

# Un outil ludo-éducatif innovant pour tester la qualité de l'eau

Développé par un groupe d'étudiants du China Hardware Innovation Camp (CHIC), Dory se profile comme un dispositif ludique et pédagogique de mesure de la qualité de l'eau, imaginé dans le but de sensibiliser les enfants aux questions environnementales. Yannick Chavanne

## LE PROJET EN BREF

Réunissant des étudiants de l'EPFL, de HEC Lausanne et de l'ECAL, le China Hardware Innovation Camp (CHIC) est un programme d'enseignement pratique organisé avec swissnex China. Trois équipes ont travaillé chacune à la conception d'un objet connecté au cours d'un semestre, avant de partir fabriquer des prototypes au cours d'un séjour en Chine, au mois de juillet (plus d'informations sur [www.chi.camp](http://www.chi.camp)). Après la présentation du biberon intelligent Fimi (notre édition de juin) et de la tablette pour seniors Vesta (édition de juillet/août), découvrez ci-contre le troisième projet: Dory, un dispositif ludique de mesure de la qualité de l'eau à vocation pédagogique.

Les enjeux écologiques tiennent à cœur les cinq étudiants du projet Dory. L'idée de concevoir un dispositif connecté autour d'une problématique liée à l'environnement s'est ainsi naturellement imposée à leurs yeux. Mais que pouvaient-ils concevoir en vue de répondre à un réel besoin sans pour autant prendre le risque de se lancer dans un concept au final irréalisable? «Nous nous sommes assez vite dirigés vers un outil de mesure de la qualité de l'eau. Des études de marché et recherches sur le terrain nous ont convaincu qu'il existait un marché pour un accessoire abordable à la fois éducatif et ludique, pouvant intéresser les écoles et les ONG qui organisent des sorties pour sensibiliser les enfants aux questions environnementales», explique Mélanie Zufferey, étudiante de l'ECAL et responsable de la partie design du concept.

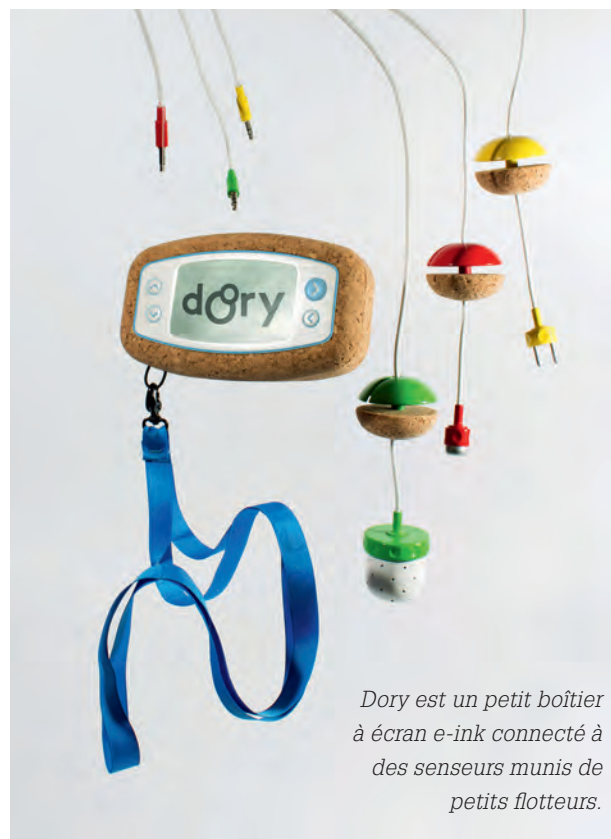
## Un look de manette vidéoludique pour motiver les enfants

Servant à mesurer à la fois la température de l'eau, sa turbidité (transparence) et sa conductivité, Dory se veut convivial, portable, facilement maniable et waterproof. Des critères qui se sont révélés passablement contraignants dans le choix des matériaux et composants. Les exigences de qualité des connecteurs de l'élément principal du dispositif, un petit boîtier électronique auquel se connecte des senseurs munis de petits flotteurs, étaient par exemple élevées pour garantir l'étanchéité du dispositif. D'une forme évoquant des manettes vidéoludiques, histoire de susciter l'intérêt des enfants, le boîtier affiche directement les mesures sur un écran e-ink (encre électronique). Une fois les données collectées, les élèves pourront les analyser dans un logiciel également développé par les étudiants. Les enfants pourront de la sorte comparer leurs résultats avec ceux de leurs camarades, ou avec des données plus anciennes prises au même endroit. Les boîtiers embarquent en effet un capteur GPS et le logiciel se connecte à une base de données open source. En outre, la nature pédagogique de Dory prend toute sa valeur à travers ses possibilités de gamification. Jeux et concours en temps-réel pourront être menés en interconnectant les dispositifs. En charge de la partie électronique du projet, Raffael Tschui précise sur ce point: «La connectique entre les dif-

férents devices, qui rend possible ce mode de gaming, repose sur des modules Zigbee.»

## Pas le temps de tout tester

En juillet, les participants au China Hardware Innovation Camp se sont rendus en Chine pour y fabriquer leurs prototypes. L'équipe Dory n'est pas parvenue à en réaliser de 100% fonctionnels, faute d'avoir pu disposer de suffisamment de temps. Il faut dire que le programme était intense: pour la partie technologique, il a fallu fabriquer les circuits imprimés équipant le boîtier et les senseurs, les assembler et enfin les tester. «Nous n'avons juste pas eu le temps de tester toutes les fonctionnalités, ni de finir la programmation du firmware», confie Raffael. Les étudiants ont néanmoins encore quelques semaines devant eux, avant le showcase des projets du programme CHIC.



*Dory est un petit boîtier à écran e-ink connecté à des senseurs munis de petits flotteurs.*

# «A Shenzhen, les *maker spaces* favorisent la créativité»

Pascal Marmier, CEO de swissnex China, nous explique comment est né le China Hardware Innovation Camp (CHIC) et décrit l'écosystème stimulant de Shenzhen, au sein duquel les étudiants du programme se sont immergés pour fabriquer leurs prototypes. Interview: Yannick Chavanne

## Qu'est-ce qui vous a donné l'idée du programme CHIC?

En Suisse, aucune initiative dans l'enseignement supérieur ne permettait de véritablement prendre conscience de la dynamique actuelle de l'innovation en Chine. C'est en partant de ce constat que m'est venue l'idée du China Hardware Innovation Camp. A swissnex China, nous accueillons régulièrement des groupes d'étudiants qui viennent assister à des conférences ou workshops, par exemple dans le cadre de brefs voyages d'études. Mais j'ai pu remarquer qu'il s'agissait d'un mode de découverte trop passif pour qu'ils puissent modifier leur perception de la Chine. Selon moi, ces séjours renforcent même certains préjugés, car ils ne proposent pas de se frotter à la réalité du terrain. Avec cette première édition de CHIC, les étudiants ont eu, au contraire, l'opportunité d'interagir avec des acteurs de l'écosystème d'innovation de Shenzhen, tout en découvrant l'incroyable absorption des nouvelles technologies par la société chinoise.

## Qu'est-ce qui rend aujourd'hui la Chine propice à l'innovation technologique?

En partie le mouvement des *makers* qui prend une ampleur considérable. Ce mouvement réunit des personnes qui, au sein des *maker spaces* qui se multiplient dans la région de Shenzhen, considèrent l'innovation comme un processus de développement communautaire, reposant sur le partage et la culture open source. Je pense que ces espaces favorisent la créativité. Les processus de développement itératif y sont adoptés très naturellement. CHIC a pour objectif de plonger les étudiants dans cet environnement stimulant, qui favorise la réalisation de prototypes en un temps record grâce à un accès facilité à toute la chaîne de fabrication d'un produit technologique basé sur du hardware. Sans surprise, la région attire d'ailleurs de plus en plus d'entreprises technologiques, même américaines. Des start-up de la Silicon Valley s'investissent aujourd'hui au sein d'accélérateurs de start-up à Shenzhen. A mon avis, l'un des défis des prochaines années pour les firmes suisses consistera à trouver des ingénieurs imprégnés



Pascal Marmier est CEO de swissnex China.

de notre culture de la qualité, mais capables de collaborer également avec des partenaires fonctionnant en mode davantage agile voire chaotique, mais fertile.

## Comment étaient organisées les journées des étudiants lors de leur séjour en Chine?

Ils ont passé environ deux tiers de leurs journées à travailler à la fabrication de leur prototype d'objet connecté, chez notre partenaire Seed Studio. Ce dernier s'est adapté au modèle d'affaires des *makers*, en se spécialisant dans la manufacture de pièces et de composants électroniques sur demande. Au niveau pédagogique, nous souhaitons mettre en avant l'aspect manuel, les étudiants ayant la chance de travailler dans cet environnement complet. Ils ont ainsi dû mettre la main à la pâte, de la production des circuits

---

*«Les étudiants ont dû mettre la main à la pâte, de la production des circuits imprimés au prototypage de pièces avec diverses techniques d'impression 3D»*

---

imprimés au prototypage de pièces avec diverses techniques d'impression 3D, en passant par l'assemblage de tous les composants matériels. L'apprentissage sur place comportait aussi une forte teneur interculturelle, les étudiants ayant été amenés à interagir avec les ingénieurs chinois de Seed Studio, qui les ont guidés dans les différentes étapes de fabrication. Pour eux aussi, l'expérience était inédite. Le fait que chaque groupe se compose d'un étudiant chinois a passablement facilité les échanges. En complément de ce travail de prototypage, des visites de sites de production étaient organisées, dont ceux de Foxconn et de Huawei. Nous avons aussi rencontré des autorités locales, ainsi que des jeunes entrepreneurs et mentors actifs au sein de Hax, un accélérateur de référence pour les produits hardware. Ces deux semaines ont été aussi intenses qu'enrichissantes pour tout le monde.