



Des projets d'envergure internationale

ÉCOLE D'INGÉNIEURS ET D'ARCHITECTES • La HES organise cette fin de semaine ses traditionnelles portes ouvertes. L'occasion de découvrir des travaux de diplôme en génie civil, en architecture et en ingénierie.

STÉPHANE GOBBO

«Cette année, nous avons plusieurs projets internationaux réalisés en collaboration avec l'étranger.» Tout en soulignant une fois de plus que le nombre de diplômés en génie civil est ridicule par rapport à la demande sur le marché de l'emploi, Christian Deschenaux, responsable de la filière, est ravi de constater que l'image de l'École d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg (EIA-FR) se renforce à l'étranger.

Etudiants de troisième année, le Tessinois Rossano Martini et le Valaisan Frédéric Rossoz viennent ainsi de rentrer respectivement de Venise et du Burkina Faso, où ils ont séjourné près de deux mois afin de développer leurs projets de diplômes, qu'ils ont remis hier et qu'ils défendront le 7 décembre prochain. Les examens, eux, ont eu lieu en septembre.

Un pont sur le Grand Canal

«Tout est parti du professeur André Oribasi», explique Rossano Martini. «C'est lui qui m'a proposé de partir à Venise après avoir rencontré l'architecte Enzo Siviero.» Le projet de l'étudiant a alors consisté à dessiner un nouveau pont sur le Grand Canal, dans le quartier de l'Académie, dans l'optique de remplacer un pont en bois érigé «provisoirement» dans les années 30. Mais afin de respecter le caractère historique de l'ouvrage existant (c'est la seule structure en bois sur le Grand Canal), le Tessinois a choisi de le conserver et de proposer la construction d'un nouveau pont à ses côtés. «J'ai alors commencé par faire une étude d'impact avant de développer deux variantes puis de n'en retenir qu'une seule.»

La variante retenue est un ouvrage en béton d'une portée de 52 mètres et arqué afin de permettre la navigation. Il est soutenu par des pieux d'un mètre et demi de diamètre, seul moyen d'éviter une trop forte poussée horizontale sur un sol qui est mauvais. En septembre, les Vénitiens ont finalement choisi de



Frédéric Rossoz et Rossano Martini, deux étudiants en génie civil qui ont réalisé leur projet de diplôme à l'étranger. ALAIN WICHT

démolir le pont en bois. Un concours d'architecture devrait dès lors être organisé. «Mais je ne vais pas présenter mon travail», souligne le Tessinois. «Car j'aurais développé un projet très différent si j'avais choisi de détruire le pont actuel.»

Eaux usées au Mali

C'est de son côté sous l'impulsion de Jean-Marc Ribbi que Frédéric Rossoz est parti en Afrique de l'Ouest. «A l'origine», explique l'étudiant, «je voulais travailler sur la revitalisation des cours d'eau, un thème important en Valais. C'est alors que mon professeur m'a demandé si j'étais d'accord

de plutôt me pencher sur un projet d'assainissement d'un réseau affaibli à mètre, dans un quartier de Bamako, au Mali. En Afrique, la salubrité est un réel problème. Les gens habitent n'importe où et, comme il n'y a pas de réseaux d'égouts, les eaux usées, qui sont d'importants vecteurs de maladies, ne sont pas évacuées.»

Le travail du Valaisan a alors été de déterminer les causes du dysfonctionnement du système d'assainissement mis en place dans la capitale malienne au début des années 2000 par le Crepa (Centre régional pour l'eau potable et l'assainissement, un organisme lié à l'EPFL). Un dysfon-

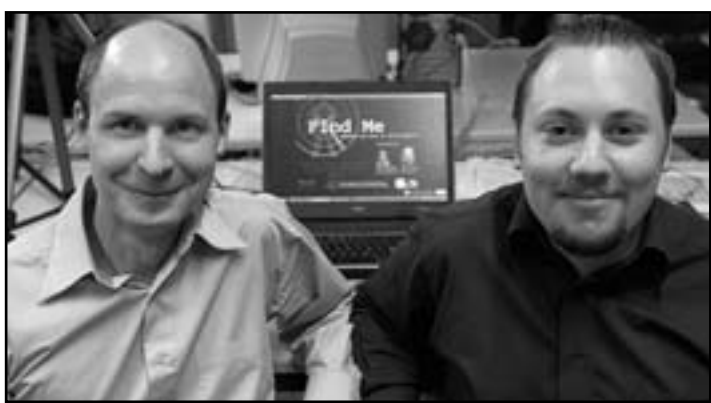
ctionnement étonnant puisque le système a fait ses preuves en Australie et aux Etats-Unis. Après une visite des lieux à Bamako, Frédéric Rossoz a travaillé à Ouagadougou au siège du Crepa. Il y a mis en évidence deux problèmes: une maintenance inexistante et une mauvaise gestion des déchets (bouteilles, sacs plastique...), lesquels viennent boucher les tuyaux et empêchent l'évacuation des eaux. Des eaux qui, si elles étaient récoltées et traitées, pourraient ensuite servir à l'irrigation des cultures. I

> EIA-FR, portes ouvertes et exposition des travaux de diplôme. Ve 1^{er} décembre de 16 h 30 à 21 h et sa de 9 à 12 h.

REVALORISER LE JARDIN BOTANIQUE

L'année dernière, les étudiants en troisième année d'architecture avaient dû créer une plateforme d'accueil au sommet du Moléson. Cette année, le travail de diplôme des futurs bâtisseurs consistait à réfléchir sur un espace d'accueil et d'exposition dans le Jardin botanique de Fribourg. Sous la direction de deux enseignants responsables, les architectes Colette Ruffieux-Chehab et Pierre-André Simonet, les élèves ont bénéficié d'une grande liberté pour répondre à un programme donné (250 m² répartis entre un point de vente, une cafétéria avec terrasse extérieure et un espace d'exposition) sans que le lieu d'implantation soit défini. Ainsi, si certains ont choisi de concevoir un bâtiment se situant à l'entrée du jardin, d'autres ont préféré le placer au centre ou en bordure.

Une diversité de traitement, perceptible également dans la forme des bâtiments proposés, qui a frappé les enseignants. «Chaque étudiant à observer et compris le site à sa manière», souligne ainsi Colette Ruffieux-Chehab. «La confrontation avec une masse non pas urbaine mais végétale leur a permis de favoriser des approches personnelles.» Présentation d'un projet, celui d'Alexandre Kehrlé – qui a, cas exceptionnel, reçu la note maximale – la semaine prochaine dans notre rubrique «Mardi-Immo». SGO



Grâce à N. Pittet et D. Fracheboud, on ne perd plus rien. ALAIN WICHT



Y. Bongard et L. Loeffel ont travaillé pour Frewitt printing. A. WICHT



Olivier Boschung a réduit les coûts d'un fauteuil roulant. ALAIN WICHT



Pour ne plus perdre ses lunettes

PIERRE-ANDRÉ SIEBER

Dominique Fracheboud et Nicolas Pittet, futurs ingénieurs en informatique, en avaient assez de rechercher leurs lunettes ou leurs clés. Voilà pourquoi le projet de diplôme «Find me 2!» (Trouve-moi!) les a passionnés. «Nous nous sommes basés sur la technologie des transpondeurs ou «tags» en anglais qui sont des sortes d'émetteurs-récepteurs d'ondes radio», explique Nicolas Pittet. «Si l'on dote chacun de nos objets personnels d'un transpondeur et qu'on les répertorie grâce à une application informatique, on peut facilement les retrouver dans une pièce.»

L'œuf de Colomb des deux jeunes ingénieurs se nomme Radio frequency identification ou identification par fréquence radio. Il faut pour cela une sorte

de «radar» qui balaie la pièce équipée du dispositif «Find me 2!». L'onde émise est captée par le transpondeur fixé sur vos lunettes et vos clés et renvoie un signal. Démonstration: Dominique Fracheboud dépose son plumier équipé d'un transpondeur sur une chaise. Le système calcule sa position et l'emplacement apparaît sur un plan en deux dimensions.

«L'emplacement est désigné sur l'écran par une croix», commente Dominique Fracheboud. «En passant par-dessus avec la souris, l'image de l'objet recherché apparaît.» Ensuite, Dominique Fracheboud sort de la pièce avec le plumier et le système donne l'alarme! Sonore, mais aussi par SMS ou email. De quoi écoeurer les voleurs. I

Graver le verre sans l'affaiblir

Les observateurs auront peut-être remarqué ces petites empreintes carrées sur certains plats postaux confidentiels: on les nomme les «DataMatrix» ou codes-barres à deux dimensions. L'entreprise Frewitt printing à Givisiez a eu l'idée de développer une machine à laser capable de les graver sur le verre, en collaboration avec deux futurs ingénieurs en informatique de l'EIA-FR, Yannick Bongard et Ludovic Loeffel.

Pour l'exemple, les deux futurs ingénieurs montrent une fiole de quelques millilitres gravée grâce au procédé Frewitt. «Le «DataMatrix» code toutes les informations désirées», explique Ludovic Loeffel. «Le type de produit, la date de remplissage ou d'autres informations capitales pour des médica-

ments par exemple.» Actuellement, l'étiquetage se fait grâce à des étiquettes de papier. Avec le gravage, la marque est aussi indélébile qu'un tatouage.

«C'est un projet passionnant qui nous a amenés à travailler dans les locaux de l'entreprise Frewitt printing», explique Yannick Bongard. «On a fonctionné comme on devra le faire plus tard en tant qu'ingénieurs professionnels.» La machine développée chez Frewitt est capable de graver 500 «DataMatrix» par minute. Les deux futurs ingénieurs ont notamment programmé une application qui pilote une caméra, un PC et un automate afin de contrôler la qualité du code gravé. Du travail d'orfèvre virtuel, car le gravage ne doit pas affaiblir le verre. PAS

Il améliore une chaise roulante

Avec le projet de diplôme d'Olivier Boschung, le département de Génie mécanique de l'EIA-FR porte bien son nom. Le défi imposé: améliorer les performances et abaisser le coût d'un fauteuil roulant de la société Degonda-Rehab. Durant 9 semaines de travail, le futur ingénieur en mécanique a modifié le plan de conception du fauteuil roulant grâce à une application informatique permettant de «manipuler» le prototype en trois dimensions.

Une tâche délicate, car le modèle à modifier est déjà le fruit de travaux de recherches poussés qui en font un concentré d'ingéniosité. Deux roues motrices centrales, entraînées chacune par un moteur indépendant, permettent au fauteuil de tourner sur place. Si-

tuées à la verticale du centre de gravité, les roues permettent de tenir la ligne droite sans être déporté, même à flanc de coteau. La disposition des roulettes offre une stabilité maximale pour un encombrement minimal. La suspension permet quant à elle d'avaler les obstacles avec souplesse.

«J'ai notamment prévu un moteur plus puissant», commente Olivier Boschung. «Le travail de «reconception» que j'ai effectué grâce à un logiciel de mécanique a permis de revoir complètement le châssis. Le matériau utilisé au départ a été changé et remplacé par un autre moins coûteux.» Virtuelles, les améliorations du jeune ingénieur pourraient déboucher sur une réalisation industrielle. PAS