

# Rencontre entre coopérateurs

Par Ir. Antoine

## Au début...

En 2006, trois chercheurs ont mis en commun leur envie de réaliser un projet alliant coopération, recherche et pédagogie. Ce projet, né d'une demande du Sud, vise à fournir à une association faïtière de paysans une aide technique concernant la problématique de conservation de la tomate.

Au Mali, comme dans d'autres pays d'Afrique, les cultures vivrières sont handicapées par des obstacles techniques concernant la conservation et le conditionnement du produit. La tomate est de ce fait peu cultivée, malgré des conditions d'horticulture favorables. La population malienne a conséquemment plutôt recours à l'importation de chair de tomate en boîte provenant d'Italie ce qui représente un paradoxe économique pour l'un des pays où le niveau de vie est le plus faible.

En s'inspirant de l'apprentissage actif par projet, l'idée d'intégrer un groupe d'étudiants est alors apparue. Le projet s'est concrétisé par la proposition technique d'un séchoir simple permettant la conservation des tomates dans les meilleures conditions. En collaboration avec l'Association des Organisations Professionnelles Paysannes (AOPP), l'Organisation Paysanne Molibémo et son artisanat, les étudiants ont réussi à construire leur séchoir à Bandiagara (Mali), sur base de matériaux locaux et dans un esprit d'échange bilatéral de connaissances et d'expériences.

Aujourd'hui et ce depuis 2006, la Cellule de Coopération au Développement de la Faculté des Sciences Appliquées de l'Université Libre de Bruxelles (Codepo) permet, chaque année, à des étudiants de première et deuxième année de master de réaliser un projet d'ingénierie dans le domaine de la coopération au développement.

## Objectifs

La Codepo a pour principale mission de jouer un rôle d'interface entre différents acteurs de la coopération au développement de la Faculté des Sciences Appliquées (FSA) et de l'École Inter-facultaire de Bioingénieurs (EIB) de l'ULB. La Codepo fait ainsi le lien entre les étudiants de la FSA et de l'EIB, les laboratoires désireux de mener des projets de coopération, les sources de finan-

cements et finalement les partenaires générateurs de projets.

Afin de réaliser correctement sa mission, la Codepo assume un rôle de mise en liaison entre ces différents acteurs ainsi que de prospection de partenaires et de projets, sur lesquels elle exerce un regard critique. En tant que centre de connaissance, pour lequel elle regroupe et assimile les connaissances et expériences obtenues lors des projets antérieurs, la Codepo fournit des conseils et demandes aux partenaires lors de ses projets.

Pour réaliser ces rôles, la Codepo s'interroge régulièrement sur ses objectifs principaux que sont la coopération au développement et la pédagogie.

## Objectifs en coopération

Il s'agit tout d'abord de répondre à une demande provenant d'un de nos partenaires au Sud et jugée primordiale par eux-mêmes. Cette démarche permet d'obtenir une base de travail solide. Lors de chaque nouveau projet, les contacts établis avec nos partenaires au Sud permettent d'assurer la rédaction d'un cahier des charges cohérent avec les besoins et moyens locaux. En pratique, plusieurs entrevues sont prévues chaque année avec nos partenaires pour évaluer en équipe les éventuels problèmes rencontrés.

Les projets sélectionnés sont d'ordre technique, vu notre savoir-faire. Lors de la sélection des projets, nous mettons l'accent sur des projets pour lesquels il n'existe pas de compétences suffisantes au Sud pour éviter une éventuelle concurrence déloyale par rapport à des organismes implantés localement.

Lors de la construction des prototypes, le travail est planifié de façon à assurer la meilleure transmission possible de l'information et ainsi favoriser la pérennité du projet. Il est indispensable que l'équipe locale soit à même de réparer et de reproduire les dispositifs après le départ de la cellule. L'idée n'est certainement pas d'apporter au Sud un prototype déjà construit au Nord : c'est pourquoi le prototype est reconstruit sur place en collaboration avec l'équipe locale ce qui permet également de profiter de l'expérience de chaque partenaire.



Réalisation de la parabole, permettant de concentrer les rayons du soleil pour produire l'énergie nécessaire à l'extraction des huiles essentielles

## Objectifs pédagogiques

Depuis 2002, le choix de la Faculté s'est porté sur un dispositif mixte d'enseignement : des cours classiques complétés par des projets en groupe. La réalisation de ce type de projet permet notamment d'étoffer l'offre de projets aux étudiants, et de la rendre plus attractive.

Mener un projet en coopération au développement permettra aux étudiants, au-delà de mener une tâche utile, de perfectionner leur formation d'ingénieur. Cette expérience leur permettra de développer des compétences importantes pour leur métier d'ingénieur : la gestion de projet et de planning, la communication avec des « clients », la production de documents visant à pérenniser les connaissances acquises, la vulgarisation de son travail, etc.

Ces objectifs pédagogiques ne peuvent être rencontrés qu'à condition que les étudiants s'impliquent totalement dans le projet. L'expérience a d'ailleurs montré que ces projets génèrent une motivation toute particulière pour diverses raisons :

- la coopération au développement est une thématique importante pour les étudiants ;
- le voyage au Sud présente une étape concrète qui oblige les étudiants à clôturer le projet ;
- la réalisation d'un dispositif qui répond à une demande et qui sera utilisé réel-

# ion et pédagogie

**Nonclercq, Ir. Cédric Boey, Ir. Laurent Lonys**

lement par les commanditaires est inhabituel dans le cadre des études ;

- la communication avec les partenaires au Sud donne une dimension supplémentaire à la dimension technique.

Ces projets ont également de nombreuses retombées positives dans le cadre du cursus universitaire des étudiants. Ils leur permettent, par une mise en pratique des connaissances acquises lors de leurs premières années d'études, de développer leur créativité et leur savoir-agir. Ils sont confrontés à une réalité d'ingénieur mêlée à une réalité culturelle.

## Structure et encadrement d'un projet

### L'encadrement au Nord

L'encadrement au Nord est réalisé selon trois axes : pédagogique, scientifique et technique. Ainsi, chaque groupe d'étudiants est encadré durant toute l'année par :

- Un tuteur qui se charge d'assurer un suivi des réunions ainsi que d'apporter son expérience acquise soit par une participation antérieure au projet (en tant qu'ancien étudiant ayant participé au projet ou personne ressource), soit par son expérience académique. Le tuteur travaillera explicitement la gestion de groupe, de planning ou la méthodologie avec le groupe.
- Un expert technique et scientifique qui se charge d'apporter son expertise de par sa formation et son expérience. La relation qu'entretiendra le groupe avec l'expert diverge de ce qui se fait classiquement dans l'apprentissage par projet. L'expert fait en effet entièrement partie du groupe et n'hésitera pas à communiquer tout savoir ou connaissance.
- Un technicien, qui s'occupe d'encadrer du point de vue technique les projets de coopération et d'épauler les étudiants pour la construction du prototype aussi bien au Nord qu'au Sud. Les étudiants devront donc apprendre à communiquer de manière claire et adaptée avec d'autres partenaires que des ingénieurs.
- L'équipe : le groupe étudiant se trouve également plongé dans une cellule où plusieurs personnes ont de l'expérience ou des compétences dans le

domaine étudié. Arriver à utiliser au maximum ces ressources disponibles est aussi un apprentissage important pour le groupe.

### L'encadrement au Sud

L'encadrement au Sud est assuré par nos partenaires locaux ainsi que par certains membres de la cellule. L'accueil et le logement sont assurés par nos hôtes du Sud et leur voyage est assuré par la CUD et la Faculté. Une équipe locale travaille chaque année en collaboration avec les étudiants, fournissant les moyens techniques nécessaires afin d'aboutir à la réalisation du prototype.

## Deux exemples de projet type

Les projets portent sur des aspects variés, allant du séchage et de l'utilisation de l'énergie solaire, jusqu'à la production d'eau potable et la valorisation de la biodiversité en passant par la télémédecine. Parmi ce choix de projets réalisés, deux exemples ont été choisis comme illustration : un projet de deux groupes de première année de master sur le renforcement de la maîtrise des technologies solaires et un projet d'un mémoire de fin d'études sur l'optimisation du séchage de poisson à Youwarou (Mali) vous seront présentés. Il s'agit de deux projets types réalisés par la Codepo.

### Le renforcement de la maîtrise des technologies solaires

L'énergie solaire constitue, potentiellement, une source d'énergie importante pour de nombreux pays en voie de développement. Ainsi, au Burkina-Faso, le manque de personnes qualifiées pour le dimensionnement, l'installation et l'entretien de systèmes solaires s'oppose aujourd'hui à une pleine utilisation de cette ressource.

La conception de dispositifs illustrant des applications majeures de l'énergie solaire pour la santé publique et l'économie a permis la réalisation de travaux pratiques, atout majeur vu le manque de moyens disponibles et les enseignements essentiellement théoriques.

La réalisation d'un extracteur solaire d'huiles essentielles de plantes antiseptiques et la réalisation d'un frigo solaire, à savoir un dispositif de production de glace par énergie solaire destiné à la

conservation des vaccins, ont ainsi ouvert une nouvelle dimension pédagogique à la cellule.

Outre cette dimension pédagogique apportée, il faut savoir qu'en pays tropicaux les maladies infectieuses sont nombreuses et la conservation des vaccins dans les zones rurales reculées de la ville pose des problèmes énormes. Le service rendu par un réfrigérateur solaire est alors inestimable.

De plus, au Burkina-Faso, la médecine traditionnelle occupe une place importante. De ce fait, la production d'huiles essentielles extraites à partir de plantes représente un enjeu majeur. Ces huiles rentrent dans la composition de produits pharmaceutiques comme les produits antiseptiques par exemple. L'extraction d'huiles essentielles *in situ* par un dispositif simple de conception et d'utilisation, permet l'élaboration directe d'un produit à forte valeur ajoutée.

### Optimisation du séchage solaire de poisson en lit fixe

L'objectif de ce travail consistait à développer une méthode d'utilisation rationnelle de séchoirs solaires, fixes et mobiles, et de la tester pour le séchage de poisson.

L'enjeu est de taille. Les pays d'Afrique sont les plus touchés par les problèmes d'insécurité alimentaire. L'inefficacité dans la production de produits de qualité, dans la conservation des aliments et dans leur emballage représente des barrières commerciales au niveau des marchés locaux, régionaux et internationaux. Ces barrières à la commercialisation freinent la croissance des revenus et augmentent la pauvreté déjà ancrée en Afrique. Au Mali, la filière pêche est par-



ticulièrement concernée par ces problèmes de conservation car les zones de pêche sont souvent situées à l'écart des grands centres commerciaux. Le développement de techniques de conservation s'avère donc être une priorité.

Le delta central du Niger est la plus grande zone de production de poisson au Mali. Du fait de la faiblesse des réseaux de communication et du manque de moyens de conservation appropriés pour le poisson frais, une grande proportion de cette production est commercialisée sous forme transformée, par fumage, braisage ou séchage. Les produits séchés sont plus spécifiques que les produits frais et peuvent donc être vendus à des prix plus élevés. Le développement d'approches de séchage plus efficace et plus hygiénique est donc devenu une véritable requête de la population.

Actuellement, le séchage solaire du poisson est réalisé sur de simples paillasses, à

l'air libre. Les problèmes majeurs de ce type de séchage sont dus au climat tropical du Mali. En effet, la forte présence de mouches et de poussière, libres d'entrer en contact direct avec le poisson, provoque le développement de bactéries dans le poisson. L'hygiène n'est pas non plus garantie car les vents fréquents contribuent au développement d'une couche de poussière à la surface du poisson. L'idée a donc été de développer des méthodes de séchage plus élaborées afin d'obtenir une meilleure qualité de poisson. Ce facteur qualité induit d'une part, une amélioration de l'hygiène et, d'autre part, la décroissance du nombre de bactéries.

Le monitoring de différents essais de séchage a confirmé la bonne applicabilité du modèle théorique à des situations réelles de séchage. Ce travail a permis d'améliorer largement la productivité et l'hygiène du séchage solaire de poisson, tout en se basant sur une technique traditionnelle de séchage.

L'année passée, Caroline Heilporn est retournée sur le terrain à Youwarou pour évaluer l'utilisation des séchoirs par les partenaires locaux. Elle a pu constater que les séchoirs étaient toujours en place et très utilisés par les pêcheurs et que le séchoir permettait des résultats

bien plus satisfaisants que les anciens séchoirs utilisés. De plus, ces pêcheurs ont trouvé des alternatives pour la fabrication des séchoirs (ils taillent du bois eux-mêmes pour construire la structure du séchoir et ils tissent leurs filets de séchage eux-mêmes), ce qui réduit encore leur coût.

## Pour conclure...

Bien d'autres projets ont été réalisés et nous espérons que beaucoup d'autres le seront encore. L'engouement des étudiants que suscitent ces projets se concrétise aussi souvent par de nouvelles recrues pour la Codepo, montrant encore une fois qu'il ne s'agit pas pour eux d'un simple projet. Ces nouvelles forces sont bien utiles pour continuer à proposer au Sud des projets solides et au nord un enseignement de qualité.

La Codepo espère que ces projets pourront représenter des expériences pilotes, une source d'inspiration et d'effets multiplicateurs favorables au développement communautaire des populations concernées. Il s'agit d'agir en tant que citoyens du monde, constructeurs de réseaux de solidarité, conformément aux idéaux humanistes partagés avec les partenaires locaux.



### Ir. Antoine Nonclercq

est né à Bruxelles en 1978. Il est ingénieur, diplômé de l'Université Libre de Bruxelles (ULB) et de l'Universidad Politécnica de Madrid et il a réalisé une thèse de doctorat en Faculté des Sciences Appliquées à l'ULB (ULB/FSA). Après avoir travaillé en tant qu'ingénieur de développement pour la firme Medical Data Technology et en tant que chercheur pour l'Implanted Devices Group de University College London, il est à présent chargé de cours en Ingénierie biomédicale à l'ULB/FSA. Ses thèmes d'intérêt incluent le traitement et l'analyse des signaux biomédicaux, la conception d'appareils de monitoring biomédicaux, la stimulation électrique fonctionnelle et la conception d'implants. Il est initiateur et membre fondateur de la cellule coopération au développement ULB/FSA (Codepo), pour laquelle il fait partie du conseil exécutif.



### Ir. Cédric Boey

est né à Bruxelles en 1978. Il est ingénieur civil diplômé de l'Université Libre de Bruxelles en 2002. Après avoir travaillé comme assistant à la Faculté des Sciences Appliquées, il est engagé en 2006 comme conseiller pédagogique au Bureau d'appui pédagogique de la faculté des sciences appliquées où il est notamment en charge du dispositif de stage. Il est membre fondateur de la cellule coopération au développement ULB/FSA (Codepo), pour laquelle il fait partie du conseil exécutif.



### Ir. Laurent Lonys

est né à Bruxelles en 1986. Il est ingénieur civil électromécanicien diplômé de l'Université Libre de Bruxelles en 2008. Il est actuellement assistant dans la Faculté des Sciences Appliquées et chercheur dans le domaine de l'électrostimulation gastrique concernant les méthodes de récupération d'énergie du corps humain. Il a participé au projet de séchage de tomates au Mali en 2007 dans la région de Bandiagara et a ensuite rejoint la Codepo en tant que superviseur de groupe de projet.