La diversité taxonomique et fonctionnelle prédictive d'un arbre forestier à usages multiples (*Pterocarpus tinctorius* Welw.) de la forêt claire Miombo est influencée par la diversité végétale et les taux élevés de sol en Al-Fe.

Kaumbu K. Jean-Marc

Mycorhize, 30 octobre 2019, ULaval

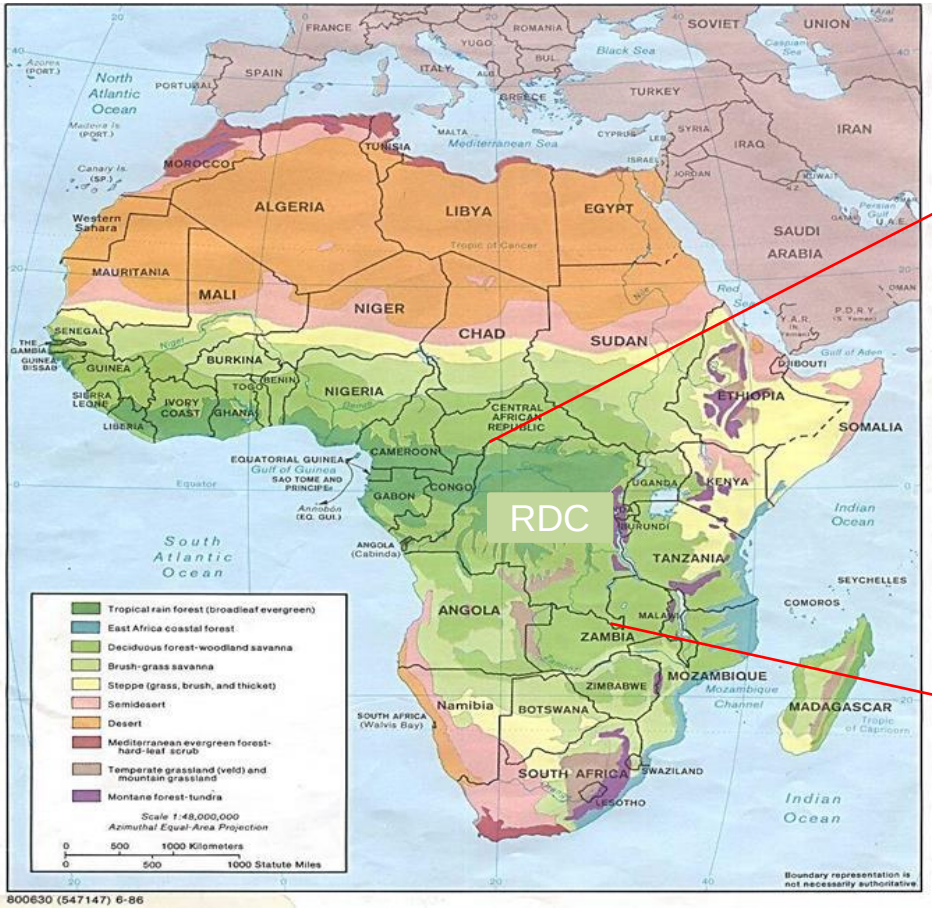
UNIVERSITÉ LAVAL
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique

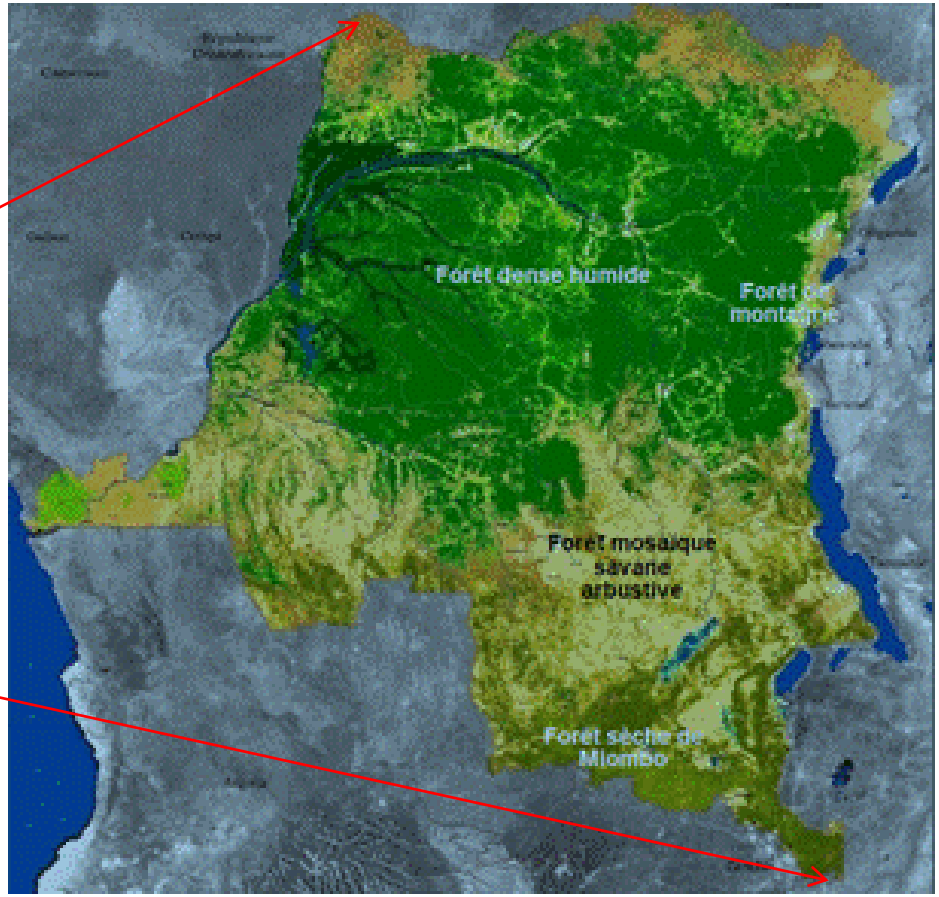
FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
UNIVERSITE DE LUBUMBASHI

Plan de la présentation

- Écosystèmes africains
- Dégradation de la forêt claire
- Contraintes climatiques et édaphiques
- Communautés de CMA associées à *P. tinctorius*
  - *Question de la recherche et objectif*
  - *Démarches pour la collecte et l'analyse des données*
  - *Résultats*
  - *À retenir*

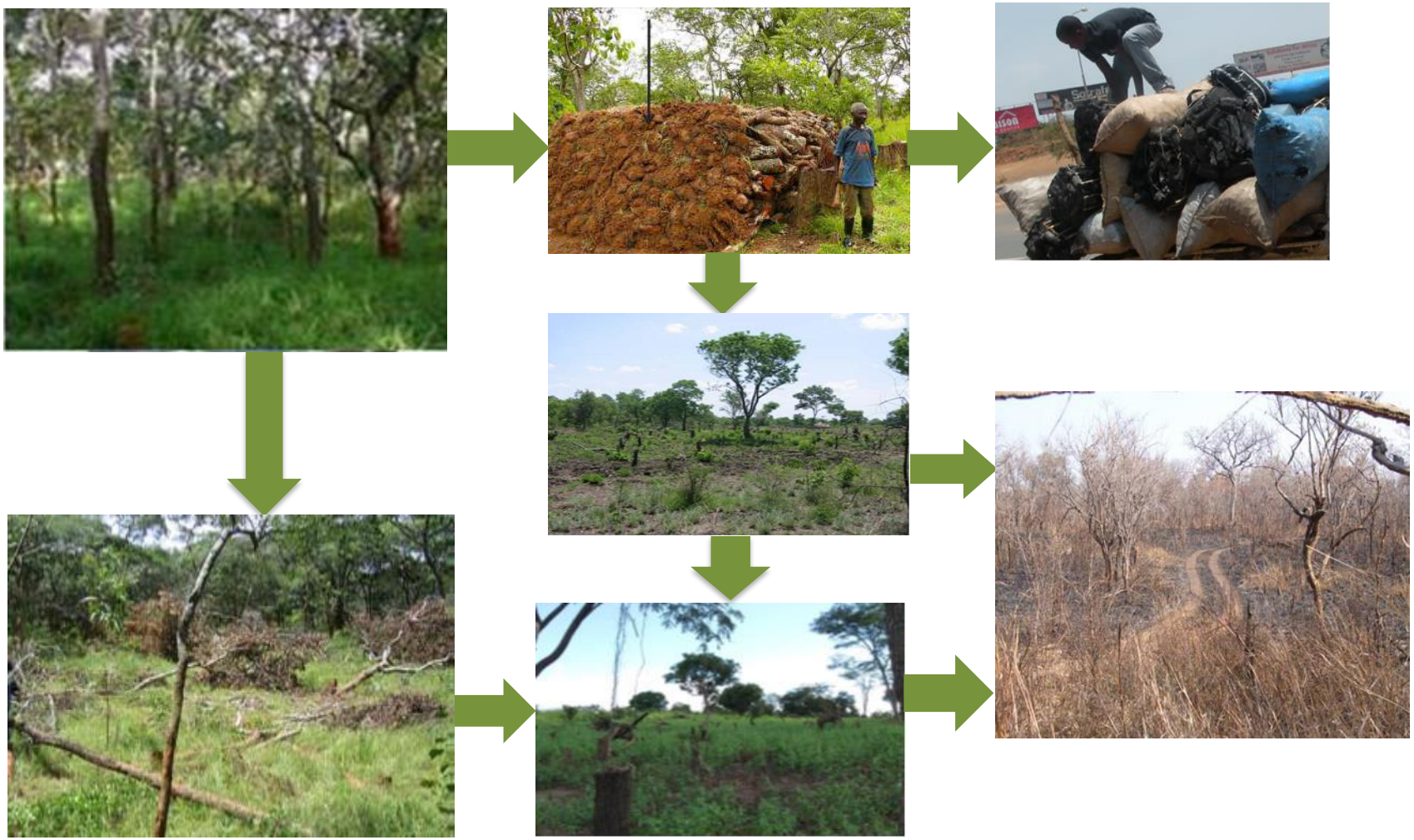
Écosystèmes forestiers en Afrique





- ✓ Déforestation élevée autour des villes (MECNT, 2009).
- ✓ Autres produits et services sous exploités (Malimbwi et *al*. 2010).

Dégradations de la forêt claire



(Munyemba, 2010; Cabala, 2012).

Contraintes climatiques et édaphiques

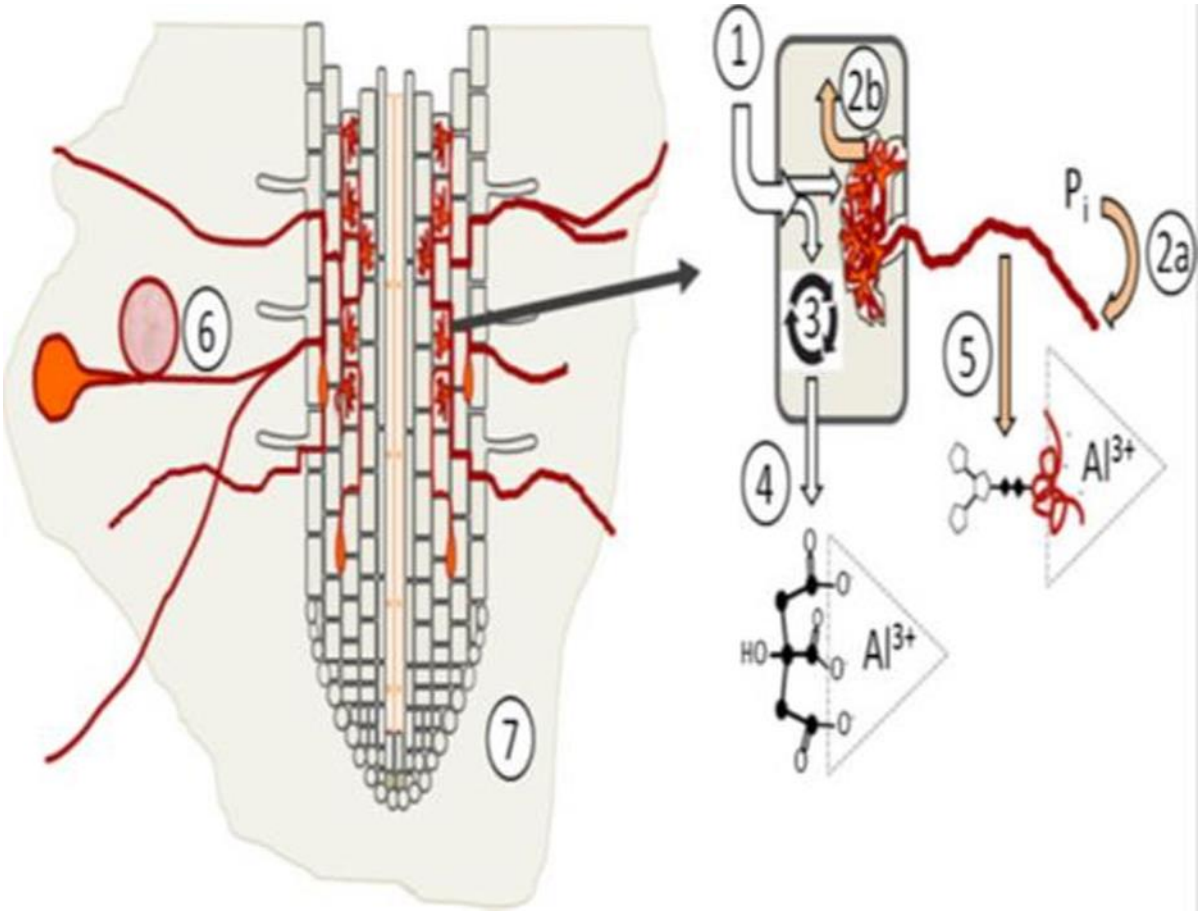
- La saisonnalité climatique affecte la survie et la croissance des arbres (Chidumayo, 2001; 1992; 1991).

- Les sols ont un pH acide (Mapanda et al. 2013 ; Erens et al. 2015; Bauman et al. 2016).

- De faibles teneurs en phosphore disponible (Chidumayo et Kwibisa, 2003; Shutcha et al. 2015; Bauman et al. 2016).

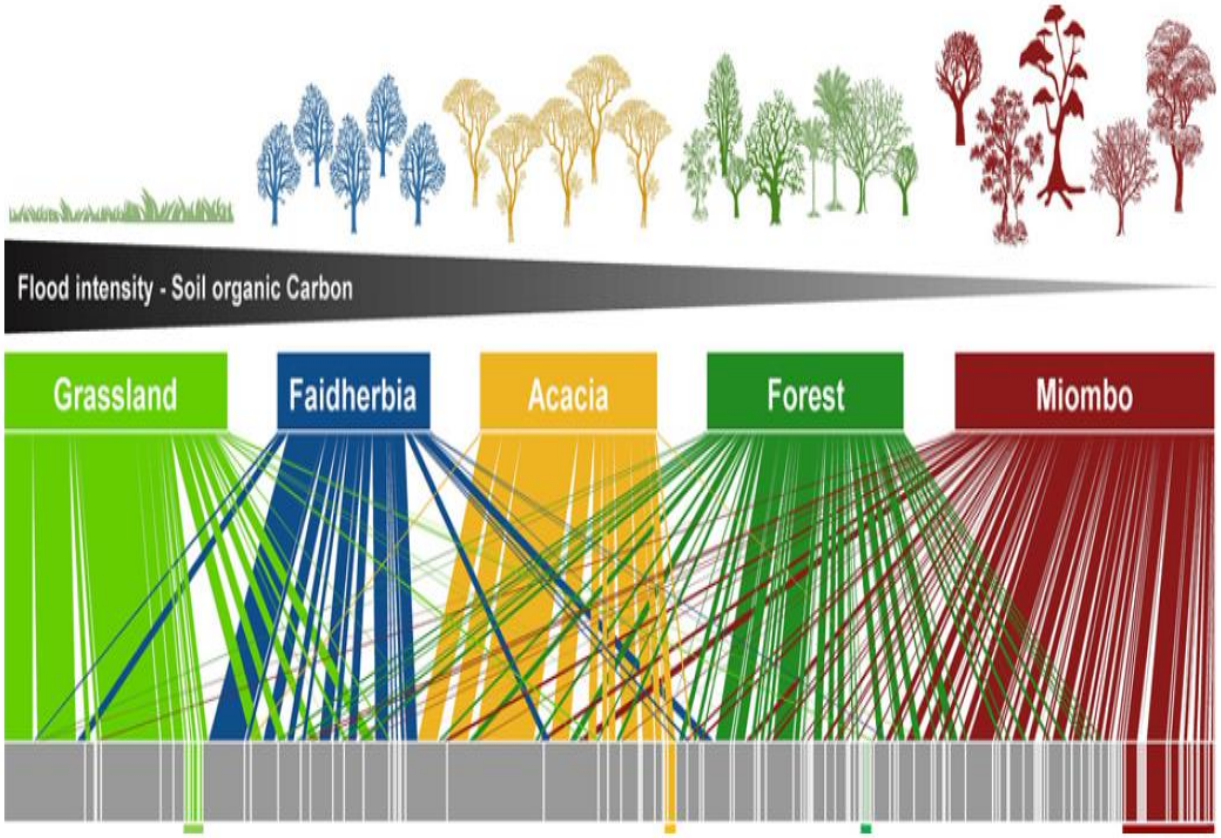
- La concentration en matière organique est également limitée avec des valeurs de 14,7 à 38 gkg-1 (Chidumayo et Kwibisa, 2003; Bauman et al. 2016).
- Des concentrations élevées en aluminium et fer, équivalentes respectivement à 2276,8 et 32417,2 µg g^{-1} (Bauman et al., 2016).

CMA et tolérance des végétaux à l'Al



Séguel et al. 2013

Communautés de CMA dans les forêts claires tropicales d'Afrique



Högberg & Piearce, 1986; Jefwa et al. 2012; Rodriguez-Echeverria et al. 2017

Les paramètres physico-chimiques et l’abondance de quelques arbustes agissent comme filtres environnementaux sur la biodiversité de CMA

Objectifs

Caractériser la composition et la structure de communauté des CMA associés à *P. tinctorius*, dans les friches agricoles et forestières de la forêt claire (Congo RD), en lien avec :

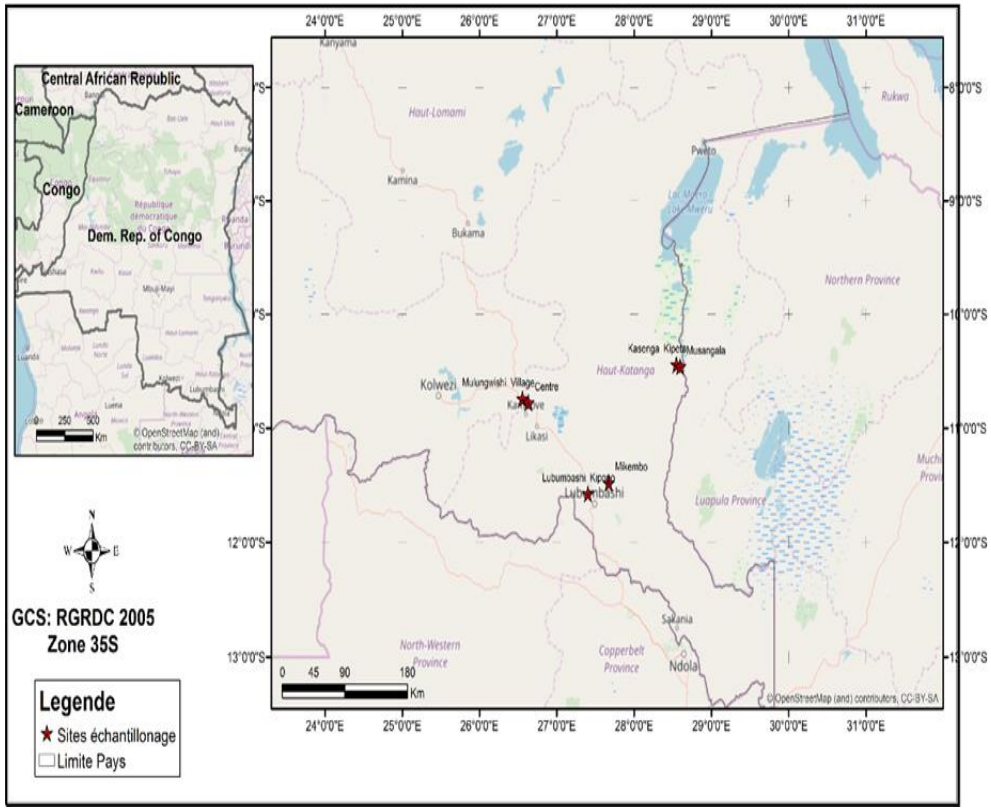
- les paramètres physico-chimique du sol sur la composition et la structure des CMA sera étudié.
- la composition floristique des espèces ligneuses et

Multiples usages de *P. tinctorius*

- ✓ Bois de feu et de construction
- ✓ Bois d'oeuvre
- ✓ Médicine traditionnelle
- ✓ Double symbiose (CMA et fixation de l'azote)

Augustino, 2008; Fadhili et al, 2017

Localisation des populations de *P. tinctorius*



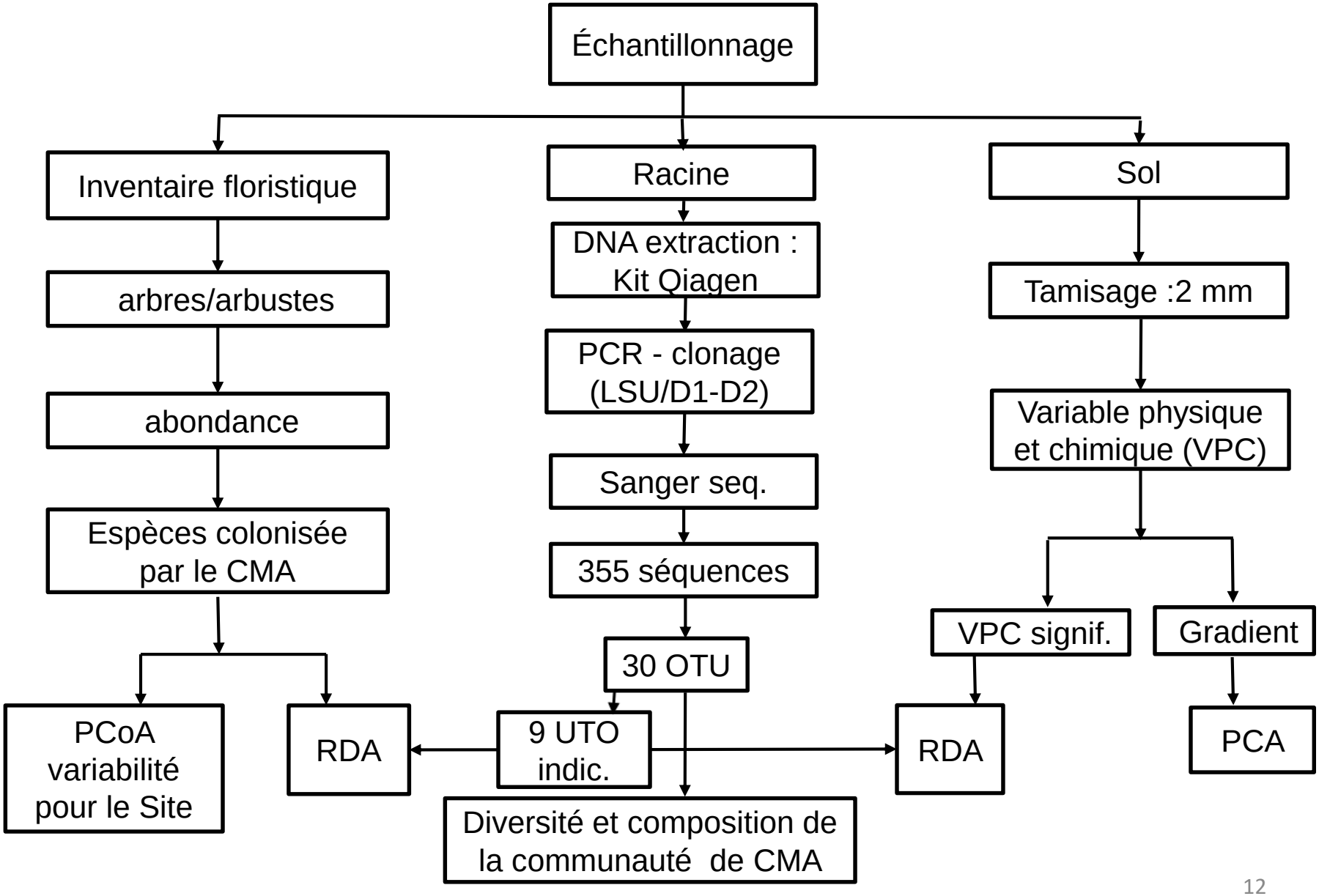
- 3 populations :

Kasenga: sableux et Fe faible
Lubumbashi : argileux et Al-Fe élevé
Mulungwishi: limon-argileux et Al-Fe élevé + Ca-Mg élevé

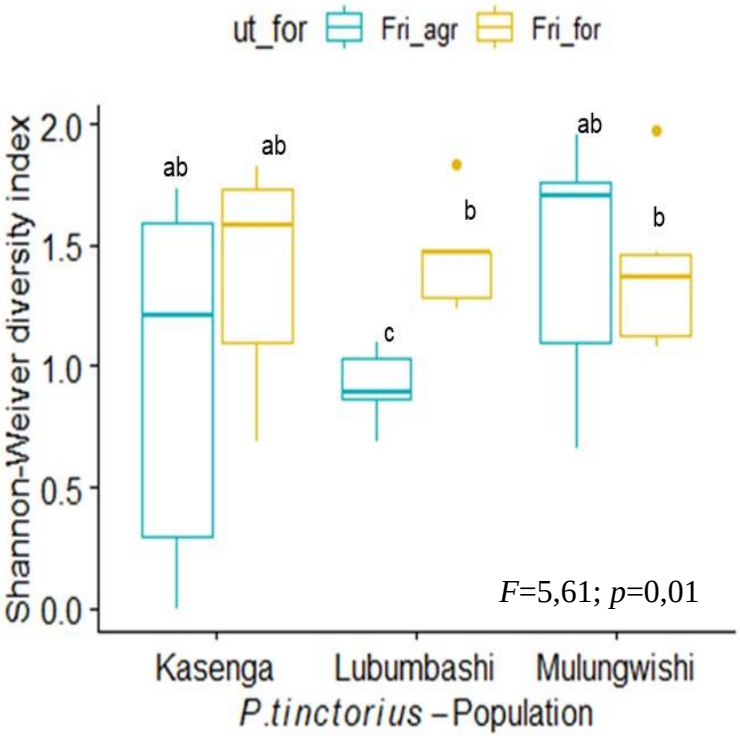
- 2 usages de la forêt (UF): friche agricole et forestière (8-10 ans d'âge)

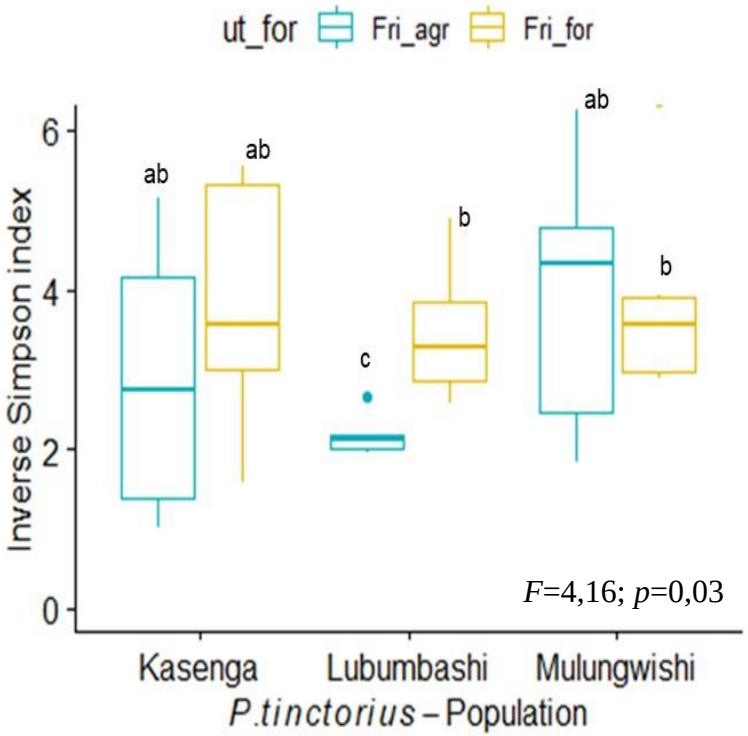
- 6 échantillons par UF

Démarche pour la collecte et analyse des données



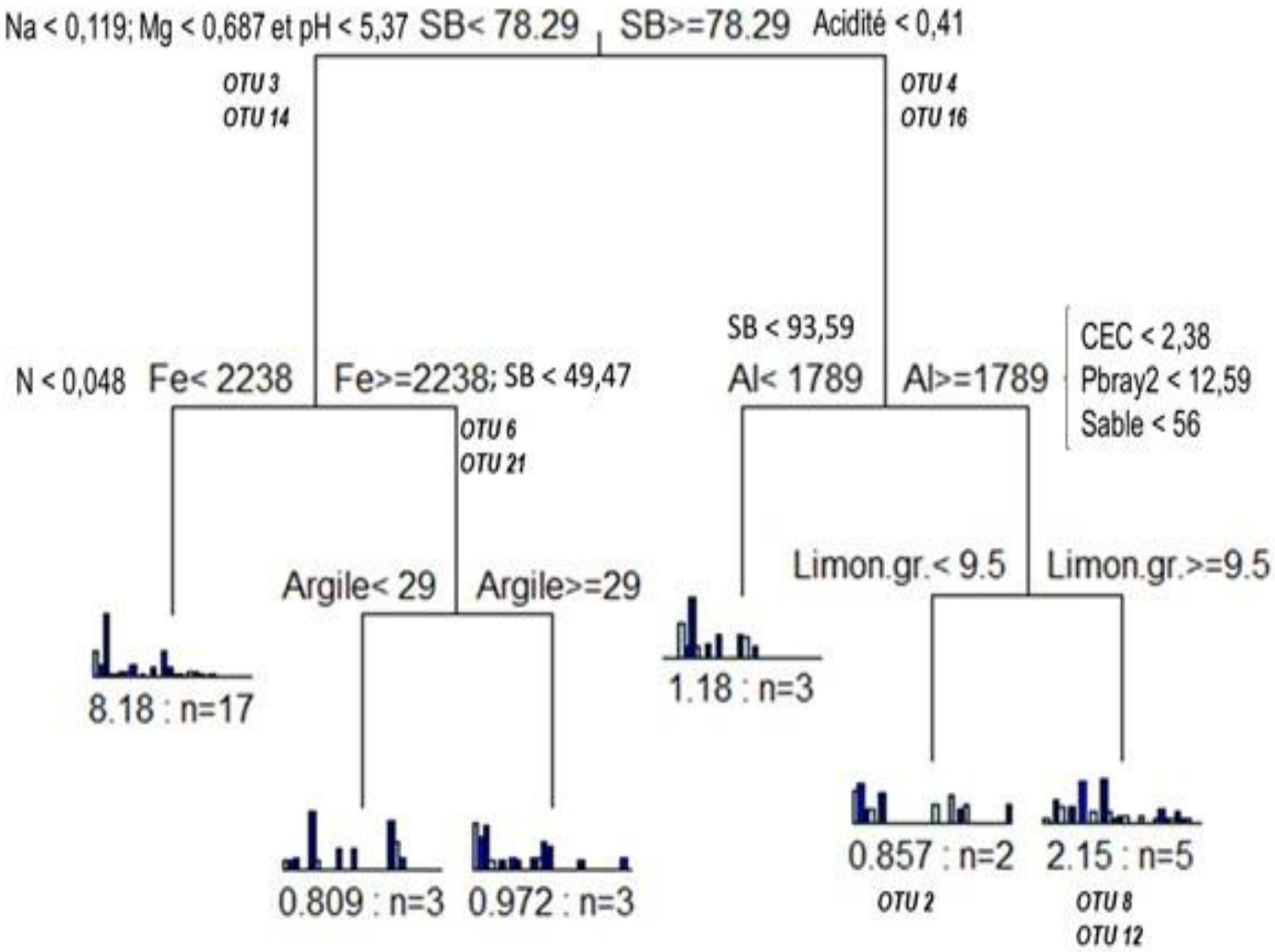
Résultat: Diversité moléculaire de CMA



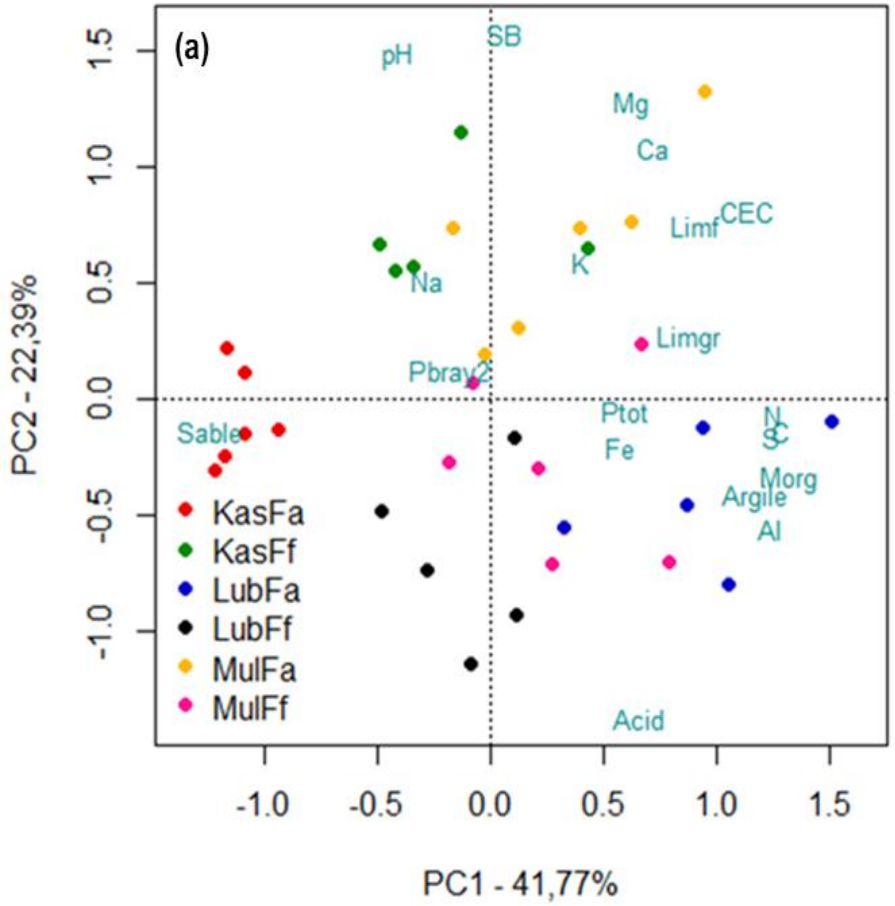


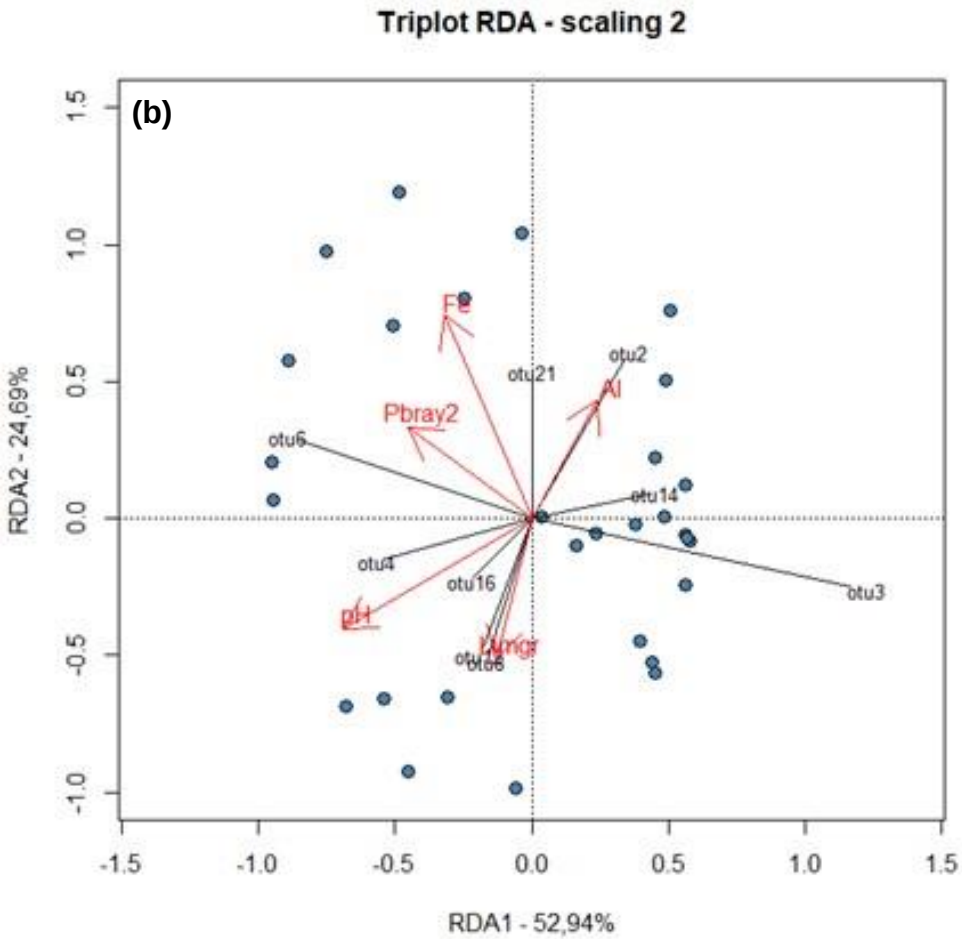
Au total: 30 unités taxonomique opérationnelles (9 sont indicatrices)
Faible diversité pour les teneurs élevées en aluminium et fer + acidité

Arbre de régression multiple: UTO indicatrices et les variables environnementales discriminantes.

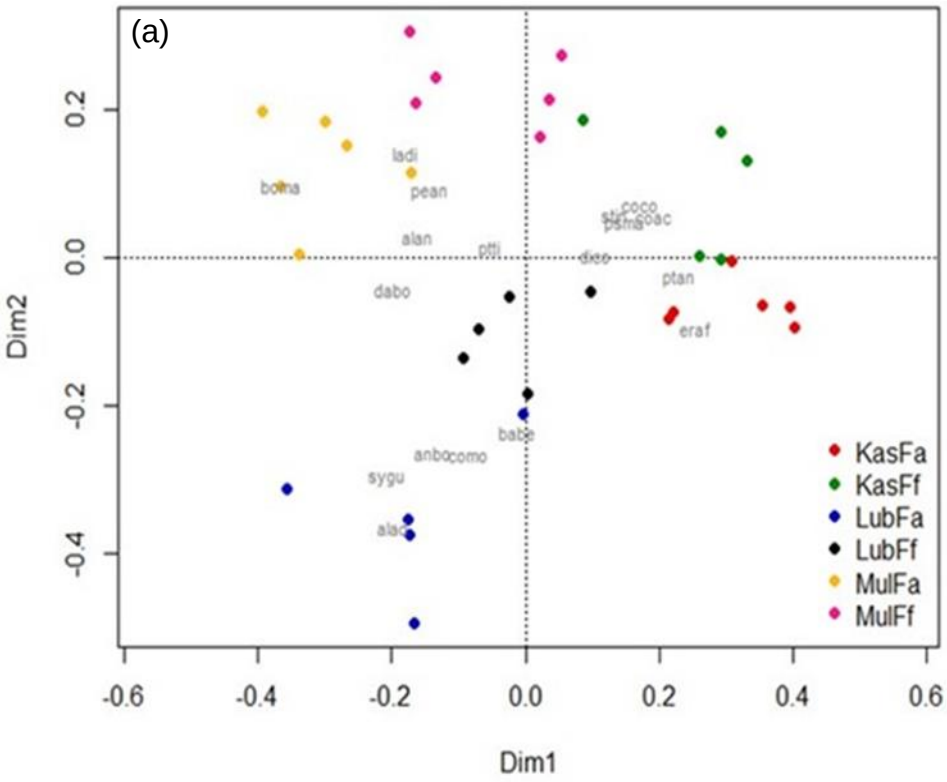


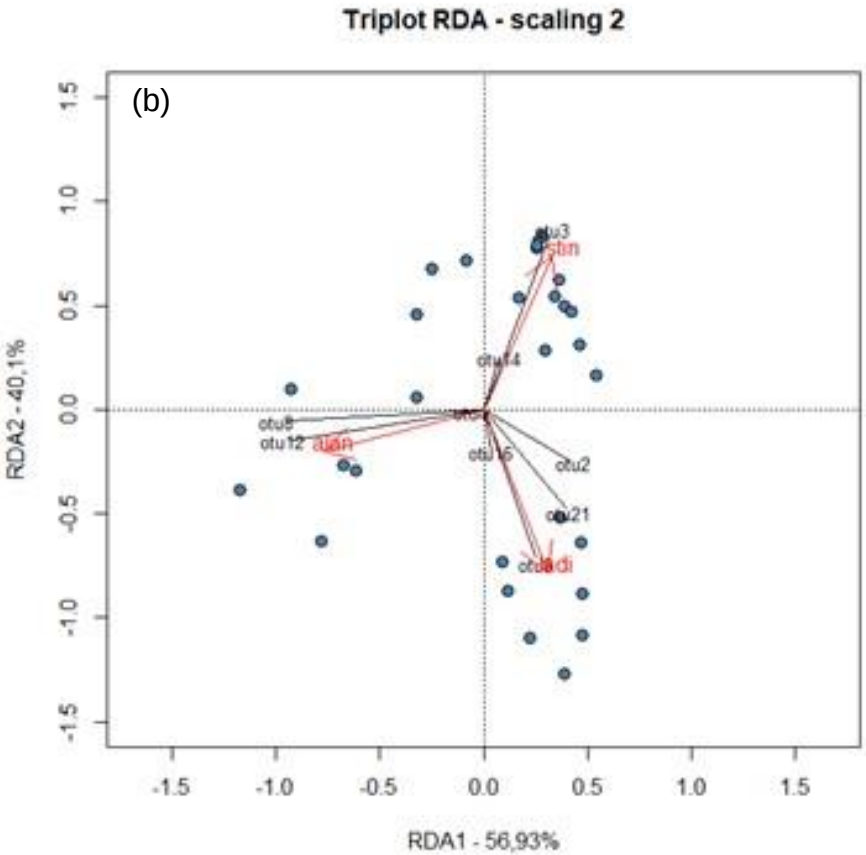
Relation entre les OTUs indicatrices et les paramètres physico-chimique du sol





Relation entre les OTUs indicatrices et l'abondance de certains arbres et arbustes





À retenir

Al, Fe, P disponible, pH et l'abondance de 3 arbustes sont les déterminants de la diversité et composition de CMA associé à *P. tinctorius*

- Teneur élevée en aluminium: OTU 2 et 14
- Teneur élevé en Fe et P disponible: OTU6
- % élevé en sable et faible teneur en Fe: OTU3

Références

Augustino, S. and J. B. H. (2008). Population status of Pterocarpus tinctorius: A medicinal plant species in Urumwa forest reserve, Tanzania. *Tanzania Journal of Forestry and Nature Conservation*, *78*, 89–99.

Bisiaux, F., Peltier, R., & Muliele, J.-C. (2009). Plantations industrielles et agroforesterie au service des populations des plateaux Batéké , Mampu , en République démocratique du Congo. *Bois et Forets Des Tropiques*, *301*(3), 21–32.

Cabala, S. K. (2012). *Dynamique spatiotemporelle de la forêt claire dans la plaine de Lubumbashi*. Université de Lubumbashi.

Högberg, P., & Piearce, G. . (1986). Mycorrhizas in Zambian trees in relation to host taxonomy, vegetation type and successional patterns. *Journal of Ecology*, *74*(3), 775–785. https://doi.org/10.2307/2260397

Jefwa, J. M., Okoth, S., Wachira, P., Karanja, N., Kahindi, J., Njuguini, S., … Huising, J. (2012). Impact of land use types and farming practices on occurrence of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) Taita-Taveta district in Kenya. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, *157*, 32–39. https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.04.009

Malimbwi, R., Chidumayo, E., Zahabu, E., Kingazi, S., Misana, S., Luoga, E., & Nduwamungu, J. (2010). Woodfuel. In D. J. Chidumayo, Emmanuel N. Gumbo (Ed.), *The Dry Forests and Woodlands of Africa Managing for Products and Services* (First, p. 304). London • Washington, DC: Center for International Forestry Research.

Mgumia, F. H., Nkonoki, J., & Safari, J. (2017). Traditional Uses of Miombo Woodland Tree Species in Sikonge District , Tanzania. *International Journal of Natural Resource Ecology and Management.*, *2*(4), 69–78. https://doi.org/10.11648/j.ijnrem.20170204.11.

Rodríguez-Echeverría, S., Teixeira, H., Correia, M., Timóteo, S., Heleno, R., Öpik, M., & Moora, M. (2017). Arbuscular mycorrhizal fungi communities from tropical Africa reveal strong ecological structure. *New Phytologist*, *213*(1), 380–390. https://doi.org/10.1111/nph.14122

Seguel, A., Cumming, J. R., Klugh-Stewart, K., Cornejo, P., & Borie, F. (2013). The role of arbuscular mycorrhizas in decreasing aluminium phytotoxicity in acidic soils: A review. *Mycorrhiza*, *23*(3), 167–183. https://doi.org/10.1007/s00572-013-0479-x

Merci de votre attention

Damase Khasa
Franck Stefani
Jean Guy Catford
Yves Piché
Marie-Ève Beaulieu