



# E4tech

# Newsletter

## Introduction

L'équipe E4tech est heureuse de vous inviter à la lecture de sa Newsletter 2007. Elle vous donnera un aperçu de quelques unes de nos activités phares conduites au cours de l'année écoulée. N'hésitez pas à nous contacter si vous désirez davantage d'information sur les projets brièvement présentés ici ou à propos de nos différents domaines d'activité.

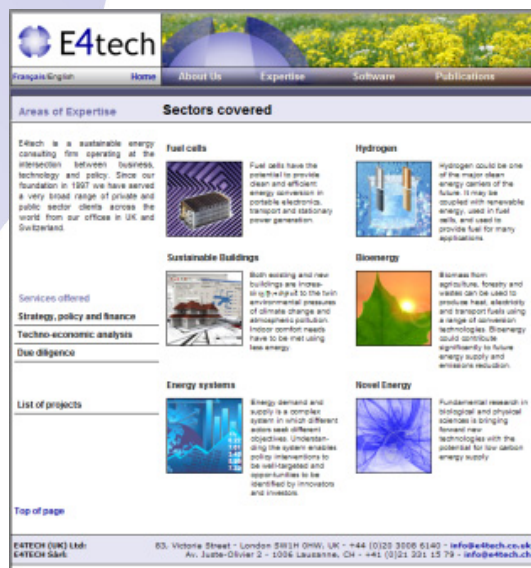
## Quoi de neuf

Déjà 10 ans... mais pas encore toutes ses dents

Par Adam Chase

2007 a marqué le 10<sup>ème</sup> anniversaire d'E4tech, fondée en Suisse par trois ingénieurs EPFL qui ont pressenti que les liens entre Energie, Environnement, "Education" (formation) et Economie (le fameux E<sup>4</sup>) allait revêtir une importance croissante dans les décennies à venir. Les trois fondateurs ont depuis été rejoints par de nombreux collaborateurs et, bien que 2007 ait représenté un record d'activité dans nos deux secteurs *consulting* et *logiciels*, E4tech reste aujourd'hui encore en pleine phase de croissance.

Parmi les points forts de cette année, mentionnons le conseil stratégique à plusieurs investisseurs majeurs de la place financière désireux de mieux comprendre le secteur des énergies durables et ses opportunités, l'appui conséquent apporté au gouvernement du Royaume Uni dans le cadre de son programme national d'introduction des biocarburants, le soutien à l'élaboration de stratégies de croissance pour plusieurs producteurs de piles à combustible, et la mise sur le marché au niveau européen de différents logiciels liés à la physique du bâtiment.



Nouvelle version de notre site : [www.e4tech.com](http://www.e4tech.com)

## Biocarburants

### Évaluation de l'intensité Carbone des filières biocarburants

Par Philip Watson

Les biocarburants sont devenus un sujet de controverse en 2007. Le scepticisme général quant à leur potentiel réel de réduction des gaz à effet de serre n'a cessé de croître, sans compter les nombreuses polémiques au sujet de leurs impacts sociaux et environnementaux. La qualité scientifique de ce débat a été fortement biaisée par des discours souvent emprunts d'émotion et par un manque d'arguments étayés. Il a néanmoins été démontré qu'il existe de "bons" et de "mauvais" biocarburants et que les gouvernements doivent pouvoir bénéficier au plus vite d'outils leur permettant d'identifier et de soutenir uniquement les filières biocarburants dont la durabilité environnementale et sociale aura pu être démontrée.

E4tech a précisément développé un tel outil pour le Ministère des Transports du Royaume Uni dans le cadre du programme "Renewable Transport Fuel Obligation" qui imposera à toutes les compagnies fournissant des biocarburants sur le marché national de rendre compte, dès 2008, de leur "intensité Carbone" et de leurs caractéristiques de durabilité. L'intensité Carbone est une mesure permettant de quantifier tous les gaz à effet de serre émis de manière directe ou indirecte durant le processus de production d'un produit; Par exemple, l'importante émission de gaz à effet de serre associée à la production et à l'utilisation des engrais azotés dans les cultures destinées à la fabrication de biocarburants est comptée dans l'intensité Carbone.

La mesure de l'intensité Carbone permet ainsi de comparer entre eux de manière équitable les diverses filières biocarburants produits à base de différentes ressources en biomasse, de différentes origines et avec des technologies de conversion différentes, et permet en outre de quantifier la plus-value (ou moins-value) environnementale des biocarburants par rapport aux carburants fossiles. L'implémentation de cet outil de mesure de l'intensité Carbone a permis de mettre en évidence un certain nombre de stratégies permettant de réduire l'impact des filières biocarburants sur le climat, dont notamment:

- Favoriser les cultures à haut rendement dans les climats tropicaux et qui n'engendrent pas de déforestation;
- Optimiser l'utilisation des engrais azotés;
- Favoriser l'utilisation de la cogénération dans les processus de production et utiliser la biomasse à cet effet;
- Trouver des utilisations optimales pour les coproduits.

Dans un premier temps, l'obligation de rendre compte de l'intensité Carbone dans le cadre du RTFO ne servira qu'à quantifier l'impact de cette politique en termes de réduction de gaz à effet de serre. Néanmoins, le gouvernement du Royaume Uni souhaite à terme utiliser l'outil développé pour différencier son soutien aux biocarburants sur la base de leur intensité Carbone.

## Hydrogène et piles à combustible

### Les piles à combustibles pour le moyen terme

Par Adam Chase et David Hart

La pile à combustible (PAC) et l'hydrogène sont souvent considérés comme "La solution à long terme". E4tech, qui a eu l'occasion de beaucoup consulter la boule de cristal, soutient également que ces technologies auront effectivement un rôle important à jouer dans le futur. C'est plutôt le court terme qui apparaît trouble dans la boule de cristal, car les technologies concurrentes ont récemment enregistré des développements rapides. Il est notamment encourageant de constater qu'un certain nombre de compagnies de PAC ont su rendre leurs produits attractifs indépendamment des bouleversements du secteur énergétique. Nous avons eu l'occasion de travailler avec plusieurs de ces compagnies pour qui les perspectives de marché sont très prometteuses, bien que le chemin pour y accéder soit encore parsemé de défis.

Avec plus de 1.5 milliards de batteries vendues chaque année à l'échelon mondial, le marché de l'électronique portable représente l'une de ces opportunités; la substitution, ne serait-ce que d'une petite partie de ce marché, par des PACs sera largement bénéfique pour le déploiement de ces technologies. Bien que le coût et les performances demeurent aujourd'hui encore parmi les défis majeurs que doivent surmonter les PACs, ces technologies présentent un avantage potentiel sur les batteries pour de nombreuses applications en termes notamment de durée de fonctionnement à poids et volume donnés.

La substitution dans des applications existantes est certes plus facile à envisager pour une technologie innovante que l'ouverture de nouveaux marchés. Ceci étant, l'avenir n'est certainement pas si lointain avant que la production décentralisée de courant électrique ne franchisse la barre de la mini- et micro-génération pour atteindre l'échelle du pico-watt, permettant d'alimenter de nombreuses applications. La pile à combustible, ainsi que d'autres technologies telle le photovoltaïque, pourrait jouer un rôle prépondérant dans ce nouveau monde de la puissance infinitésimale. Alors peut-être prendra-t-on conscience que la voiture à hydrogène n'est pas si difficile à réaliser non plus...

Un développement d'une toute autre nature, mais néanmoins en lien avec les PACs, s'est produit chez E4tech en 2007 avec l'arrivée chez nous de Michael Löhr, ancien ingénieur de développement et de test de Ballard. Sa longue expérience technique et industrielle et sa vision globale du secteur viennent avantageusement renforcer nos compétences.

## Physique du bâtiment et logiciels

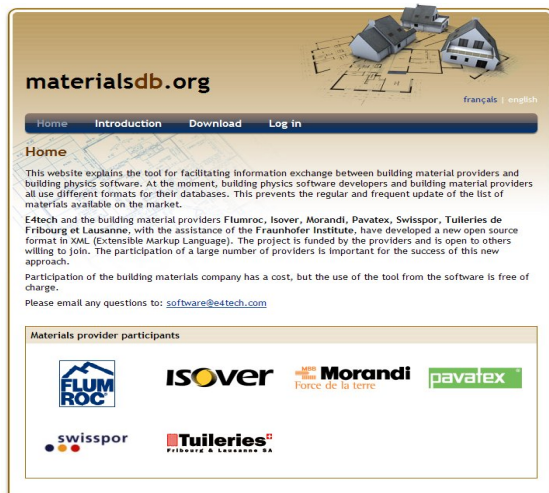
### materialsdb.org

Par Flavio Foradini

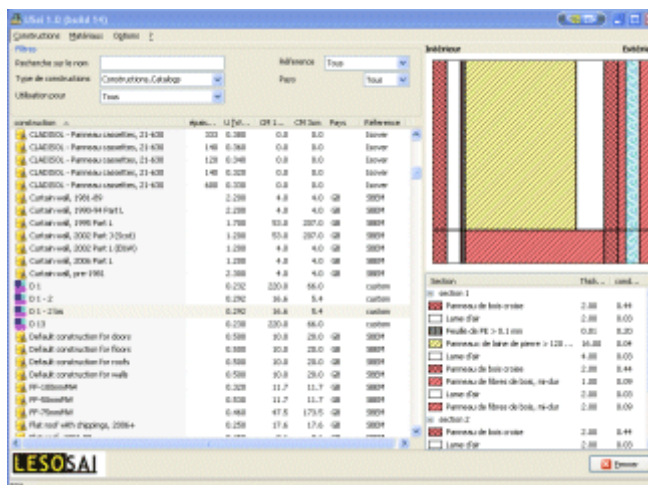
Le but de ce projet, initié par E4tech, a été de développer un outil permettant de faciliter l'échange d'information entre fournisseurs de matériaux de construction et logiciels de physique du bâtiment. Chacun de ces acteurs utilise son propre format de données, ce qui empêche une mise à jour fréquente au niveau des logiciels des matériaux disponibles sur le marché.

Ainsi, **E4tech** et les fournisseurs de matériaux de construction **Flumroc**, **Isover**, **Morandi**, **Pavatex**, **Swisspor**, **Tuileries de Fribourg et Lausanne**, ont développé, avec l'aide du **Fraunhofer Institute**, un nouveau format XML (Extensible Markup Language) open source unifié. Le projet, financé par les fournisseurs de matériaux, est ouvert à tout autre fournisseur désireux de s'y associer, puisque le succès de cette nouvelle approche dépend du nombre de participants.

E4tech va intégrer cette nouvelle base de données dans ses logiciels Usai (gratuit), **ECAT 6.0** et **Lesosai 6.0**. Ce nouvel outil permettra à chaque fournisseur de matériaux de gérer sa propre base de données de produits de manière indépendante, et ne requiert pas une base de données centralisée. Les logiciels de physique du bâtiment peuvent accéder les différentes bases de données décentralisées via une DLL (Dynamic Link Library). [www.materialsdb.org](http://www.materialsdb.org)



The screenshot shows the homepage of materialsdb.org. It features a navigation menu with 'Home', 'Introduction', 'Download', and 'Log in'. Below the menu, there is a brief description of the tool's purpose: to facilitate information exchange between building material providers and building physics software developers. A list of participating material providers is shown, including logos for Flumroc, Isover, Morandi, Pavatex, Swisspor, and Tuileries de Fribourg et Lausanne.



The screenshot displays the LESOSAI software interface. It shows a window titled 'LESOSAI' with a menu bar (Construction, Options) and a toolbar. The main area contains a table of material properties with columns for 'Construction', 'Matériau', 'U [W/m²K]', 'CH 1', 'CH 2', 'Poids', and 'Fiche technique'. A list of materials is visible, including 'CLAMBOUL - Panneau isolant, 21 400', 'Carton-ventil, 190 40', and 'Carton-ventil, 1900 14 (Pout.)'. On the right side, there is a 'Bibliothèque' panel showing a cross-section diagram of a building wall with various material layers.



### Bioénergie

#### Gazobois – Usine innovante de conversion Bois-Méthane en Suisse

Par François Vuille

Le projet Gazobois consiste à transformer du bois de forêt en Gaz Naturel de Synthèse (GNS) via un processus de conversion combinant une technologie de gasification fraîchement commerciale et un processus de méthanation actuellement dans sa phase de démonstration à Güssing en Autriche. Cette technologie innovante permettra une plus grande flexibilité dans l'utilisation énergétique finale du bois par rapport à la combustion classique, tout en conservant un rendement de conversion élevé (entre 72% et 80% suivant les choix techniques arrêtés).

Cette technologie pourrait revêtir d'un intérêt particulier pour un pays comme la Suisse qui bénéficie d'une importante ressource forestière encore exploitable durablement, et où les systèmes de chauffage à distance peinent à atteindre le seuil de rentabilité. Le projet Gazobois consiste précisément à construire d'ici à 2011 aux abords de village suisse d'Eclépens (canton de Vaud), la première usine commerciale basée sur cette technologie. Cette installation, qui devrait voir le jour en 2011, aura une capacité de l'ordre de 30 MW<sub>GNS</sub> (~130'000 tonnes de bois traitée annuellement) lui permettant ainsi de bénéficier des principaux facteurs d'échelle, ce qui correspondra à une production annuelle de GNS de l'ordre de 210 GWh.

L'étude de faisabilité de ce projet, qui a été réalisée par E4tech pour le compte de la société Gazobois SA, avait pour objectif d'évaluer les défis technologiques et la viabilité économique de l'usine. E4tech a en particulier déterminé sous quelles conditions le projet peut être rentable compte tenu, d'une part, du marché local et international très évolutif du bois et du gaz naturel et, d'autre part, du contexte en pleine mutation de la politique énergétique suisse (tarifs de reprise pour l'électricité verte, taxe CO2 sur les combustibles fossiles, détaxe sur les carburants écologiques, etc.). La courbe d'approvisionnement du bois (coût marginal du bois en fonction du volume traité) a notamment été construite pour les ressources forestières locales, suisses et frontalières (Jura Français) permettant ainsi de dimensionner l'usine afin de maximiser le retour sur investissement.



Usine de Gasification-Méthanation de Güssing (Autriche). Source: [www.renet.at](http://www.renet.at)

Sans beaucoup de surprise, l'analyse économique a révélé que le GNS de Gazobois ne peut pas être concurrentiel avec la production suisse de biogaz (le biogaz est un gaz de composition comparable au GNS, mais obtenu par le processus biologique de digestion anaérobie). La différence entre les coûts de production du GNS de Gazobois et du biogaz s'explique quasi exclusivement par la différence entre leurs coûts respectifs de matière première: tandis que la production de biogaz utilise de la biomasse très bon marché (résidus agricoles, purin, etc.) ou ayant un coût nul voire négatif (boues d'épuration, déchets verts, etc.), le bois-énergie suisse vaut actuellement 2.3 €centimes / kWh sur le marché. C'est le prix à payer pour le maintien d'une industrie forestière labour-intensive et, en ce sens, le projet Gazobois présente une plus-value sociale par rapport aux unités de biogaz.

Par conséquent, l'usine Gazobois ne pourra être économiquement viable que si l'industrie du gaz est prête à racheter sa production de GNS à un prix plus élevé que celui "officiel" fixé de manière volontaire avec les producteurs de biogaz (4.4 €centimes / kWh). Le contexte économique et législatif nous semble néanmoins favorable à la négociation, pour deux raisons principales:

- La demande Suisse de biogaz devrait croître de manière continue jusqu'en 2020, encouragée par l'objectif avéré de l'industrie gazière de promouvoir les véhicules à gaz (avec un objectif chiffré d'atteindre un parc de 350'000 véhicules en Suisse à l'horizon 2020, contre 3500 aujourd'hui), et de leur volonté de mélanger 10% de biogaz au gaz naturel vendu comme carburant.
- Les producteurs de biogaz pourraient fort bien préférer produire de l'électricité, et bénéficier ainsi, dès 2008, des nouveaux tarifs de reprise garantis sur 20 ans, plutôt que d'injecter leur production dans le réseau de gaz, ce qui requiert en outre d'onéreux systèmes de purification du gaz.

Ainsi, la production suisse de biogaz pourrait ne pas réussir à suivre l'augmentation de la demande nationale, permettant à des producteurs alternatifs de GNS tel Gazobois de trouver une place sur le marché, en dépit d'un coût de production plus élevé. L'un dans l'autre, le projet Gazobois peut s'avérer économiquement viable et présente une plus-value environnementale, tout en apportant un revenu à l'industrie forestière. Bien que certains défis techniques doivent encore être surmontés, les perspectives sont bonnes de voir la première usine commerciale érigée à Eclépens.