

La Haute Ecole d'ingénierie de Fribourg présente aujourd'hui ses travaux de bachelor. Exemples variés

## De jeunes ingénieurs tout terrain

Laetitia Nell, 24 ans, Montbrelloz, informatique.



1

Florent Picard, 26 ans, Vuadens, génie mécanique.



2

Steven Viollet, 24 ans, Haute-Savoie, chimie.



3

Floriane Ducotterd, 24 ans, Grolley, génie civil.



4

« PHOTOS ALAIN WICHT  
« TEXTE THIBAUD GUISAN

**Fribourg** » Le point commun entre du vin, une course de ballons à gaz, un lit d'hôpital et une zone de développement économique de la Broye? Tous ont inspiré des étudiants de la Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR) pour leur travail de bachelor. Les 194 projets des 275 diplômés de l'institution seront exposés aujourd'hui, de 16 h 30 à 21 h. *La Liberté* présente quatre d'entre eux.

### 1 Un livre interactif

Etudiante en informatique, Laetitia Nell s'est plongée dans le monde de l'enfance. La jeune femme a développé une application pour tablette destinée à égayer le séjour à l'hôpital des enfants de 3 à 6-8 ans. Ce projet découle d'un livre, *A l'hôpital sans peur et en s'amusant*, créé par l'association 38.5, basée à Villars-sur-Glâne. De cette histoire, qui présente le parcours d'un petit lapin bleu qui doit se rendre à l'hôpital pour une opération, sont nés quatre jeux développés par l'étudiante. «A l'hôpital, le temps est long et l'environnement peut impressionner un petit enfant. Les jeux comportent à la fois un aspect ludique et didactique. Ils permettent de faire comprendre à l'enfant

pourquoi il est soigné et pourquoi tel instrument est utilisé par le personnel médical.» Les jeunes patients sont par exemple invités à prendre le pouls du petit lapin bleu à l'aide d'un stéthoscope ou à lui poser des pansements. L'application a été testée par une dizaine d'enfants. Finalisée, elle devrait être disponible l'année prochaine.

### 2 Embarqué dans un ballon

Florent Picard participe à sa manière à la Gordon Bennet, la compétition de ballons à gaz qui doit partir d'Espagne le 8 septembre prochain. Dans le cadre de son travail, cet étudiant en génie mécanique a mis au point des instruments de mesure, fixés sur la nacelle de l'équipage de Fribourg Challenge des aérospatiers Laurent Sciboz et Nicolas Tièche. Les petits capteurs mesurent en temps réel température et pression atmosphérique: des données qui sont transmises aux pilotes par le biais d'une application pour téléphone portable. Cette dernière a été développée par Nicolas Schroeter, professeur en télécommunications à la HEIA-FR. «Accès à ces données aide les pilotes durant les phases de vol», explique Florent Picard.

En étudiant les phénomènes physiques, le futur ingénieur a pu prouver qu'il était plus judicieux de larguer une petite quantité de sable durant dix mi-

nutes que de se délester d'un sac de sable de 15 kg instantanément pour atteindre la même altitude.

L'étudiant a dû veiller à ce que les instruments de mesure soient les plus légers possible et résistent au froid. Le ballon pourra en effet atteindre jusqu'à 5000 à 6000 mètres d'altitude, où la température oscille entre -15 et -20°C début septembre. Le dispositif a été testé en vol et sur un modèle réduit du ballon à gaz. En prime, Florent Picard a eu le privilège d'accompagner les deux pilotes pour un vol de nuit de dix heures, entre Domdidier et Barjac, à environ 60 kilomètres de Nîmes, dans le sud de la France. «C'était sensationnel à vivre. Le ballon est transporté par le vent. Il n'y a pas une once de bruit.»

### 3 Le vin fait sa révolution

C'est un projet qui pourrait conduire à une petite révolution pour la production de vin. Etudiant en chimie, Steven Viollet a testé une nouvelle méthode pour la fermentation du vin. Une étape cruciale durant laquelle les sucres contenus dans le moût sont convertis en alcool par des levures. C'est également lors de ce processus que se libèrent les arômes du vin ou, parfois, de l'acide acétique, qui pourra transformer, dans le pire des cas, le nectar en piquette. «Ce sac de figure se produit lorsque les levures subissent

un stress pendant la fermentation, un phénomène causé par une concentration trop élevée en sucre», expose l'étudiant.

Le nouveau processus, développé en partenariat avec la Haute Ecole de viticulture et d'œnologie de Changins (VD), vise à réduire ce risque. Principale différence avec la méthode traditionnelle: la cuve de fermentation, qui contient les levures, n'est pas remplie de moût de raisin en une fois, mais petit à petit. «Ce procédé permet de maintenir un niveau de sucre bas et constant. Les levures reçoivent à manger au fur et à mesure, ce qui réduit le risque de stress.» Le taux de sucre est contrôlé en continu à l'aide d'un appareil de mesure qui dialogue avec une pompe. Cette dernière fait passer le moût de sa cuve de stockage à celle de fermentation. L'étudiant a effectué ses tests avec une cuve de 20 litres. Les essais devraient se poursuivre du côté de Changins, avec des quantités plus importantes avant, pourquoi pas, que des encaveurs ne se laissent convaincre.

Ce nouveau mode de fermentation pourrait également constituer une parade face aux évolutions du climat. «Le réchauffement climatique conduit à une augmentation de la concentration de sucre dans le moût de raisin et accroît donc le risque de stress lors de la fermentation», rapporte Steven Viollet.

### 4 Eaux de pluie à la loupe

Situé à la jonction autoroutière d'Estavayer-le-Lac, le secteur stratégique cantonal de la Rose de la Broye s'étend sur environ 30 hectares. Une étude de faisabilité est en cours en vue de rendre cette zone constructible afin d'y accueillir des entreprises à haute valeur ajoutée. Etudiante en génie civil, Floriane Ducotterd s'est intéressée à la gestion des eaux sur ce secteur: un ancien grand marais marquant le point de départ de l'Arignon, un ruisseau qui a été coupé lors de la construction de l'autoroute. Depuis, une conduite se charge d'évacuer les eaux de pluie de la zone. «Les simulations montrent que nous nous trouvons déjà à la limite de la saturation», avertit l'étudiante. «En cas d'urbanisation du secteur, il y a un risque d'inondation de l'autoroute. Une fois construit, le terrain joue beaucoup moins son rôle d'éponge.»

Floriane Ducotterd a envisagé plusieurs variantes pour récupérer les eaux de pluie: création d'un grand bassin régulateur de 15 000 m<sup>3</sup>, aménagement d'un canal et remise à ciel ouvert de l'Arignon, ou encore rétention de l'eau au pied de chaque bâtiment construit. «Mon étude doit servir d'aide à la décision pour les autorités», conclut Floriane Ducotterd, qui n'a pas abordé la question de l'estimation du coût des différentes variantes. »