

SmartwoodID

Smart classification of Congolese timbers

DUREE
15/12/2020 - 15/03/2025

BUDGET
249 217 €

DESCRIPTION DU PROJET

L'exploitation forestière illégale est le crime contre la biodiversité le plus rentable. En effet, une partie importante du commerce mondial du bois est encore illégale. L'ONU Environnement estime que l'exploitation forestière illégale, et le commerce du bois qui y est associé, se situent dans la fourchette de 50 à 152 milliards de dollars Américain par an. L'exploitation forestière illégale signifie un risque élevé de dégâts irréversibles aux forêts puisqu'elle implique souvent la surexploitation d'espèces très recherchées, parfois protégées. Plusieurs réglementations forestières sont déjà actives (CITES, FLEGT, EUTR), mais leur mise en œuvre reste encore un défi. Actuellement, la Belgique a la connotation négative d'être la « plaque tournante du commerce illégal du bois ». En effet, 27,5% des importations totales de produits primaires du bois tropical sont importées dans les 28 pays de l'Union européenne via la Belgique (principalement par le port d'Anvers). L'identification du bois est cruciale dans le processus d'application de la loi lorsqu'il s'agit de vérifier si l'expédition correspond aux produits mentionnés sur les documents d'accompagnement. Pour cette raison, il y a une demande croissante d'outils d'identification du bois qui peuvent être utilisés par les contrôleurs de la douane ou autres services.

Le xylarium de Tervuren est la collection gouvernementale belge d'échantillons de bois. Il s'agit d'une partie du patrimoine scientifique fédéral de renommée internationale, hébergée par le Musée royal de l'Afrique centrale. Il comprend des matériaux de référence de 13 000 espèces botaniques différentes. L'une des fonctions croissantes de la collection est de soutenir les services scientifiques dans le cadre de la vérification de l'identité d'une essence de bois.

La technique la plus courante d'identification du bois est un examen au microscope de la structure anatomique du bois. Une espèce de bois possède en effet des caractéristiques typiques qui sont visibles à différents grossissements microscopiques et selon trois différents angles de vue. Cependant, certaines de ces caractéristiques sont très variables, ce qui entrave le développement de clés d'identification classiques dichotomiques qui peuvent être utilisées par des non-spécialistes. De plus, des nombreux phénomènes visibles sur les surfaces du bois sont des artefacts (petites fissures, traces de dommages mécaniques, champignons et attaques d'insectes) et ne sont pas toujours faciles à distinguer des caractéristiques diagnostiques par l'œil non formé. Les méthodes de l'intelligence artificielle sont susceptibles d'être en mesure d'aider le processus d'identification du bois par les non-spécialistes. Le Xylarium de Tervuren offre l'ensemble le plus complet de matériaux de référence pour le développement de nouvelles approches d'identification du bois, en particulier en ce qui concerne les espèces de bois d'œuvre d'Afrique centrale.

Le projet vise à automatiser une partie du processus d'identification du bois en appliquant des techniques d'intelligence artificielle pour l'analyse d'images d'anatomie du bois d'espèces de la République démocratique du Congo. La flore arborée d'Afrique centrale comprend 3013 espèces, dont 27 appartiennent à la classe 1 des espèces commerciales de bois de la RDC (et sont de ce fait intensivement exploitées et commercialisées), 20 à la classe 2 (ont potentiellement une grande valeur commerciale), 44 à la classe 3 (sont considérées comme étant à promouvoir) et 879 à la classe 4 (leur valeur commerciale n'est pas encore connue). Le projet utilise des échantillons de xylarium de toutes les espèces des quatre classes et tire parti de la puissance des approches modernes de deep learning. Le projet s'appuie sur des descriptions anatomiques faites par un expert, qui serviront de training data set annoté pour développer un logiciel d'identification. Les spécificités du projet sont (i) le grand nombre d'espèces africaines qui constituent le matériel de recherche, (ii) l'application de techniques de deep learning sur cet ensemble d'espèces et (iii) la grande base de données de descriptions normalisées qui seront disponibles à la fin du projet.



SmartwoodID

On s'attend à ce que l'impact le plus fort soit dans le domaine des politiques et des services publics. Les agents chargés de l'application de la loi sur le commerce du bois élaborent dans différents pays des stratégies d'échantillonnage qui entraînent un afflux sans cesse croissant de fragments de bois à identifier. Cela stimule la nécessité de mettre au point des techniques d'identification du bois plus efficaces. SmartwoodID vise à améliorer à la fois le succès d'identification et le rythme de travail des non-experts. Le projet aura également un impact économique clair. Le commerce du bois d'œuvre est un secteur économique majeur, l'exploitation forestière illégale et le commerce illégal du bois qui y sont associés étant les crimes les plus rentables en matière de ressources naturelles. SmartwoodID offrira la perspective d'un plus grand nombre de crimes résolus, en améliorant les techniques d'identification du bois, qui sont des outils majeurs dans la lutte contre le commerce illégal du bois. Les connaissances, les capacités et les compétences scientifiques seront améliorées grâce à (1) des descriptions nouvelles et détaillées des espèces de bois et (2) au développement d'une interface conviviale qui contribuera au renforcement des capacités dans le domaine des identifications du bois. Le projet aura également de fortes retombées pour la gestion future de la collection de bois de Tervuren.

Un résultat attendu du premier volet de travail est la production d'annotations originales d'images macroscopiques et mésoscopiques de surfaces transversales de près de 1000 espèces de bois congolaises. Le deuxième volet est le développement d'un protocole de traitement d'images pour l'annotation semi-automatisée des sections macroscopiques et mésoscopiques de bois. Le troisième volet concerne la production d'une interface facile à utiliser.

COORDONNEES

Coordinateur

Hans Beeckman

Musée Royal pour l'Afrique Centrale (MRAC)
Service de Biologie du bois
hans.beeckman@africanmuseum.be

Partners

Tom De Mil

Université de Liège (ULiège)
Gembloux Agro-Bio Tech, Laboratoire Foresterie des régions tropicales et subtropicales
tom.demil@uliege.be

Wannes Hubau

Musée Royal pour l'Afrique Centrale (MRAC)
Service de Biologie du bois
wannes.hubau@africanmuseum.be

Jan Van den Bulcke

Universiteit Gent (UGent)
Laboratorium voor Houttechnologie (Woodlab)
jan.vandenbulcke@ugent.be

Jan Verwaeren

Universiteit Gent (UGent)
Data analysis and mathematical modelling
jan.verwaeren@ugent.be

LIENS

<https://congobasincarbon.africanmuseum.be/>