APPEL A CANDIDATURE : Délai soumission reporté

Bourse de doctorat dans le cadre du projet «SMART-Medjerda : Renforcement des capacités en surveillance pour une gestion intelligente des ressources en eau de la Medjerda»

Titre du projet de doctorat: Conception d'un système adaptatif de collecte et de consultation de données pour la gestion de l'eau dans la vallée de la Medjerda

1. Cadre et contexte du projet de doctorat: Le projet Wallonie-Bruxelles International 'SMART-Medjerda' vise à augmenter la résilience de la gestion des ressources en eau en Tunisie pour faire face au changement climatique et aux pressions de plus en plus fortes exercées sur la ressource en eau. Cette augmentation de la résilience sera réalisée par le renforcement de la capacité d'observation et de la surveillance des ressources en eau, grâce aux technologies SMART. Le projet cible les ressources du bassin de la Medjerda, le cours d'eau le plus important de la Tunisie. L'approche de surveillance développée valorise d'abord les observations satellitaires de la terre et les archives hydrométriques et environnementales accessibles sur Google Earth Engine (GEE), et les plateformes de l'ESA et de la NASA. Le projet vise également la surveillance in situ des variables hydrométriques à partir de capteurs intelligents de la nouvelle technologie de l'internet des objets ou «Internet of Things, IoT». Le dispositif de surveillance sera complété avec une approche participative d'observations effectuées par le citoyen (par exemple avec des applications sur GSM). Cette dernière approche vise à impliquer et sensibiliser les citoyens dans la production de l'information relative aux ressources en eau. Combinées, les trois approches permettront de booster la résolution spatio-temporelle de l'observation de l'hydrosystème de la Medjerda et de renforcer le dispositif conventionnel de collecte des données mené par les organismes publics. Le nouveau dispositif de surveillance permettra aussi de revoir et consolider les modèles de l'hydrosystème de la Medjerda, afin d'appréhender les effets du changement climatique et de définir des consignes d'adaptation pour une gestion durable des ressources en eau.

2. Description détaillée du projet de doctorat:

La thèse s'inscrit dans le cadre du projet SMART Medjerda et sera menée en cotutelle entre l'Université de Jendouba et l'UCLouvain.

Le projet de la thèse vise **le stockage, la gestion, la centralisation, l'intégration, la consultation, la collection et la représentation de données informatisées** pour soutenir la gestion de l'eau dans la basse vallée de la Medjerda. Les sources, l'utilisation et les utilisateurs de ces données pouvant varier significativement, une attention particulière sera donnée à **l'adaptation des logiciels au contexte** d'utilisation et des besoin des utilisateurs.

D'un côté les sources de données seront multiples et hétérogènes : certaines collectées par le citoyen, d'autres agrégées via des senseurs ou des données venant des observations satellitaires. Tandis que l'analyse et l'interprétation de ces données fera partie d'un autre projet de doctorat parallèle, ce projet explorera comment stocker et traiter ces données de façon uniforme.

De même, l'utilisation de ces données, stockées dans un système logiciel commun, dépendra fortement de la personne, de ses compétences et besoins, du matériel utilisé, etc. Les logiciels devraient donc être adaptatifs au contexte d'utilisation afin de d'offrir un meilleur service à l'utilisateur lors de la consultation des données. Le projet comportera aussi une étude détaillée des technologies les plus appropriées pour la conception et l'implémentation d'un tel système logiciel adaptatif.

Des études de cas avec différents profils d'utilisateurs devront être effectués afin d'identifier et de valider si le logiciel et ses fonctionnalités correspondent à leur différents besoins. Par exemple, lors de la collection ou de l'interprétation des données, les besoins d'un décideur, d'un ingénieur ou d'un citoyen ne sont pas les mêmes. Ainsi la contextualisation de l'outil s'impose.

Le projet de doctorat vise donc à répondre aux questions scientifiques suivantes : Comment peut-on représenter, stocker et gérer, de façon uniforme, dans un système logiciel et de gestion de base de données centralisé, des données du bassin de la Medjerda, venant des sources variées comme les capteurs intelligents, les images satellitaires ou les observations collectées par les citoyens ? Comment peut-on adapter le système au contexte d'utilisation et de l'utilisateur lors de la consultation et la représentation de données ? Quelles technologies sont les plus pertinentes à utiliser pour concevoir et implémenter un tel système ? Comment valider l'appropriation du système aux besoins des différents utilisateurs ?

Le projet sera dirigé par Dr. S. Khlifi (Ecole Supérieure d'Ingénieurs de Medjez el Bab, Tunisie), Dr. H. Sellami (CERTE, Tunisie) et Prof. K. Mens (Université catholique de Louvain, Belgique).

3. Profil de candidature:

- Pour cette bourse on cherche un candidat qui a un des profils suivants. Même si les finalités de ce projet de doctorat pourront être avisées en fonction des compétences du candidat dans ces domaines, une priorité sera donnée à des candidats avec un profil plus approfondi en informatique.
    - *Soit, au moment du début du doctorat (1 octobre 2019),* un diplôme Master en Sciences de l'Ingénieur dans le domaine de l'Informatique ou un diplôme Master en Sciences Informatiques, d'un établissement public et accrédité, obtenu avec une mention minimale 'Très Bien' ou jugé équivalent.
      Ce/cette candidat(e) doit faire état d'expertise dans au moins quelques-uns des domaines suivants: la conception et l'implémentation d'applications web ou mobile, les technologies « smart », les capteurs intelligents, l'internet des objets, la citoyenneté participative, les logiciels adaptatifs, les langages de programmation, les systèmes informatiques et de base de données, les réseaux informatiques.
    - *Soit, au moment du début du doctorat (1 octobre 2019),* un diplôme Master en Sciences de l'Ingénieur d'un établissement public et accrédité, obtenu dans le domaine de géosciences ou sciences hydrauliques/hydrologiques (p.ex. ingénieur civil hydraulicien / ingénieur du génie rural / ingénieur des eaux et forêts) obtenu avec une mention minimale 'Très Bien' ou jugé équivalent.
      Ce/cette candidat(e) doit faire état d'expertise dans au moins un des domaines suivants : observation et modélisation hydrologique des bassins, observation et

modélisation de l'érosion, étude d'aménagement des bassins, télédétection, hydrologie statistique.

- De toute façon le/la candidat(e) doit avoir une bonne maitrise des systèmes d'informations et notamment les systèmes d'informations géographiques, de la programmation informatique, p.ex. en Python, et des concepts de génie logiciel et de développement de systèmes informatiques.
- Le/la candidat(e) doit être âgé(e) de 35 ans au plus au 31 décembre 2019. A qualité équivalente, une préférence sera donnée aux candidats plus jeunes.
- Le/la candidat(e) devra maitriser très bien le français. ***La maitrise de l'anglais sera un grand atout***.
- Le/la candidat(e) doit faire preuve d'initiative et de très bonnes qualités de communication.
- Le/la candidat(e) devra être en mesure de réaliser 4 séjours de stage (4 mois) en Belgique.
- Le/la candidat(e) devra être en mesure de réaliser des séjours de recherche prolongés (4 fois 8 mois) en Tunisie.
- La durée du doctorat est de 48 mois maximum, pendant laquelle le candidat s'engage à travailler à 100 % sur son projet de doctorat.
- Le candidat co-encadrera les mémoires de fin d'études des étudiants master Tunisiens ou Belges qui travaillent sur le projet SMART Medjerda.
- ***A qualité équivalente, une préférence sera donnée aux candidats féminins***.

4. Conditions de sélection du candidat et octroi de la bourse :

- L'appel aux candidats est ouvert du 1 Mai 2019 au 23 juin 2019, minuit.
- Le comité de pilotage du projet SMART Medjerda, composé des responsables des partenaires du projet, fera une présélection des dossiers sur base des critères suivants : i) excellence du CV et parcours académique ; ii) excellence de la lettre de motivation ; iii) excellence du document d'implémentation ; iv) excellence des lettres de recommandation ; iv) à qualité équivalente, le genre et l'âge de la personne.
- Les candidats présélectionnés seront invités à participer à une interview qui sera organisée à l'ESIM dans la semaine du 25 juin 2019.
- La décision d'octroi sera prise par le comité de pilotage avant le 1 juillet 2019.
- La période formelle de la bourse commence en octobre 2019 et se terminera en août 2023. Pendant cette période, le doctorant reçoit une bourse de stage WBI lors de ses séjours en Belgique.

5. Composition du dossier de soumission et procédure de soumission :

Le dossier comprend les éléments suivants :

1) Un CV détaillé, y compris une copie certifiée des diplômes et des relevés de notes des études secondaires et universitaires.
2) Une lettre de motivation.
3) Un document de maximum 2 pages, décrivant une proposition d'implémentation du projet de doctorat (proposition de la stratégie méthodologique du projet de thèse).
4) Deux lettres de recommandation d'une autorité scientifique / académique qui ne fait pas partie du Comité de pilotage.

Le dossier de soumission est à faire parvenir sous forme d'un fichier pdf unique, par émail aux coordonnateurs du projet SMART Medjerda, Dr. Slahedinne Khlifi (Email : slaheddinekhlifi@gmail.com) et Prof. Marnik VANCLOOSTER (Email : marnik.vanclooster@uclouvain.be) au plus tard le dimanche **23 juin 2019 à 24h00** (heure de la Tunisie). Le message accompagnant chaque dossier devra porter en objet la mention «Candidature doctorat SMART Medjerda ».