

CDD de 6 mois – Equipe Scanorhizes

Segmentation d'images optiques de racines *in situ* par réseaux neuronaux profonds

Cirad (UMR Amap et Eco&Sol)

Résumé du projet : L'activité biologique souterraine rassemble bon nombre de phénomènes essentiels à la croissance des végétaux. Pourtant, ces derniers sont rarement observés en direct, quantifiés *au champ* et exploités pour le pilotage des cultures dans un meilleur respect de l'Environnement et de l'Autonomie Alimentaire faute d'outils et de modèles adéquats. Les dispositifs actuels d'observation de la dynamique de croissance des racines dans le sol (rhizotrons, minirhizotrons, etc.) reposent sur des traitements manuels trop lourds pour engager des travaux de suivi dynamiques fins. Scanorhizes est un dispositif automatisé d'acquisition d'images de sol permettant d'observer, d'isoler et de mesurer en temps réel et directement la dynamique de croissance des racines, mycorhizes et mycélium des champignons. Les scanners enterrés, étanches, autonomes en énergie et opérant dans le spectre visible, fourniront des images de tranches de sols cadencées dans le temps ; ces séries d'images sont ensuite transmises à un serveur pour extraction automatique des indicateurs d'activités biologiques pertinents : identification, vitesse de croissance, taux de mortalité, durée de vie, taux de ramification...

Contexte : Le/La candidat(e) travaillera au sein d'une équipe pluridisciplinaire composée d'écophysiologistes spécialistes du développement racinaire et d'informaticiens spécialistes en traitement d'images pour le développement d'applications scientifiques. Il/Elle sera recruté(e) par la SATTaxlr (*Société Accélétratrice de Transfert Technologique*) mais sera accueilli(e) au sein de l'équipe I2P (*Imagerie pour les Plantes et les Paysages*) de l'UMR Amap. Il/Elle bénéficiera d'un encadrement de qualité en Ecologie, Agronomie et Informatique scientifique lui permettant de mener sa mission à bien. Cette mission de 6 mois débutera dans le courant du 1^{er} trimestre 2018, vraisemblablement entre début février et fin mars 2018. Le/La candidat(e) retenu(e) devra évaluer et adapter un (ou plusieurs) réseau(x) de neurones profond(s) (*convolutif ou récurrent*) pour la segmentation d'images de racines *in situ*. On entend ici par segmentation tant la séparation des constituants de l'image (racines, mycorhizes et mycélium, eau, air, etc.) que la qualification de leur statut (vivant, mort). La dynamique de la croissance de la racine sera abordée à travers le traitement de série d'images temporelles. Les jeux de données annotées seront constitués en collaboration avec les écophysiologistes.



Vigne



Café

Profil du candidat / de la candidate : Nous recherchons un(e) ingénieur(e) ou un(e) post-doctorant(e) junior(e), voire sénior(e), fortement motivé(e) par l'analyse de données visuelles, par la bio-informatique ou par l'éco-informatique avec une expérience solide en développement et/ou utilisation de classification par apprentissage automatique (Machine Learning, Deep learning) et/ou en vision par ordinateur (Computer Vision). Le/La candidat(e) devra être curieux/se, ouvert(e) d'esprit, autonome, rigoureux/se et pertinent(e) dans ses réflexions et la conduite de son travail : il/elle devra être capable de s'intégrer à l'équipe d'accueil et à ses pratiques, notamment en termes de traçabilité et de valorisation.

Un fort intérêt pour les recherches collaboratives, interdisciplinaires et appliquées est exigé et nécessaire pour la bonne conduite des tâches qui devront être réalisées, qu'ils s'agissent de tâches prospectives, expérimentales ou finalisées. Par ailleurs, le candidat devra être à même d'apporter un soutien technique aux équipes applicatives (écophysiologistes) si le besoin s'en faisait sentir.

Un doctorat ou une expérience avérée en informatique scientifique, bio-informatique ou mathématique appliquée est requis : applications finalisées et publications de bonne qualité seront un plus pour illustrer la capacité du candidat à valoriser son travail.

Du point de vue technique, le candidat devra maîtriser la programmation Python et C++, les environnements Linux et Windows, les outils d'historisation et de documentation.

Localisation : Cirad, UMR Amap <http://amap.cirad.fr/fr/index.php>, Montpellier, France

Salaire : entre 1 900 € et 2 175 € net / mois selon le niveau de qualification

Contact : merci d'envoyer votre CV et lettre de motivation à philippe.borianne@cirad.fr et christophe.jourdan@cirad.fr. *Les auditions en présentielle sur Montpellier ou par skype se dérouleront mi-février 2018.*

Pour en savoir plus

Christophe Jourdan :

- <http://umr-ecosols.fr/eco-sols/annuaire/fiches-annuaire/123-jourdan-christophe>
- https://www.researchgate.net/profile/Christophe_Jourdan

Philippe Borianne :

- I2P : <http://amap-collaboratif.cirad.fr/ecipp/>
- galerie d'images : <http://www.flickr.com/photos/116444615@N07/sets/>