

# Consortium franco-africain « AfriConnect » sur l'internet des objets

Fabrice Aubépart<sup>1</sup>, Carine Bauer<sup>1</sup>, Hicham Belhadaoui<sup>2</sup>, Mounir Rifi<sup>2</sup>, Nadia Afifi<sup>2</sup>,  
Mamadou Lamine Ndiaye<sup>3</sup>, Pape Abdoulaye Fam<sup>3</sup>

1. Aix-Marseille Université (France)
2. Université Hassan 2 de Casablanca (Maroc)
3. Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal)

Contact : [fabrice.aubepart@univ-amu.fr](mailto:fabrice.aubepart@univ-amu.fr)

## Résumé

Nous présentons ici le consortium franco-africain « AfriConnect » concernant l'Internet des Objets (IdO) et établi par 3 universités francophones, situées en France, au Maroc et au Sénégal. Les différents objectifs de ce projet qui sont la formation de formateurs, d'étudiants, *d'alumni* et de professionnels ; l'appui technique et d'expertise pour les étudiants-entrepreneurs et pour les entreprises ; et la promotion de l'IdO auprès d'un public de lycéens, s'appuient sur deux structures pédagogiques que doit posséder chaque partenaire : un « IdO Lab » pour l'étude, la conception et la fabrication des objets connectés et une « plateforme technologique » pour leur déploiement et test dans le cadre d'applications bien précises. Ces dernières ont été choisies pour montrer l'importance de l'IdO dans deux domaines clés et liés au développement durable et alimentaire que sont l'agriculture (maraichère) et les énergies renouvelables.

**Mots clés : Internet des Objets ; formations courtes ; entrepreneuriat ; collaboration franco-africaine ; collaboration pluridisciplinaire**

## Diagnostic

Actuellement, l'Institut Universitaire de Technologie (IUT) composante d'Aix-Marseille Université (AMU) en France, l'Ecole Supérieure de Technologie (EST) de l'Université Hassan 2 à Casablanca au Maroc et l'Ecole Supérieure Polytechnique (ESP) de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar au Sénégal, forment un consortium franco-africain d'établissements technologique et professionnels sur l'internet des Objets (IdO), nommé « AfriConnect ».

Ce consortium est un projet d'« Appui au Développement de l'Enseignement Supérieur Français en Afrique (ADESFA) » sélectionné et financé jusque fin mai 2022 par le Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères Français. Il est mené en utilisant et défendant le français comme langue de partage et de réalisation.

Ce consortium s'est construit et développé à partir de plusieurs constats :

- (i) L'internet des objets est un domaine désormais mature et utilisé dans de nombreux secteurs industriels ou sociétaux : On parle ainsi d'une 4<sup>ème</sup> révolution industrielle avec les « usines 4.0 », de « villes intelligentes », de « e-santé », « d'agriculture connectée », etc.
- (ii) Ce domaine est en très forte croissance avec 30 milliards d'objets connectés prévus d'ici 2030, selon *Idate digiworld* (2017) aux espoirs économiques à plusieurs milliers de milliards de dollars, mais reste concentré principalement sur 3 zones géographiques : la Chine, l'Amérique du nord et l'Europe de l'ouest. Le continent africain et plus particulièrement les pays subsahariens restent peu impliqués dans ce développement, malgré le déploiement de la 4G et de la 5G en zones urbaines et indiquant que l'Afrique a déjà la technologie et le haut débit pour utiliser certains aspects de l'IdO.

(iii) Les composants électroniques et les algorithmes informatiques nécessaires à la conception d'une application connectée sont désormais faciles d'accès et peu onéreux. Aujourd'hui, pas besoin d'être ingénieur confirmé pour pouvoir étudier, fabriquer, déployer et réparer un système à base d'IdO. Un niveau de technicien supérieur (BAC+2) ou d'assistant ingénieur (BAC+3) peut suffire.

### **Argumentaires**

En tant qu'établissements universitaires, nous ne pouvons que nous réjouir de ce nouvel eldorado technologique. Cela offre de nouvelles perspectives de recherche pour nos laboratoires et de nouveaux projets transdisciplinaires touchant les métiers des technologies directement impliquées dans la conception de l'IdO (électronique, informatique, télécommunications, mesures, etc.), mais aussi tous ceux dans lesquels il sera déployé (agriculture, agroalimentaire, biologie, santé, bâtiment, industrie, énergie, etc.)

Toutefois, les briques de base « logicielles » ou « matérielles » ne suffisent pas pour créer les futurs professionnels ou entrepreneurs. Il est nécessaire de construire des « compétences » clairement structurées et adaptées pour chaque public ou applications ciblées : Un renfort en électronique devra être apporté à des étudiants en informatique et inversement ; Les notions en cybersécurité seront indispensables pour éviter tout détournement des données ; La création d'une entreprise doit être expertisée et soutenue pour répondre à des besoins locaux; etc.

En Afrique, les besoins en formation professionnelle, les initiatives entrepreneuriales et le soutien aux entreprises doivent être une priorité pour éviter un nouveau retard technologique. Tout comme en France, le Maroc et le Sénégal ont compris l'importance de cette nouvelle révolution technologique et soutiennent le développement du numérique sur leur territoire, ou des financements en recherche.

Pourtant, le développement des objets connectés et leur conséquence économique sont très rapides et trop importants pour en laisser la conduite stratégique au seul niveau local. Il nécessite une collaboration universitaire européo-africaine visant à créer un espace commun d'échange et de service en vue de développer la formation professionnelle et à soutenir toutes initiations entrepreneuriales.

Le projet « AfriConnect » contribue ainsi modestement à un appui technique et au renforcement de capacités mutuels entre la France, le Maroc et le Sénégal. Plus particulièrement, c'est dans un cadre d'établissements de formation universitaire technologique et professionnel de 1<sup>er</sup> cycle que ce projet est proposé. Il s'inscrit dans la stratégie de modernisation, de développement et d'internationalisation des établissements concernés, qui partagent les objectifs communs d'aligner les diplômes de niveau BAC+2 et BAC+3 sur les besoins de l'industrie et de la société en général et de créer des liens avec des institutions étrangères.

Plusieurs actions sont ainsi menées dans le cadre de ce projet :

- Formations pour les formateurs, les étudiants, les anciens-étudiants et les professionnels ;
- Coopération dans des projets étudiants et enseignants sur les 3 établissements partenaires ;
- Échanges de compétences entre étudiants, enseignants et professionnels ;
- Appuis techniques et d'expertises pour les étudiants-entrepreneurs et pour les entreprises ;
- Promotions de l'Internet des Objets (IdO), notamment auprès d'un public de lycéens.

Ces actions sont développées dans des structures pédagogiques adaptées que chaque partenaire a besoin de créer et mettre en partage. Ainsi un réseau « d'IdO Lab » et de « plateformes technologiques » appuient ce projet : Un « IdO lab » est un laboratoire pédagogique dans lequel

l'objet, sous sa forme matérielle et logicielle, est étudié, conçu et fabriqué, tandis qu'une « plateforme technologique » caractérise le déploiement et l'utilisation des objets dans le cadre d'applications bien précises (bâtiment intelligent, serre agricole, surveillance de la production d'énergie, etc.).

Ces espaces partagés, dotés à la fois de compétences et d'outils performants suscitent des synergies favorables pour la compétitivité des entreprises, l'efficacité de la formation professionnelle et la motivation entrepreneuriale des étudiants en sortie d'études supérieures courtes.

Enfin, le rapprochement entre les universités et les Lycées ne peuvent que motiver certains lycéens dans leur choix à intégrer une voie technologique d'avenir et créatrice d'emplois.

### **Recommandations**

Quelques difficultés pourraient survenir dans une telle collaboration. Ainsi, malgré un niveau pédagogique équivalent et une langue commune, les cultures sont différentes. Il en est de même pour la façon d'enseigner. Cela doit être pris en compte par les membres actifs du consortium. Mais les échanges entre ces pays sont nombreux et les diversités culturelles sont connues et respectées. Une égalité des responsabilités entre les établissements partenaires est aussi utile pour éviter toute frustration.

Par ailleurs, les actions de formation sont réalisées dans des composantes bien structurées autour de programmes pédagogiques nationaux (DUT, LP). Ce projet n'a toutefois pas comme objectif de modifier le contenu des enseignements déjà en place ni d'imposer un travail supplémentaire. Les actions se font en-dehors de ces cadres et sur la base d'un public volontaire (enseignants, étudiants, *alumni*, professionnels). Il est aussi nécessaire de réaliser un travail de communication auprès des personnels de chaque établissement et de montrer les avantages d'un tel consortium collaboratif.

Ce projet peut aussi être critiqué pour ses ambitions d'appui à la création entrepreneuriale d'étudiants, mais les établissements partenaires ont été choisis pour être déjà des acteurs de la formation professionnelle bien structurés et habitués à former des diplômés à insertion professionnelle rapide. L'aide d'incubateurs ou de pépinières d'entreprises et de composantes universitaires en création d'entreprises doivent encore renforcer les compétences entrepreneuriales nécessaires.

### **Conditions de pérennisation**

- *Impliquer les directions des établissements concernés* : Dès le début du projet, les responsables des Établissements d'Enseignements Supérieurs (EES) doivent être informés régulièrement du déroulé de chaque étape d'avancement.

- *Renforcer les capacités d'individus et le recours à la capitalisation de compétences* : La formation des enseignants à des compétences nouvelles et leur implication dans des projets collaboratifs ne peuvent que les inciter au maintien ou au développement de ce processus et des infrastructures. De même, les étudiants formés aujourd'hui seront les futurs employeurs ou décisionnaires de demain et contribueront à diffuser les initiatives portées par ce consortium.

- *Institutionnaliser le consortium* : La structuration de formations professionnelles courtes doit assurer une opportunité lucrative pour assurer la reconnaissance et la pérennisation du projet dans chaque pays. L'aide du Service Formation Professionnelle Continue (SFPC) d'AMU sera aussi importante dans la réussite de ces missions et créer un effet de synergie.