



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN

# energeia.

Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN | Numéro spécial | Janvier 2011



## Watt d'Or 2011

**La distinction pour les meilleures performances énergétiques**

# energeia.



DANIEL BRÉLAZ,  
SYNDIC DE LAUSANNE,  
CONSEILLER NATIONAL ET MEMBRE DU  
JURY DU WATT D'OR.

«LE WATT D'OR PERMET DE METTRE EN ÉVIDENCE DES PROJETS ÉNERGÉTIQUES EXEMPLAIRES OU FUTURISTES. CEUX-CI PRÉFIGURENT LE QUOTIDIEN DE DEMAIN ET L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE DU PAYS.»



PASCALE BRUDERER,  
CONSEILLÈRE NATIONALE ET MEMBRE DU  
JURY DU WATT D'OR.

«LE WATT D'OR PERMET D'ATTIRER L'ATTENTION SUR DES PROJETS CONCRETS, ISSUS DE LA PRATIQUE ET DU QUOTIDIEN: DES PROJETS QUI OUVRONT LA VOIE VERS UN AVENIR DURABLE. DÉCERNÉ CHAQUE ANNÉE, CE PRIX JOUE À MON AVIS UN RÔLE FÉDÉRATEUR NOTOIRE ENTRE LA SCIENCE, L'ÉCONOMIE ET LA POLITIQUE. IL PERMET DE MONTRER À LA POPULATION LA CAPACITÉ D'INNOVATION DE NOTRE PAYS ET NOUS ENCOURAGE À VOIR LES CHOSSES DIFFÉREMMENT.»



CONRAD LUTZ,  
ARCHITECTE, DIRECTEUR DE LUTZ  
ARCHITECTES SÀRL,  
LAURÉAT DU WATT D'OR 2008.

«NOUS AVONS ÉTÉ TRÈS HEUREUX DE RECEVOIR LE WATT D'OR 2008. CE PRIX A ÉTÉ UNE RECONNAISSANCE DE NOTRE PHILOSOPHIE DE CONSTRUIRE PUIS D'HABITER EN UTILISANT UN MINIMUM D'ÉNERGIE. C'EST UN ENCOURAGEMENT À TOUS CEUX QUI ŒUVRENT À LA RECHERCHE DE SOLUTIONS PERMETTANT D'ÊTRE MOINS GOURMANDS EN ÉNERGIE.»



MICHAEL VOGT,  
RESPONSABLE DU PROJET «RHEINTALER  
ENERGIE-INITIATIVE» (RHEI),  
LAURÉAT DU WATT D'OR 2009.

«LE WATT D'OR EST COMPARABLE À L'OSCAR DE L'ÉNERGIE À L'ÉCHELLE DE LA SUISSE. RECEVOIR CE PRIX A ÉTÉ UN GRAND HONNEUR POUR NOTRE RÉGION. CETTE DISTINCTION A MOTIVÉ LES DOUZE COMMUNES DE LA VALLÉE DU RHIN À POURSUIVRE LE DÉVELOPPEMENT DE LA RÉGION DES CITÉS DE L'ÉNERGIE.»

## Impressum

energeia – Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN  
Paraît six fois par an en deux éditions séparées française et allemande.  
Copyright by Swiss Federal Office of Energy SFOE, Berne.  
Tous droits réservés.

**Adresse:** Office fédéral de l'énergie OFEN, 3003 Berne  
Tél. 031 322 56 11 | Fax 031 323 25 00  
contact@bfe.admin.ch

**Comité de rédaction:** Matthieu Buchs (bum), Marianne Zünd (zum)

**Rédaction:** Matthias Kägi (klm), Philipp Schwander (swp)

**Mise en page:** raschle & kranz, Atelier für Kommunikation GmbH,  
Berne. www.raschlekrantz.ch

**Internet:** www.bfe.admin.ch

**Infoline concernant SuisseEnergie:** 0848 444 444

### Source des illustrations

Couverture: Office fédéral de l'énergie OFEN;

Deuxième de couverture: Daniel Brélaz: ville de Lausanne;  
Pascale Bruderer: parlament.ch; Conrad Lutz: Lutz Architectes Sàrl;  
Michael Vogt: Office fédéral de l'énergie OFEN;

p.1: Chiara Simoneschi-Cortesi (Foto: Eduard Rieben);

p.2: Office fédéral de l'énergie OFEN;

p.3: Blaise Lambert; SIG, éco21;

p.4–7: Office fédéral de l'énergie OFEN;

p.8: Solar Impulse/Keystone Pool/Dominic Favre;

Solar Impulse/Stéphane Gros;

p.9: Office fédéral de l'énergie OFEN.

## Au sommaire

### Editorial

**Chiara Simoneschi-Cortesi** 1

**Office fédéral de l'énergie  
Watt d'Or, le label de l'excellence énergétique** 2

### Société

**Economiser l'énergie au-delà des  
frontières sociales** 3

### Technologies énergétiques

**Agir pour le climat** 4

### Energies renouvelables

**Une centrale avec un titre de docteur** 5

### Mobilité économe en énergie

**Propre, silencieuse, pas chère** 6

### Bâtiments

**Né de boues et de déchets** 7

### Prix spécial du jury

**Solar Impulse, ambassadeur des  
énergies renouvelables** 8

### Services

9

## Chère lectrice, cher lecteur,



Le Watt d'Or célèbre cette année ses cinq ans d'existence durant lesquels j'ai eu, en tant que présidente du jury, la chance de découvrir beaucoup de projets exceptionnels. Nombre d'entre eux auraient mérité une distinction, néanmoins le jury ne peut retenir à chaque fois que les meilleurs. C'est pourquoi «seulement» 28 boules de neige et trois prix spéciaux Watt d'Or ont été remis jusqu'à présent, édition 2011 comprise. Je l'avoue: les décisions du jury sont très subjectives et certains candidats sont cruellement déçus que leur super projet ne soit pas récompensé. Pourtant, les délibérations du jury ne font que refléter les discussions sur l'énergie souvent passionnées dans les milieux politiques et la population. Chaque juré défend «ses» favoris et le jury débat, par exemple, de la question de savoir si une technologie innovante parviendra ou non à s'imposer à l'avenir. Nous ne sommes pas des voyants, le jury doit donc aussi se fier à son expérience et à son intuition. Ainsi, la majorité de ses membres pensent que la propulsion par pile à combustible du vainqueur de cette année dans la catégorie Mobilité a des perspectives d'avenir, d'autant plus qu'elle a été développée par les acteurs de l'innovation suisse de qualité que sont

l'Institut Paul Scherrer et la société Be- lenos SA. La «Stücker IWB Powerbox», lauréate cette année dans la catégorie Bâtiments, montre que les projets extraordinaires se distinguent notamment aussi par la persévérance et par la volonté absolue de collaborer. Le jury a beaucoup apprécié les efforts déployés par les SIG et la commune genevoise de Vernier pour faciliter l'accès à des produits peu gourmands en énergie et à des informations sur les économies d'énergie à des populations socialement défavorisées. Souvent, on pense trop peu à elles dans notre société de consommation vorace en énergie. Dans la catégorie Technologies énergétiques, il a été cette année particulièrement difficile au jury de départager d'excellentes candidatures en lice. Le titre a été remporté par le «légume neutre pour le climat» d'Hinwil, également un partenariat couronné de succès de vrais «entrepreneurs» qui préfèrent joindre les actes à la parole. Pour les énergies renouvelables, le jury a aussi trouvé une lauréate «intelligente»: une centrale hydraulique à tourbillons qui porte même le titre de docteur. Enfin, le jury a décerné cette année un prix spécial au projet visionnaire d'avion solaire Solar Impulse qui a démontré pour la première fois en été 2010 la faisabilité d'un vol solaire de nuit. Les projets distingués sont étonnants et fascinants. Le jury est fier de cette édition exceptionnelle du Watt d'Or pour ses cinq ans d'existence!

*Chiara Simoneschi-Cortesi  
Présidente du jury du Watt d'Or  
Conseillère nationale PDC*

## Le jury

La distinction du Watt d'Or est attribuée dans les cinq catégories suivantes:

- Société
- Technologies énergétiques
- Energies renouvelables
- Mobilité économe en énergie
- Bâtiments

Dans chaque catégorie, l'Office fédéral de l'énergie désigne une équipe d'experts chargés de nommer des projets et de les soumettre au jury.

Le jury est composé de représentants qualifiés et de renom issus de la politique, de la recherche, des cantons, de l'économie et de l'architecture, de même que d'associations spécialisées et de défense de l'environnement (dans l'ordre alphabétique):

- Daniel Brélaz, syndic de Lausanne, conseiller national
- Pascale Bruderer, conseillère nationale
- Fredy Brunner, conseiller municipal de St-Gall
- Achille Casanova, service de médiation DRS
- Yves Christen, ancien conseiller national
- Jacqueline de Quattro, conseillère d'Etat vaudoise
- Patrick Hofstetter, WWF Suisse
- Robert Keller, ancien conseiller national
- Max Nötzli, auto-suisse
- Hans E. Schweickardt, Alpiq Holding AG
- Chiara Simoneschi-Cortesi, conseillère nationale
- Walter Steinmann, directeur de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN)
- Alexander Wokaun, Paul Scherrer Institut (PSI)

## Les lauréats 2011

Vue d'ensemble des lauréats du Watt d'Or 2011:

### Catégorie 1: Société

«Libellules – une nouvelle lumière», Programme éco21-Services industriels de Genève SIG, Commune de Vernier

### Catégorie 2: Technologies énergétiques

«Production durable de légumes grâce aux rejets de chaleur d'une UIOM», Kehrichtverwertung Zürcher Oberland, Gebr. Meier Primanatura AG

### Catégorie 3: Energies renouvelables

«Revitalisation d'une rivière avec une centrale hydraulique à tourbillons», Genossenschaft Wasserwirbelkraftwerke Schweiz

### Catégorie 4: Mobilité

«Pile à combustible suisse pour voitures de tourisme», Paul Scherrer Institut, Belenos Clean Power Holding AG

### Catégorie 5: Bâtiments

«Stückli IWB Powerbox», IWB, Dr. Eicher + Pauli AG

### Prix spécial du jury

«Solar Impulse»

# Le Watt d'Or, label de l'excellence énergétique

Pour la cinquième année consécutive, l'Office fédéral de l'énergie décerne le «Watt d'Or» afin de récompenser des prestations exceptionnelles dans le secteur de l'énergie.

«Suite au Watt d'Or 2007, nous avons été interpellés à différentes reprises et notre travail s'est fait connaître d'un plus large public», avait lancé Lino Guzzella au moment de recevoir son deuxième Watt d'Or, en 2010. Avec ses propos, le professeur de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich traduit fort bien l'idée de base qui se cache derrière ce prix: mettre en avant des projets particulièrement innovants et étonnants, mettant en œuvre des idées souvent géniales mais généralement simples. Des idées qui, reprises à grande échelle, apporteraient une contribution importante à un avenir énergétique sûr, économique et respectueux de l'environnement.

Il faut savoir que chaque année en Suisse, dans le secteur de l'énergie, un grand nombre de projets épatants sont réalisés, souvent à l'insu du grand public, avant d'être lancés sur le marché. Derrière ces projets se cachent des personnes et des organisations dont les activités jettent autant de ponts essentiels entre la théorie et la pratique. Elles recherchent et développent les technologies énergétiques de demain, amènent des innovations sur le marché. Leurs solutions

concilient la conscience énergétique et écologique avec les exigences de confort et d'esthétique ainsi que les intérêts économiques. Leurs prestations sont non seulement dignes d'intérêt, mais elles méritent également de bénéficier de la reconnaissance publique.

### Boule de neige géante

C'est dans ce contexte que l'Office fédéral de l'énergie a donné naissance en 2006 au Watt d'Or, afin d'établir un label de qualité dans le secteur de l'énergie. Remises à l'occasion de l'apéritif du Nouvel An de l'OFEN, les récompenses viendront saluer des projets appartenant à différentes catégories (lire l'encadré).

Le Watt d'Or est purement honorifique. Aucun classement n'est établi entre les projets récompensés. Les lauréats reçoivent un trophée original: une boule de neige géante de la manufacture Erwin Perzy à Vienne. Cette boule doit être secouée pour que la neige se mette à tomber. Elle symbolise ainsi la nécessité permanente d'un effort mental et physique pour mettre quelque chose en mouvement, que cela soit dans le monde en général ou dans le secteur de l'énergie plus particulièrement. C'est précisément cela que les lauréats ont fait et c'est pourquoi ils sont récompensés par le Watt d'Or, une distinction dont la véritable plus-value réside dans le gain de prestige et de notoriété.

### INTERNET

Informations concernant le Watt d'Or:  
[www.wattdor.ch](http://www.wattdor.ch)

(zum)

## Economiser l'énergie au-delà des frontières sociales

Les Services industriels de Genève et la Ville de Vernier se sont associés pour réaliser une action unique en Suisse afin d'encourager une population aux revenus modestes à économiser de l'électricité.

Les milieux socialement défavorisés sont généralement moins enclins à économiser l'énergie, soit à cause du prix dissuasif des nouveaux appareils économes, soit parce que les éco-gestes ne leur sont que trop rarement destinés. Afin qu'économiser l'électricité ne devienne pas une affaire de riches, les Services industriels de Genève (SIG), dans le cadre de son programme éco21, et la Ville de Vernier se sont associés pour lancer une action visant à aider les habitants d'une barre HLM de Vernier, appelée les Libellules, à consommer mieux et moins d'électricité. Avec un mot d'ordre simple et facilement compréhensible: économiser l'énergie, c'est aussi faire des économies tout court.

Durant le mois de novembre 2009, les habitants de ce quartier ont été sensibilisés aux gestes simples d'économie d'énergie comme éteindre la lumière en sortant d'une pièce ou encore ne pas laisser des appareils en mode veille. Ils ont en outre eu la possibilité d'échanger leurs ampoules à incandescence et leurs lampadaires halogènes contre des modèles économiques. Ils se sont également vus offrir des multiprises à interrupteur ainsi que des bons de réduction de 400 francs pour des réfrigérateurs et congélateurs de la classe A+. Certains frigos, au prix catalogue de 1150 francs, ont ainsi pu être achetés pour 175 francs grâce au bon et à des rabais supplémentaires accordés par les distributeurs locaux.

### Une composante sociale très importante

Sur les 500 logements que compte la barre HLM des Libellules, 450 étaient occupés en novembre 2009 et 336 ont pu être visités. Au total, 2900 ampoules et 90 lampadaires

économiques, 400 multiprises à interrupteur et 90 bons de réduction pour des réfrigérateurs ou des congélateurs ont été distribués gratuitement.

Mandatée pour évaluer les effets de l'action sur la consommation électrique du quartier des Libellules, l'Université de Genève a mesuré une économie de 13,5%. Le coût global du projet s'est quant à lui élevé à 148 200 francs, essentiellement à charge de SIG, ce qui fait revenir le kilowattheure économisé à 20 centimes en moyenne sur six ans. «C'est un coût élevé en comparaison des autres actions du programme éco21, explique Frédéric Chappuis, conseiller éco21 en charge du projet pour les SIG. Mais nous nous attendions à ce que le projet soit cher. La composante sociale y est particulièrement importante et innovante.»

### Réinsertion des jeunes

Pour effectuer les visites dans les 336 logements, huit jeunes et adultes à la recherche d'un travail ou d'une formation, pour certains issus des Libellules, ont été recrutés et formés. «Cette action a été un pas important dans leur processus d'insertion ou de réinsertion professionnelle», souligne Katia Metayer, responsable du service de la jeunesse et de l'emploi de Vernier. Avant d'ajouter: «Pour les habitants des Libellules, qui ont généralement le sentiment d'être laissés pour compte, l'action fut très valorisante. Une dame a même confectionné des tartes pour remercier les animateurs.»

Fort de cette réussite, les SIG et la Ville de Vernier ont conduit une opération semblable à l'automne 2010 dans le quartier de Mouille-Galand. Les résultats n'étaient

pas encore connus au moment de boucler cet article mais les expériences faites aux Libellules ont été utiles. «Nous avons encore davantage mis l'accent sur la sensibilisation, précise Frédéric Chappuis. Les acteurs du changement, ce sont les gens.» Nathalie Rossier Iten, responsable de la gestion des énergies pour Vernier, et Cédric Jeanneret, responsable du programme éco21 de SIG, de résumer ensemble l'essence même du projet: «C'est une action qui illustre concrètement les trois volets du développement durable, à savoir non seulement environnement et économie mais aussi social.»

(bum)



De g. à dr.: Rodolphe Schaetti (commune de Vernier) et Frédéric Chappuis (SIG, éco21).

### INTERNET

Services industriels de Genève (SIG):  
[www.sig-ge.ch](http://www.sig-ge.ch)

Programme éco21:  
[www.eco21.ch](http://www.eco21.ch)

Ville de Vernier:  
[www.vernier.ch](http://www.vernier.ch)



## Agir pour le climat

Alors que des chefs d'Etat du monde entier se battent depuis des années pour fixer des objectifs de protection du climat, deux jeunes producteurs de légumes et le responsable novateur d'une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) de l'Oberland zurichois agissent. En acceptant de prendre beaucoup de risques, ces trois «entrepreneurs» au vrai sens du terme ont construit une serre, entièrement chauffée par des rejets de chaleur de l'UIOM, dans laquelle pousse des concombres, des radis et des tomates neutres pour le climat.

«Si nous avions d'abord calculé le retour sur investissement, nous n'aurions rien entrepris». Daniel Böni, directeur de la société «Kehrichtverwertung Zürcher Oberland KEZO» à Hinwil, en est convaincu. En effet, lorsque l'on écoute l'histoire des «concombres neutres pour le climat», on est impressionné tant par l'engagement que par la prise de risques des participants à ce projet.

Mais commençons par le commencement. Les frères Fritz et Markus Meier, de Buchs-Dällikon dans la région zurichoise, sont des agriculteurs-maraîchers depuis trois générations. Leur père clairvoyant a prévu assez tôt la remise de l'exploitation familiale: il a laissé les deux frères et leur sœur Claudia décider avec lui s'il fallait juste rénover les installations de l'exploitation ou s'il fallait aussi construire une serre plus grande. La



De g. à dr.: Daniel Böni (KEZO), Fritz Meier et Markus Meier (Gebr. Meier Primanatura AG).

### INTERNET

Kehrichtverwertung Zürcher Oberland (KEZO): [www.kezo.ch](http://www.kezo.ch)

clairvoyance semble être une qualité familiale car les jeunes ont opté pour une nouvelle serre sans chauffage au mazout. Sur les conseils du canton de Zurich, Fritz Meier a pris contact avec Daniel Böni qui l'a accueilli en ces termes: «Je ne vous connais pas mais je vous attends depuis longtemps.» Dix minutes ont suffi pour qu'ils se mettent d'accord en vue de réaliser ensemble la serre à proximité immédiate de la KEZO. C'était en février 2007. Les travaux de construction ont commencé 17 mois plus tard, en août 2008. «Notre serre bat des records de rapidité en Suisse», rit Markus Meier.

### Menace d'arrêt des travaux

La phase d'étude a été rondement menée et les travaux ont commencé alors que le financement n'était pas encore assuré. «Toutes les banques faisaient de la publicité promouvant les crédits pour des projets durables. Nous étions convaincus de trouver facilement le financement. Pourtant, nous avons essuyé un refus après l'autre», se souvient Fritz Meier. L'arrêt des travaux menaçait avant qu'un entrepreneur privé qui ne veut pas être nommé ne débloque juste à temps les fonds nécessaires. Le conseil d'administration et l'assemblée des délégués de la KEZO ont aussi accordé des conditions équitables aux Meier: ils bénéficieront pendant 25 ans d'un prix forfaitaire fixe pour l'énergie thermique. Daniel Böni explique que «l'établissement d'une deuxième exploitation, à 40 kilomètres de Dällikon, est difficile et très coûteux. La KEZO a intérêt à ce que la famille Meier gagne son pari sur le long terme.» Tous trois saluent

encore aujourd'hui la diligence avec laquelle les autorités communales de Hinwil ont mené à bien la procédure d'autorisation. «Ils ont établi une véritable référence pour le travail des autorités», sourit Daniel Böni qui continue d'être enthousiasmé par ce projet.

### «Produit résiduel»

La serre utilise la vapeur sortant de la turbine avec laquelle la KEZO produit de l'électricité. Cette vapeur est un «produit résiduel». D'une chaleur de 45°C, elle est trop froide pour le chauffage à distance et était simplement rejetée dans l'air après avoir été refroidie au moyen d'un condensateur à air fonctionnant à l'électricité. «Maintenant, la vapeur chauffe la serre et le condensateur est souvent à l'arrêt. Plus la serre soutire de la vapeur, plus nous économisons de l'électricité, actuellement plus de 100 000 kWh par an, soit la consommation électrique de 25 ménages». Du côté de la grande serre de près de 4 hectares, le «produit résiduel» permet d'économiser environ 1 million de litres de mazout par an et de faire pousser des légumes neutres pour le climat comme la fondation myclimate l'a certifié en 2010 avec un écobilan. Un super argument marketing? «Pas vraiment, répond Markus Meier. Nos produits sont neutres pour le climat mais pas biologiques alors que les grands distributeurs misent aujourd'hui surtout sur leurs gammes bio. Par conséquent, tous les partenaires sont bienvenus. La Confédération nous aidera peut-être aussi avec un label climatique. Le Watt d'Or est déjà un bon début.»

(zum)

## Une centrale avec un titre de docteur

La commune de Schöftland en Argovie accueille la première centrale hydraulique à tourbillons de Suisse. Baptisée «Dr Bertrand Piccard», cette centrale intelligente se distingue des petites centrales hydrauliques traditionnelles en fournissant de l'énergie pour tous grâce à la nature.

Tout a commencé avec la crue de la Suhre. En plus d'avoir les pieds mouillés, Andreas Steinmann eut l'idée suivante: si ce cours d'eau très canalisé avait plus d'espace, sa force naturelle ainsi libérée pourrait être exploitée pour produire du courant avec une centrale hydraulique à tourbillons. Afin de concrétiser cette vision, il créa la «Genossenschaft Wasserwirbelkraftwerke Schweiz» (GWKK, Coopérative suisse des usines électriques à tourbillons) avec d'autres personnes partageant ses intérêts. Une fois réuni le capital nécessaire à la revitalisation de la Suhre et à la réalisation d'une centrale-pilote, l'aventure pouvait commencer.

Au début du XX<sup>e</sup> siècle, l'un des pionniers du courant alternatif, Nikola Tesla, avait déjà déposé un brevet pour un mode d'entraînement par tourbillons. Sur cette base, l'Autrichien Franz Zotlöterer a réalisé un moteur à tourbillons pour son étang de natation et était prêt à partager ses expériences avec la coopérative.



De g. à dr.: Daniel Styger, Andreas Steinmann, Claude Urbani, membres de GWKK.

### INTERNET

Genossenschaft Wasserwirbelkraftwerke Schweiz:  
[www.gwkk.ch](http://www.gwkk.ch)

L'enthousiasme des Argoviens allait toutefois rapidement repousser les limites des connaissances existantes, forçant la coopérative et la société WWK Energie GmbH chargée de la mise en œuvre pratique et fondée à cet effet à poursuivre seules. Andreas Steinmann, ingénieur civil, Claude Urbani, ingénieur électricien et Daniel Styger, expert en communications et en marketing, purent compter sur le soutien de nombreux spécialistes venant du privé ou de hautes écoles. Saluons ici le professionnalisme des intéressés, qui loin de brasser de l'air n'ont eu de cesse de concrétiser leur vision.

### Bertrand Piccard parrain

La centrale-pilote est maintenant construite et a été inaugurée le 25 septembre 2010 par Bertrand Piccard, dont elle porte le nom. Ce dernier n'a d'ailleurs pas manqué de féliciter personnellement les initiateurs du projet. «Il a déclaré que c'était nous les vrais pionniers», se souvient Claude Urbani avec fierté. Le terrain entourant la centrale semble encore relativement nu, mais le nouveau paysage fluvial où la Suhre peut prendre ses aises et laisser libre cours à ses caprices saute aux yeux. Les seuils noyés régulant le niveau ont disparu et le dénivelé naturel se concentre désormais vers la centrale.

Le principe est simple: l'eau s'écoule dans un canal d'amenée vers un bassin de rotation et atterrit au fond du bassin dans un mouvement de rotation via un déversoir central. Un tourbillon se crée au-dessus du déversoir qui remue un rotor tournant lentement, à l'aide de la pesanteur et respectivement du dénivelé, l'eau devant franchir une différence de niveau de 1,4 mètre. Ce rotor transforme cette énergie de rotation en électricité. Les constructions et

les machines sont simples, demandent peu d'entretien et ont une longue durée de vie. De même, les poissons peuvent traverser sans danger la centrale hydraulique, aussi bien en amont qu'en aval, grâce aux aides intégrées. Le déplacement des poissons à travers la centrale doit bientôt être prouvé scientifiquement.

### Convaincre les autorités

En théorie, près de 17 000 centrales à tourbillons pourraient être construites en Suisse sur des cours d'eau ayant besoin d'être revitalisés. Chaque installation pourrait produire en moyenne 300 000 kilowattheures (kWh) par an, soit 5 milliards de kWh au total. Cela suffirait pour couvrir les besoins d'un million de ménages. «Nous devons cependant encore convaincre les autorités et les organisations de protection de l'environnement qui ne comprennent souvent pas que notre technologie n'a rien à voir avec les petites centrales hydrauliques traditionnelles», regrette Claude Urbani. «Mais c'est une course contre la montre», explique Daniel Styger. Dans certains cantons, on est en effet en train d'interdire de manière forfaitaire les petites centrales hydrauliques d'une puissance inférieure à 300 kW. «La Suisse passerait ainsi à côté d'une grande chance.»

Près de 120 sites potentiels sont déjà recensés et documentés et quelques projets concrets sont en cours de réalisation sur mandat d'entreprises suisses d'approvisionnement en électricité. En outre, 28 pays étrangers sont intéressés: la centrale hydraulique à tourbillons suisse n'a pas dit son dernier mot et pourrait bien être une réussite à l'exportation en matière de technologie propre.

(zum)



## Propre, silencieuse, pas chère

**Une voiture pas chère, silencieuse, dont la performance fait plaisir, et en plus qui ne rejette que de la vapeur d'eau. L'Institut Paul Scherrer et la filiale de Swatch, Belenos Clean Power SA, sont désormais très proches de cette vision. En 2010, ils ont considérablement progressé dans la recherche d'une pile à combustible commercialisable.**

Jusqu'à présent, les piles à combustible classiques n'ont pu s'imposer pour propulser les voitures parce qu'elles coûtent cher et que leur durée de vie et leur performance sont faibles. Mais Nicolas G. Hayek, «Mr. Swatch», décédé l'été dernier, ne s'était pas laissé troubler pour autant. En 2007, il avait précisément contacté l'Institut Paul Scherrer (PSI) pour collaborer avec les chercheurs en matière de piles à combustible. «M. Hayek avait une vision: utiliser les énergies renouvelables combinées avec la pile à combustible pour le transport», se souvient Philipp Dietrich, chef du Centre de Compétences pour Energie et Mobilité (CCEM) au PSI.

### Longue tradition

L'idée présentée par Nicolas Hayek au PSI ne pouvait être que la bienvenue dans l'institut de recherche renommé de Villigen (AG), qui développe des piles à combustible depuis des années. Dans le cœur de la pile à combustible de la voiture, l'eau se forme lors de la réaction



Philipp Dietrich, chef du Centre de Compétences pour Energie et Mobilité.

de l'hydrogène et de l'oxygène à travers une membrane. Ce processus libère de l'énergie sous forme de courant électrique, qui fait ainsi avancer le véhicule par propulsion électrique. La vapeur d'eau est le seul «déchet» produit. En 2002, avec une voiture VW transformée, le PSI avait apporté la preuve que sa technique de pile à combustible fonctionne aussi dans la pratique. En 2004, il a présenté le successeur de la VW réalisé cette fois en collaboration avec l'entreprise Michelin.

### L'oxygène pur, clé du succès

Malgré ces succès, il y avait d'autres obstacles: le système n'était pas comparable à celui des voitures «normales» ni au niveau des coûts, ni à celui de la durée de vie de la pile à combustible. «Notre solution est simple: de l'oxygène pur et une stratégie de propulsion plus astucieuse», déclare M. Dietrich. En effet, l'industrie automobile utilise jusqu'ici l'amenée d'air normal et la part d'oxygène relativement faible qu'il contient pour faire fonctionner la pile à combustible avec l'hydrogène. Grâce à la pile à combustible suisse développée par le PSI et Belenos, on peut désormais renoncer à certains éléments tels que des compresseurs onéreux et bruyants, l'humidification du gaz et l'insonorisation. Par ailleurs, le cœur de la pile à combustible, c'est-à-dire les 100 à 200 cellules de combustible alignées les unes aux autres, est conçu pour permettre des processus de fabrication à moindre prix. Conséquence: en même temps que les coûts de production baissent, la performance et le rendement augmentent. «Les tests effectués avec le système de piles à combustible entièrement opérationnel depuis juin 2010 montrent un haut degré d'efficacité entre 60% et 65%,

tandis que l'économie d'énergie jusqu'à la roue avoisine les 50% par rapport au moteur à combustion», précise M. Dietrich. Par contre, les piles à combustible basées sur l'air ont un rendement nettement inférieur, car beaucoup d'énergie est perdue pour le compresseur qui comprime l'air afin que celui-ci provoque la réaction chimique escomptée. Comme le ravitaillement en oxygène et en hydrogène, gaz auxquels on recourt ici, est très rapide, ce type de propulsion est aussi possible dans les régions à forte pollution atmosphérique ou sur un col alpin, où l'air est moins dense. Les tests montrent finalement que la durée de vie du groupe motopropulseur atteint bientôt celle d'une voiture classique. M. Dietrich estime qu'en 2015 déjà, environ un millier de ces voitures par fabricant circuleront sur les routes.

### Produire le carburant chez soi

Dans des projets parallèles, Belenos Clean Power développe l'utilisation décentralisée d'énergies renouvelables pour la production d'hydrogène et d'oxygène, par exemple avec des cellules photovoltaïques sur le toit de la maison. Et M. Dietrich d'ajouter: «Ainsi, il n'est pas non plus nécessaire de mettre préalablement en place une infrastructure de ravitaillement sur l'ensemble du territoire, ce qui accélère encore la commercialisation.» Et c'est précisément cette étroite collaboration avec Swatch Group qui le réjouit: «La convergence des connaissances acquises dans l'industrie et dans la recherche crée une interaction passionnante.» Cela n'a pas changé non plus suite au décès de M. Hayek, fondateur de Swatch: «Nick Hayek a la même fougue que son père pour faire avancer les choses.»

(klm)

### INTERNET

Institut Paul Scherrer:  
[www.psi.ch](http://www.psi.ch)

## Né de boues et de déchets

**Prenons la plus grande machine frigorifique à absorption de Suisse, construisons autour d'elle un complexe énergétique astucieux avec d'innombrables conduites, combinons le tout avec une équipe compétente animée d'un esprit de collaboration et incinérons sans compter des boues et des déchets: voilà, en résumé, l'IWB Powerbox utilisé pour le chauffage et la réfrigération du «Stücki» bâlois.**

La teinturerie réputée Basler Stückerfärberei AG ferma ses portes sur l'aire industrielle du Nord de Bâle en 1984, ce qui allait livrer le «Stücki» à des déploiements culturels jusqu'en 1997. Ce n'est que 12 ans plus tard que la friche industrielle allait enfin revivre: le centre commercial du Stücki fut inauguré avec ses 32 000 m<sup>2</sup> de surface de vente, les premiers locataires s'installèrent dans le parc multifonctionnel Stücki-Businesspark, et le Stücki IWB Powerbox, complexe énergétique unique en Suisse, fut mis en service. Fort peu d'entre nous savent que celui-ci est, pour ainsi dire, «né de boues et de déchets». Car déjà implantées toutes les deux sur le grand campus industriel, les sociétés ProRhenno (exploitante de la station bâloise d'épuration des eaux usées) et Valorec Services (responsable de l'usine d'incinération des déchets spéciaux) avaient expressément lié leur accord pour la construction du nouveau centre commercial à la condition que ce-

lui-ci leur reprenne la chaleur résiduelle issue de leurs processus industriels.

### Taillé sur mesure

ProRhenno chargea la société Dr. Eicher + Pauli d'une étude de faisabilité et de l'organisation d'une table ronde réunissant ProRhenno, l'entreprise voisine Valorec, la Tivona AG (société d'investissement dans les projets du Stücki) et les IWB (Services industriels de Bâle). Le complexe énergétique taillé sur mesure pour les besoins de toutes les parties allait peu à peu prendre forme. «La plus grande machine frigorifique à absorption de Suisse, produisant du froid à partir de la chaleur résiduelle à 170°C issue de l'incinération des boues, constitue ici la pièce maîtresse», explique Hans Pauli, associé d'Eicher + Pauli. Quant à la gestion du système, elle ne pouvait être confiée qu'aux IWB, vu leur expérience dans l'exploitation du réseau bâlois de chaleur à distance. Les IWB ont investi 12 millions dans le projet, contre 2 millions pour l'Office de l'environnement et de l'énergie de la ville de Bâle et d'autres investissements généraux de la part de ProRhenno et de Valorec. «Seuls, nous ne nous serions pas attaqués au projet», souligne Martin Kamber, chef des services énergétiques aux IWB. Hans Pauli se souvient de certains moments où tout le monde pensait que c'était fini: «Nous avons tous appris quelque chose». Parmi les écueils, citons les changements de conditions générales, les instabilités du sous-sol et les nombreuses contraintes imposées par le tréfoncier Novartis et par les autorités. Au final, il a fallu construire l'IWB Powerbox en un temps record, soit entre janvier et juin 2009. Mais tout fut prêt à temps et l'installation entra

en service au moment de l'inauguration du «Stücki» en septembre 2009, sans avoir subi d'essais préalables.

### Empli de fierté

Un hiver et un été ont passé depuis et l'installation fonctionne sans accroc jusqu'à maintenant. Bien sûr, il reste à l'optimiser. «L'installation est complexe et le personnel d'exploitation continue à se faire la main, précise Martin Kamber. La climatisation et le chauffage du centre commercial et du Businesspark exigent jusqu'à 19 millions de kWh d'énergie par an, quantité que le Powerbox nous permet de fournir intégralement à partir de chaleur industrielle.» Pour Hans Pauli, le véritable succès réside dans une harmonisation au niveau des partenaires, de la planification et de la pratique, ainsi que dans l'achèvement du projet dans les délais, en dépit des difficultés rencontrées et sans que la qualité n'en pâtisse. «Que le Watt d'Or nous ait été décerné pour ce projet, nous emplît de fierté».

Le Stücki IWB Powerbox est le plus gros contrat que des tiers aient jamais confié aux IWB. Ce projet est unique en Suisse. Et selon Martin Kamber, il le restera sans doute, car il est peu probable que l'on retrouve ailleurs une situation aussi exceptionnelle combinant de gros fournisseurs et repreneurs de chaleur à proximité immédiate. Hans Pauli voit les choses différemment: «Trouver des réponses sur mesure en fonction de la situation est précisément notre affaire et constitue la clef des solutions énergétiques optimales. Et celles-ci peuvent naître même à partir de boues et de déchets.»

(zum)



De g. à dr.: Martin Kamber (IWB), Hans Pauli (Dr. Eicher + Pauli AG).

### INTERNET

Services industriels de Bâle IWB:  
[www.iwb.ch](http://www.iwb.ch)

Dr. Eicher + Pauli AG:  
[www.eicher-pauli.ch](http://www.eicher-pauli.ch)



## Solar Impulse, ambassadeur des énergies renouvelables

Il aurait pu recevoir le Watt d'Or dans presque toutes les catégories – société, technologies énergétiques, énergies renouvelables ou encore mobilité économe en énergie – et il tient en haleine le public du monde entier. Le projet Solar Impulse a reçu le prix spécial du jury autant pour les exploits technologiques réalisés que pour le symbole qu'il représente.

«Ça fait plus de 40 ans que je pilote, mais ce vol a été le plus incroyable de toute ma carrière! Observer le niveau d'énergie augmenter en plein vol grâce au soleil... et ensuite quel suspens! Nous ne savions pas si nous allions réussir à rester en l'air toute la nuit. Et enfin, quel bonheur de voir le soleil se lever et imaginer l'énergie circuler à nouveau dans les panneaux solaires!» s'était exclamé avec émotion André Borschberg, CEO et cofondateur de Solar Impulse, juste après avoir réalisé le premier vol de nuit aux commandes du prototype HB-SIA en juillet dernier.

Entre le 7 et le 8 juillet 2010, le Solar Impulse HB-SIA est resté en vol durant 26 heures, 10 minutes et 19 secondes. Il est ainsi devenu le premier avion solaire au monde avec un homme aux commandes à passer une nuit



De g. à dr.: André Borschberg, Bertrand Piccard.

### INTERNET

Solar Impulse:  
[www.solarimpulse.com](http://www.solarimpulse.com)

entière en vol. Cette première mondiale a été largement suivie: elle a donné lieu à plus de 2500 articles de presse et à des centaines d'heures de télévision et de radio dans le monde entier. La réussite a en outre démontré la faisabilité du projet, à savoir voler en toute autonomie à bord d'un avion propulsé exclusivement à l'énergie solaire.

### Une étape cruciale

«C'était une étape-clé parmi plusieurs», explique Bertrand Piccard, président et initiateur de Solar Impulse. «La question centrale était de savoir ce qui se passe lorsque les cellules solaires ne reçoivent pas l'énergie directe du soleil. C'est pourquoi les cellules non seulement alimentent les moteurs, mais rechargent aussi les batteries au lithium polymère. Avec l'énergie stockée, ce vol aurait pu durer six heures de plus. Nous n'avions ainsi pas à nous inquiéter du manque d'énergie, contrairement à la situation lors de mon vol en ballon autour du monde en 1999. Nous avions alors décollé avec 3,7 tonnes de propane et atterri avec 40 kilos seulement. C'était vraiment limite.»

### Le tour du monde à l'énergie solaire

L'objectif du HB-SIA atteint, l'équipe de Solar Impulse planche actuellement sur le second avion, le HB-SIB, qui tentera de rééditer à l'énergie solaire quelques grandes premières de l'histoire de l'aviation. «Avec des missions plus longues, telle que la traversée de l'Atlantique ou le tour du monde en étapes, Solar Impulse a l'ambition de démontrer qu'on

peut approcher la notion de vol perpétuel sans aucun carburant», précise Bertrand Piccard. Point culminant du projet, le tour du monde est planifié en cinq étapes d'environ cinq jours chacune.

Qu'est-ce qui différenciera le HB-SIB de son prédécesseur? Il est encore trop tôt pour le dire. Les ingénieurs calculent actuellement les paramètres et modélisent sa structure. Mais le premier prototype a encore de beaux jours devant lui. De nouveaux vols sont d'ores et déjà prévus pour 2011, non seulement en Suisse mais aussi à l'étranger, peut-être vers Bruxelles ou Paris. D'autres destinations sont également à l'étude.

### Technologique et symbolique

«Le succès, ce n'est pas seulement le vol. Le succès, c'est aussi lorsque les gens suivront notre exemple pour économiser l'énergie et agiront en faveur de l'environnement et de la planète», avait expliqué Bertrand Piccard lors de la présentation du HB-SIA sur l'aérodrome de Dübendorf en juin 2009. Il voulait ainsi rappeler que si la démarche de Solar Impulse est d'abord scientifique et innovante, elle est aussi symbolique par sa volonté d'encourager chacun à économiser les ressources de notre planète. Après le programme pour les supporters en 2009, l'équipe de Solar Impulse vient d'ailleurs de lancer un programme pédagogique destiné aux jeunes.

(bum)

## Adresses et liens, Watt d'Or 2011

### Liste des lauréats dans les différentes catégories

#### Société

##### «Libellules – une nouvelle lumière»

Programme éco21, Services industriels de Genève  
Frédéric Chappuis  
Ch. Château-Bloch 2  
Case postale 2777  
1211 Genève 2  
Tél. 022 420 71 19  
frederik.chappuis@sig-ge.ch  
www.eco21.ch

Ville de Vernier  
Nathalie Rossier-Iten  
Rue du Village 1  
1214 Vernier  
Tél. 022 306 07 50  
n.rossier@vernier.ch  
www.vernier.ch

#### Technologies énergétiques

##### «Production durable de légumes grâce aux rejets de chaleur d'une UIOM»

Kehrichtverwertung Zürcher Oberland KEZO  
Daniel Böni, directeur  
Wildbachstrasse 2  
8340 Hinwil  
Tél. 044 938 31 02  
daniel.boeni@kezo.ch

Gebr. Meier Primanatura AG  
Fritz und Markus Meier, propriétaires  
Zürcherstrasse 84  
8340 Hinwil  
Tél. 043 411 61 01  
f-meier-jun@agrohandel-ag.ch  
markus-meier@agrohandel-ag.ch

#### Energies renouvelables

##### «Revitalisation d'une rivière avec une centrale hydraulique à tourbillons»

Genossenschaft Wasserwirbelkraftwerke Schweiz  
Sägeweg 2  
5040 Schöffland  
www.gwwk.ch

Claude Urbani, président  
Tél. 062 721 82 54  
urbani@gwwk.ch

Andreas Steinmann, vice-président  
Tél. 062 721 82 54  
steinmann@gwwk.ch

Daniel Styger, Marketing/Information/Presse  
Tél. 044 586 37 84  
styger@gwwk.ch

#### Mobilité économe en énergie

##### «Pile à combustible suisse pour voitures de tourisme»

Institut Paul Scherrer  
Centre de Compétences pour Energie et Mobilité (CCEM)  
Philipp Dietrich, directeur  
5232 Villigen PSI  
Tél. 056 310 45 73  
philipp.dietrich@psi.ch

Belenos Clean Power AG  
Seevorstadt  
3200 Biel

#### Bâtiments

##### «Stücki IWB Powerbox»

IWB (Industrielle Werke Basel)  
Martin Kamber  
Margarethenstrasse 40  
4002 Basel,  
Tél. 061 275 51 11  
martin.kamber@iwb.ch  
www.iwb.ch

Dr. Eicher + Pauli AG  
Hans Pauli  
Gräubernstrasse 14  
4410 Liestal  
Tél. 061 927 42 74  
hans.pauli@eicher-pauli.ch  
www.eicher-pauli.ch

#### Prix spécial du jury

##### «Solar Impulse»

Solar Impulse SA  
PSE-C, EPFL Scientific Park  
1015 Lausanne  
Tél. 058 219 24 00  
Fax 058 219 24 91  
info@solarimpulse.com  
www.solarimpulse.com

#### Watt d'Or

##### Office fédéral de l'énergie OFEN

Watt d'Or  
Marianne Zünd  
Cheffe de la communication OFEN  
Tél. 031 322 56 75  
marianne.zuend@bfe.admin.ch  
www.bfe.admin.ch



