cela, ils ont considéré les flux de matière et d'énergie sur la totalité de leurs cycles de vie, de leur production jusqu'à leur élimination, en passant par leur utilisation. La charge environnementale qui en résulte peut se décrire au moyen de ce que l'on appelle les «points eco-indicateurs» (EIP), par exemple. Le nombre de ces points indique la somme de toutes les nuisances pour la santé et l'environnement, ainsi que la consommation des ressources nécessaires à la fabrication et à l'élimination du produit.

### La production et l'élimination

Le premier résultat mis en évidence par les chercheurs de l'Empa est que la part de la charge environnementale due à la production de ces sources d'éclairage est minime. Si, pour leur fonctionnement, on a recours au mix de courant suisse, la fabrication d'une ampoule à incandescence ne contribue qu'à 1 % des impacts. En comparaison, la part de la production d'une ampoule fluocompacte s'élève à 15 %, soit nettement plus, mais cela représente toujours une contribution faible au bilan final. La raison de cette «empreinte écologique» plus importante de l'ampoule fluocompacte est due aux composants électroniques qu'elle renferme. Pour une utilisation avec le mix de courant européen, qui comporte une part plus importante de courant provenant de centrales à charbon polluantes, ces valeurs relatives à la production des ampoules sont encore moins élevées; elles n'atteignent plus que 0,3 % pour les ampoules à incandescence et 4 % pour les ampoules fluocompactes.

L'élimination des ampoules n'influence pas non plus de manière significative le bilan écologique. Pour une ampoule fluocompacte, qui est recyclée au lieu d'être incinérée avec les ordures ména-

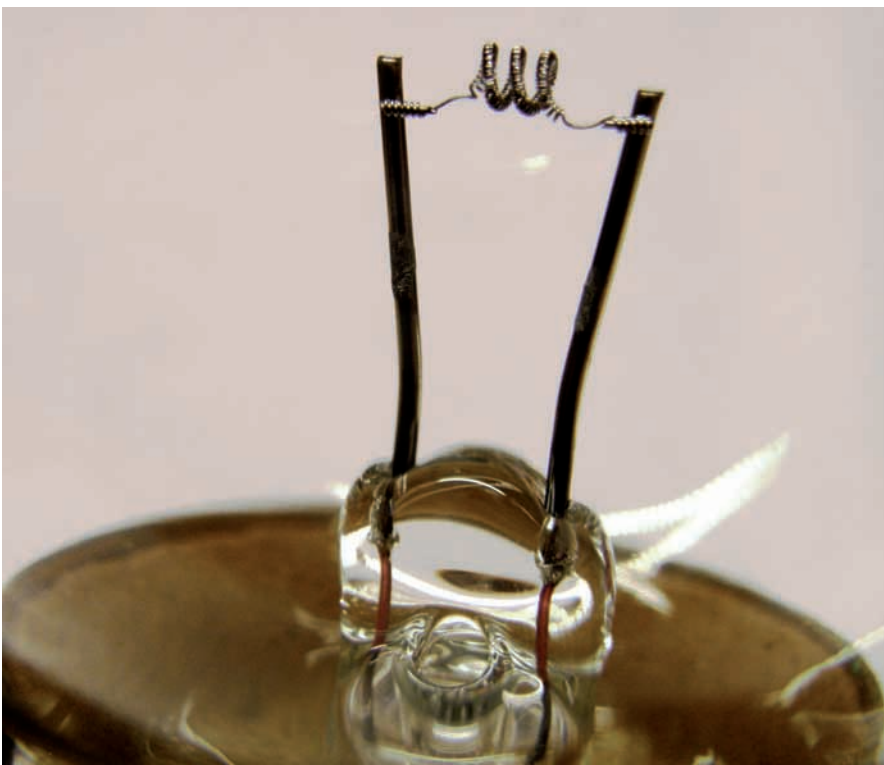


Fig. 1: Les ampoules à incandescence de 100 W sont interdites de vente en Suisse depuis le 1<sup>er</sup> septembre.

# Un nouvel écobilan de l'éclairage domestique

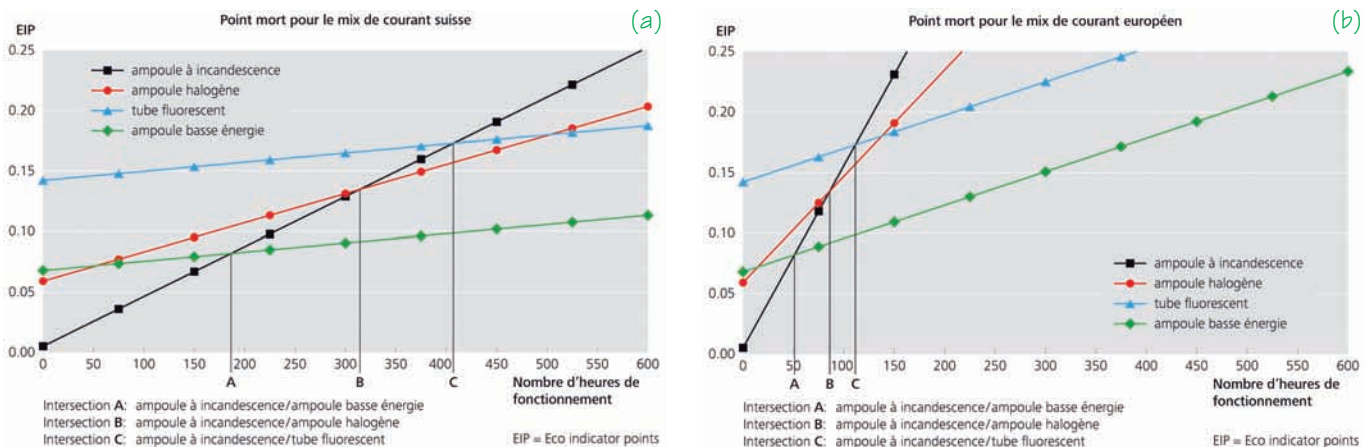


Fig. 2: Impact écologique (mesuré en points éco-indicateurs) de différents types d'ampoule en fonction de leur durée d'utilisation pour le mix d'électricité suisse (a) et de la Communauté européenne (b).

gères, la charge environnementale de l'élimination se réduit à 15 %. Mais, même avec une élimination des ampoules fluocompactes dans des usines d'incinération des ordures ménagères, les quantités de mercure libérées, l'objet des critiques émises envers ces ampoules, demeurent insignifiantes. La majeure partie du mercure émis dans l'environnement provient des centrales thermiques utilisant des combustibles fossiles.

L'exemple d'une centrale thermique à charbon illustre cette affirmation. Selon le combustible qu'elle utilise, une telle centrale électrique émet de 0,042 pour la lignite à 0,045 mg/kWh de mercure, pour la houille. Avec une puissance de 1000 MW, une telle centrale émet de 42 à 45 grammes de mercure par heure. D'autre part, depuis 2005, les ampoules fluocompactes ne doivent pas renfermer plus de 5 mg de mercure. En d'autres termes, une centrale thermique à charbon émet chaque heure autant de mercure qu'en renfermant quelque 9000 ampoules fluocompactes.

## Tout dépend de l'utilisation

La charge la plus importante exercée sur l'environnement est due à l'utilisation des ampoules. La source du courant utilisé joue un rôle important. Une ampoule à incandescence utilisant du courant produit par des centrales hydroélectriques pollue moins qu'une ampoule fluocompacte fonctionnant avec le mix de courant européen. «Le choix d'un courant produit de façon respectueuse de l'environnement permet d'obtenir de meilleurs résultats sur le plan écologique, que le simple passage aux ampoules fluocompactes», déclare Roland Hischier.

Les ampoules fluocompactes présentent néanmoins un avantage écologique par rapport à l'éclairage traditionnel. C'est ce que montre la détermination du «point mort» environnemental (c.f. figure 2), soit la durée d'utilisation pour laquelle deux ampoules différentes exercent la même charge globale sur l'environnement. En utilisant le mix de courant européen, produit en majeure partie à partir de supports

énergétiques fossiles, l'ampoule à incandescence et l'ampoule fluocompacte atteignent très rapidement le «point mort» environnemental, après 50 heures d'éclairage, de par la consommation élevée de l'ampoule à incandescence. Pour le mix suisse, ce point est atteint après 187 heures. Avec une durée de vie moyenne de 10'000 heures pour les ampoules fluocompactes – comparée aux 1000 heures d'une ampoule à incandescence – l'achat d'une telle ampoule est donc très rapidement «écologiquement» amorti.

*Empa*  
8600 Dübendorf  
Tél.: 044 823 55 11  
[www.empa.ch](http://www.empa.ch)

## Bibliographie

«Environmental impacts of lighting technologies – Life cycle assessment and sensitivity analysis», T. Welz, R. Hischier, L. Hilty, Environmental Impact Assessment Review, paru en ligne le 12 octobre 2010 ●

## La police des transports est intégrée aux CFF

Les conseils d'administration de Police des transports CFF Suisse SA et des CFF ont décidé d'intégrer pleinement la police des transports aux CFF. Cette nouvelle organisation permet de répondre aux exigences de la nouvelle loi sur le service de sécurité des entreprises de transport, entrant en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2011. Cette loi établit une distinction entre le service de sécurité et la police des transports, dotée de compétences de police de sûreté. Elle exige que la police des transports ne soit pas un organe privé.

Les CFF ont anticipé cette réorganisation. Ils ont détaché de Securitrans les activités de police et fondé Police des

transports CFF Suisse SA. Les prestations de cette société sont à disposition d'autres entreprises de transport, à des conditions analogues.

Jusqu'en 2009, le corps de police ferroviaire a travaillé sous l'égide de Securitrans SA. Cette année, il est passé sous la responsabilité de Police des transports CFF Suisse SA. L'une et l'autre filiales ont été exploitées conjointement par les chemins de fer et Securitrans. L'évolution des bases légales a entraîné l'intégration complète de la police des transports au sein des CFF. La sécurité des bâtiments et les tâches de surveillance spéciale restent du ressort de Securitrans. Cette entreprise appartient

toujours aux CFF à hauteur de 51 % et à Securitas à raison de 49 %.

Les CFF sont convaincus que ce modèle d'organisation constitue une bonne base pour la sécurité dans les transports publics. La qualité de la collaboration entre les chemins de fer et les polices cantonales est toutefois une condition indispensable pour une sécurité de haut niveau. La coopération entre Securitas et la police des transports sera maintenue dans le cadre de la nouvelle orientation.

La stratégie des CFF en matière de sécurité publique repose sur trois piliers: la prévention, la dissuasion et la répression.

INFO

La précédente édition de SECURITE ENVIRONNEMENT (N° 3, septembre 2010, page 10) présentait une enquête intitulée «Un héritage de l'industrie chimique à la fournaise». Elle expliquait les travaux d'assainissement entrepris à la décharge de Bonfol, ainsi que l'explosion qui les a interrompus. Voici la suite du dossier.

## Le chlorate, premier suspect de la police scientifique

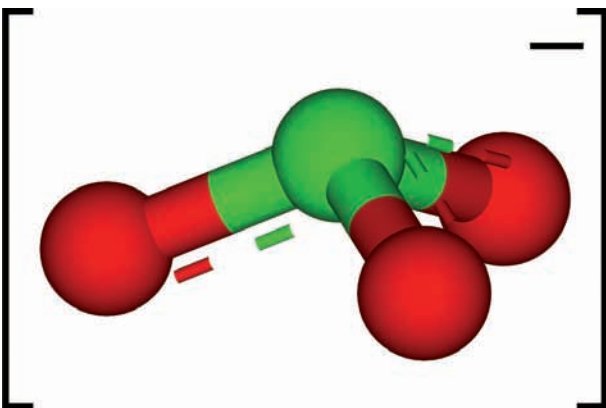
Sandro Buss

Débutés le 6 avril 2010, après dix ans de préparation, les travaux d'assainissement de la décharge industrielle de Bonfol, entrepris par bci Betriebs-AG (un consortium mandaté par les plus importantes entreprises chimiques bâloises), ont dû être brusquement interrompus le 7 juillet 2010, suite à une forte explosion.

Dans les années 1960 et jusqu'au milieu des années 1970, les chimistes bâlois utilisaient un terme de leur cru pour le traitement des déchets spéciaux. Si un apprenti demandait: «Que fais-je du résidu de cette fabrication?» Si aucune solution de traitement n'existait, le chimiste responsable répondait: «on le bonfolise» (du verbe allemand «Bonfolisieren»). 114'000 tonnes de déchets ont ainsi été déversés dans la décharge de Bonfol, une ancienne glaisière.

### L'enquête de la police scientifique

Les autorités jurassiennes ont tout de suite décidé de solliciter les services de



Représentation des orbitales du ion chlorate: un atome de chlore (vert) et trois atomes d'oxygène.

la police scientifique de Zurich, afin de déterminer les causes de l'explosion. Des experts sont immédiatement intervenus sur le site, puis à trois reprises dans les semaines qui ont suivi, afin de procéder à des prélèvements d'échantillons de poussières, d'éclaboussures et de déchets. La police scientifique a par ailleurs examiné les dégâts, divers documents, des images vidéo et recueilli des témoignages.

Ces bases, ainsi que l'analyse des échantillons récoltés, permettent d'expliquer partiellement les causes de cette détonation. Dans le rapport final, les experts en explosions sont arrivés à la conclusion suivante: «La cause la plus probable est la réaction d'un mélange constitué de chlorate (probablement du chlorate de sodium) et d'une substance combustible fortement réductrice. Un tel mélange est généralement très sensible aux chocs et peut facilement exploser suite à un frottement dû, par exemple, au godet d'une pelle mécanique.»

Des déchets, manipulés prioritairement au moyen de grappins télécommandés, étaient, au moment de l'incident, déplacés par une pelleuse. C'est le frottement



Un mélange de chlorate de potassium et de soufre brûlant vigoureusement. Copyright: Cyberchemist.

ou la pression du godet de la pelleuse sur les déchets qui a déclenché l'explosion. Selon le rapport, aucun engin explosif ne serait à l'origine de cet incident.

De plus, la police zurichoise a recherché d'autres substances explosibles. Dans leurs échantillons, les analystes n'ont trouvé aucune trace d'explosifs militaires ou industriels habituels. Ils n'ont pas non plus trouvé de quantités significatives de nitrates, ni de traces de perchlorates ou d'azides. De même, les peroxydes et les composés de poudre propulsive recherchés de façon routinière n'ont pas été mis en évidence.

### L'enquête interne

Immédiatement après l'accident, bci Betriebs-AG a mis en place un groupe de travail composé de spécialistes des entreprises de l'industrie chimique

## Le chlorate, premier suspect de la police scientifique

bâloise, d'experts externes et de ses propres spécialistes. Ces scientifiques ont mené leurs propres investigations, sur la base des premiers résultats provisoires de la police scientifique.

En se basant sur les dégâts constatés, les images vidéo de la caméra de surveillance et leurs propres essais de laboratoire, les experts de l'Institut suisse de sécurité ont calculé une puissance d'environ 2 à 10 kg équivalent TNT. Le mélange de chlorates et de substances organiques à l'origine de l'accident devait, par conséquent, avoir une masse de 3 à 50 kg, selon sa composition.

### Et maintenant?

La durée d'interruption des travaux ne peut être déterminée précisément à ce jour. Elle pourrait se prolonger encore de quelques mois.

Compte tenu des incertitudes sur la composition des déchets entreposés et de la réactivité de certaines substances chimiques présentes, de nouvelles explosions sont susceptibles de se reproduire. Cette éventualité sera prise en compte et les travaux seront organisés en conséquence. Il faut relever ici que la pelleuse était équipée d'un vitrage spécial en vertu du concept de



Cristaux de chlorate de sodium. Copyright: Sea Moon.

sécurité déjà en vigueur. Ces mesures seront néanmoins renforcées en vue de la reprise des travaux d'excavation.

Des mesures de sécurité complémentaires sont actuellement à l'étude. Les stratégies de bci Betriebs AG font l'objet d'un accompagnement par les autorités cantonales, qui se sont dotées d'un expert spécialisé dans les phénomènes dynamiques rapides pour suivre

ce dossier. La modification du concept de sécurité fera l'objet d'une communication dès son achèvement et sa validation. La revue *SECURITE ENVIRONNEMENT* s'en fera l'écho.

bci Betriebs AG  
4002 Bâle  
Tél.: 061 685 15 01  
[www.bci-info.ch](http://www.bci-info.ch) ●



### FORUM GENEVOIS DE LA SECURITE

c/o CCIG

Boulevard du Théâtre 4 - CH - 1204 Genève

☎ +41 22 819 91 11

✉ [info@fgsonline.ch](mailto:info@fgsonline.ch) / [www.fgsonline.ch](http://www.fgsonline.ch)

Le Forum Genevois de la Sécurité regroupe les spécialistes de la sécurité de diverses entreprises genevoises. Il a pour vocation de faciliter et développer l'échange des connaissances dans les domaines de la protection, ainsi que d'être l'interlocuteur représentatif des sociétés et des institutions internationales, fédérales, cantonales et communales.

#### Comité

Arnaud Ducrot

président

Jean-Marc Wicki

vice-président

Alexa Hertach

trésorière

Dominique Boissicat

Pierre-Antoine Gamperle

Jean-Charles Lamonato

Joseph Liotta

Marie-France Perraudin

secrétariat

#### Entreprises

Protectas Conseils

Crédit Suisse

comptable auprès de la CCIG

Orqual

Rolex SA

H.U.G.

Migros

auprès de la CCIG

## 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)

## ECLAIRAGES DE SECOURS ET DE SÉCURITÉ

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

## GESTION DES HORAIRES

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

**NIKLAS**  
 mesurer communiquer sécuriser  
**P. Niklas + Fils SA**  
 Av. des Boveresses 56 - 1000 Lausanne 21  
 Tél. 021 654 21 21 - Fax 021 654 21 20  
[www.niklas.ch](http://www.niklas.ch)

**Guide de l'acheteur**  
 11 parutions par an, format 42 x 25 mm, comprenant la couleur et votre lien Internet depuis nos serveurs, CHF 700.- par rubrique  
 Info: tél. 022 879 88 20 Fax: 25 marketing@polymedia.ch  
[www.polymedia.ch](http://www.polymedia.ch)

## GESTION DES TECHNOLOGIES DU BÂTIMENT

Surveillance vidéo - Sonorisation d'évacuation - Interphonie - Contrôle d'accès - Gestion technique Centralisée  
 CH-1023 Crissier-Lausanne  
 Tel +41 (0)21 632 60 00  
 Fax +41 (0)21 632 60 01  
 contact@ixasystems.ch  
  
[www.ixasystems.ch](http://www.ixasystems.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

### Guide de l'acheteur

11 parutions par an, format 42 x 25 mm, comprenant la couleur et votre lien Internet depuis nos serveurs, CHF 700.- par rubrique  
 Info: tél. 022 879 88 20 Fax: 25 marketing@polymedia.ch

[www.polymedia.ch](http://www.polymedia.ch)

## PROTECTION AU TRAVAIL

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

## SURVEILLANCE, INTERVENTIONS

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

## SYSTÈMES DE CONTRÔLE D'ACCÈS

**Bixi Systems**  
 Contrôle d'accès | Gestion des temps  
 1052 Le Mont-sur-Lausanne  
 Tél. 021 653 43 43 Fax 021 653 47 47  
 info@bixi.ch  
[www.bixi.ch](http://www.bixi.ch)

**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)



Surveillance vidéo - Sonorisation d'évacuation - Interphonie - Contrôle d'accès - Gestion technique Centralisée  
 CH-1023 Crissier-Lausanne  
 Tel +41 (0)21 632 60 00  
 Fax +41 (0)21 632 60 01  
 contact@ixasystems.ch  
  
[www.ixasystems.ch](http://www.ixasystems.ch)

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

**NIKLAS**  
 mesurer communiquer sécuriser  
**P. Niklas + Fils SA**  
 Av. des Boveresses 56 - 1000 Lausanne 21  
 Tél. 021 654 21 21 - Fax 021 654 21 20  
[www.niklas.ch](http://www.niklas.ch)

**RISCO GROUP**  
 Creating Security Solutions  
 XELIOS SUISSE S.A. Distributeur Officiel  
 avenue de Chamonix 3A  
 1207 Genève  
 Tél. +41(0)22 566 75 42 Fax: +41(0)22 735 39 36  
 Mail: sales@xelios.ch  
[www.xelios.ch](http://www.xelios.ch)

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

**Guide de l'acheteur**  
 11 parutions par an, format 42 x 25 mm, comprenant la couleur et votre lien Internet depuis nos serveurs, CHF 700.- par rubrique  
 Info: tél. 022 879 88 20 Fax: 25 marketing@polymedia.ch  
[www.polymedia.ch](http://www.polymedia.ch)

## SYSTÈMES D'ALARME ET DE SÉCURITÉ

**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)

## SYSTÈME DE SURVEILLANCE

CCTV • Image Processing • System Integration  
**audio-video g-m s.a.**  
 Importateur général  
 audio-video g-m s.o.  
 Zi- Les Petits Champs 15  
 1400 Yverdon-les-Bains  
 Tél. 024/ 424 14 34  
 Fax 024/ 424 14 39  
 info\_yv@audiovideo-sa.ch  
  
 • Lamone  
 • St. Gall  
 • Rotkreuz  
[www.audiovideo-sa.ch](http://www.audiovideo-sa.ch)

Surveillance vidéo - Sonorisation d'évacuation - Interphonie - Contrôle d'accès - Gestion technique Centralisée  
 CH-1023 Crissier-Lausanne  
 Tel +41 (0)21 632 60 00  
 Fax +41 (0)21 632 60 01  
 contact@ixasystems.ch  
  
[www.ixasystems.ch](http://www.ixasystems.ch)

## TECHNIQUE DE SÉCURITÉ POUR SORTIES DE SECOURS

**DORMA Schweiz AG**  
 Industrie Hegi 1a, 9425 Thal  
 Tel. 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)

### Guide de l'acheteur

Améliorez votre présence sur le marché. Placez vos coordonnées avec logo à bon prix dans chaque numéro.

Module de 42 x 25 mm, dans 11 parutions par an, comprenant la couleur et votre lien Internet depuis nos serveurs.

Prix par rubrique CHF 700.-

Votre contact:

POLYMEDIA MEICHTRY SA  
 Tél.: +41(0)22 879 88 20  
 Fax: +41(0)22 879 88 25  
 marketing@polymedia.ch