

Potentiel et limites de l'utilisation de la SPIR foliaire pour l'identification de spécimens d'herbier : étude de cas sur les Annonaceae

Khalil Boughalmi

Lily Bennett, Paola Santacruz, Denis Bastianelli, Laurent Bonnal, Samantha Bazan,

Thomas L.P. Couvreur



Question

Peut-on utiliser les spectres de spécimens d'herbier pour représenter l'espèce à laquelle ils appartiennent ?

Bonne discrimination des feuilles séchées
mais

données d'herbier potentiellement dégradées

- Âge du spécimen
- Conditions de stockage (température, humidité)
- Traitement(s) - pré ou post séchage
- Manipulation(s)

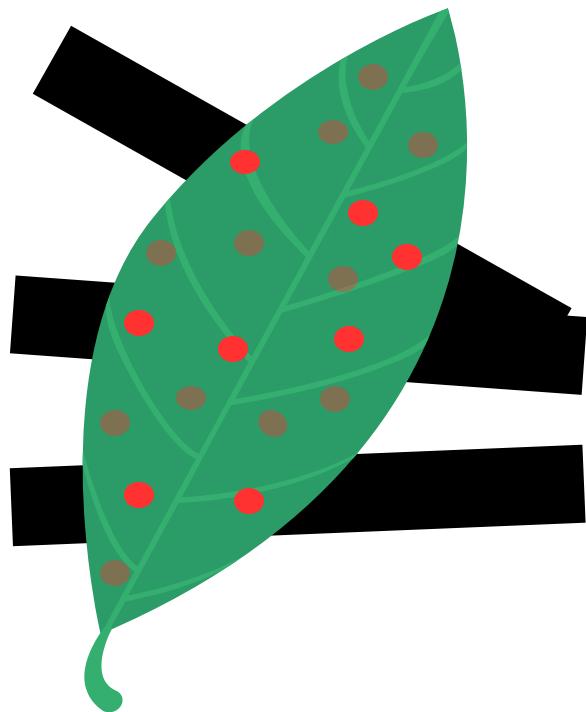
ASD LabSpec® sonde 90°

(350–2500 nm)

Fond : film Spectral Black™

20 spectres par spécimen

Durée : ~10 minutes par
spécimen



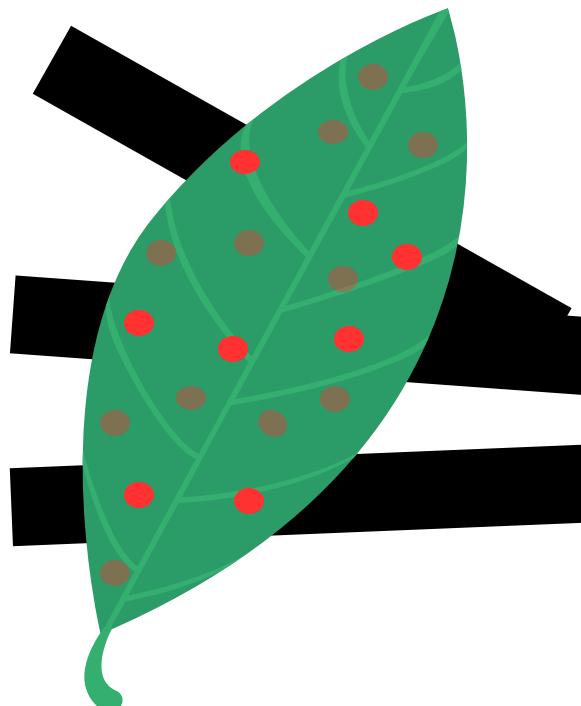
ASD LabSpec® sonde 90°

(350–2500 nm)

Fond : film Spectral Black™

20 spectres par spécimen

Durée : ~10 minutes par
spécimen



ID_PARIS

14 espèces herbier du MNHN (Paris)

≥ 9 spécimens/sp

Diversité phylogénétique et
géographique

ID_YASUNÍ

9 espèces du plot de Yasuní (YFDP,
Équateur)

Feuilles collectées sur le terrain

Certains spécimens préservés 3 jours
dans alcool 70–80 %

ID_PARIS



ID_YASUNÍ



1/Prétraitement spectral

Normalisation SNV

1st Dérivées (Savitzky-Golay)

2/Préparation des jeux de données

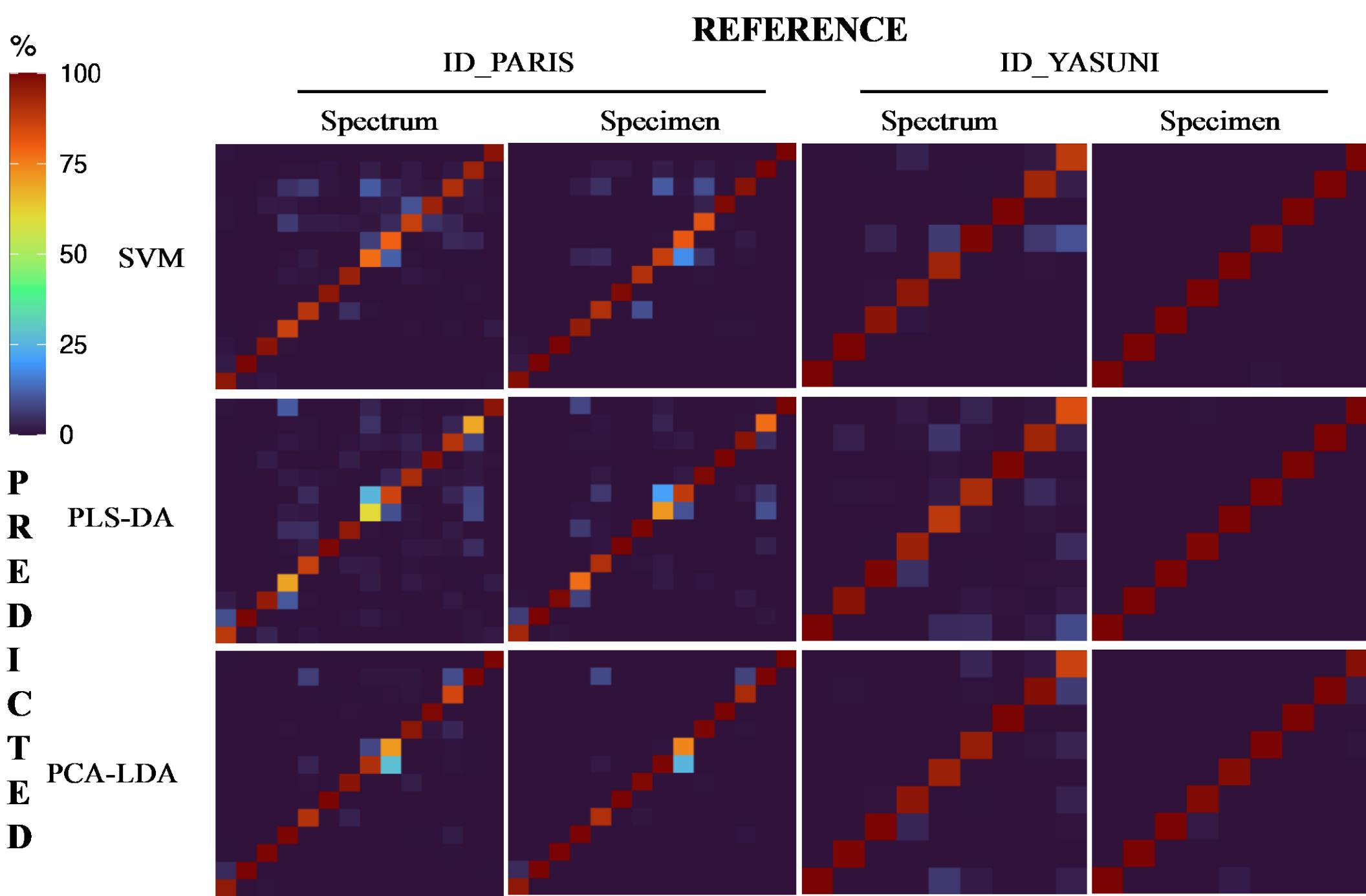
Entraînement : n spécimens / sp

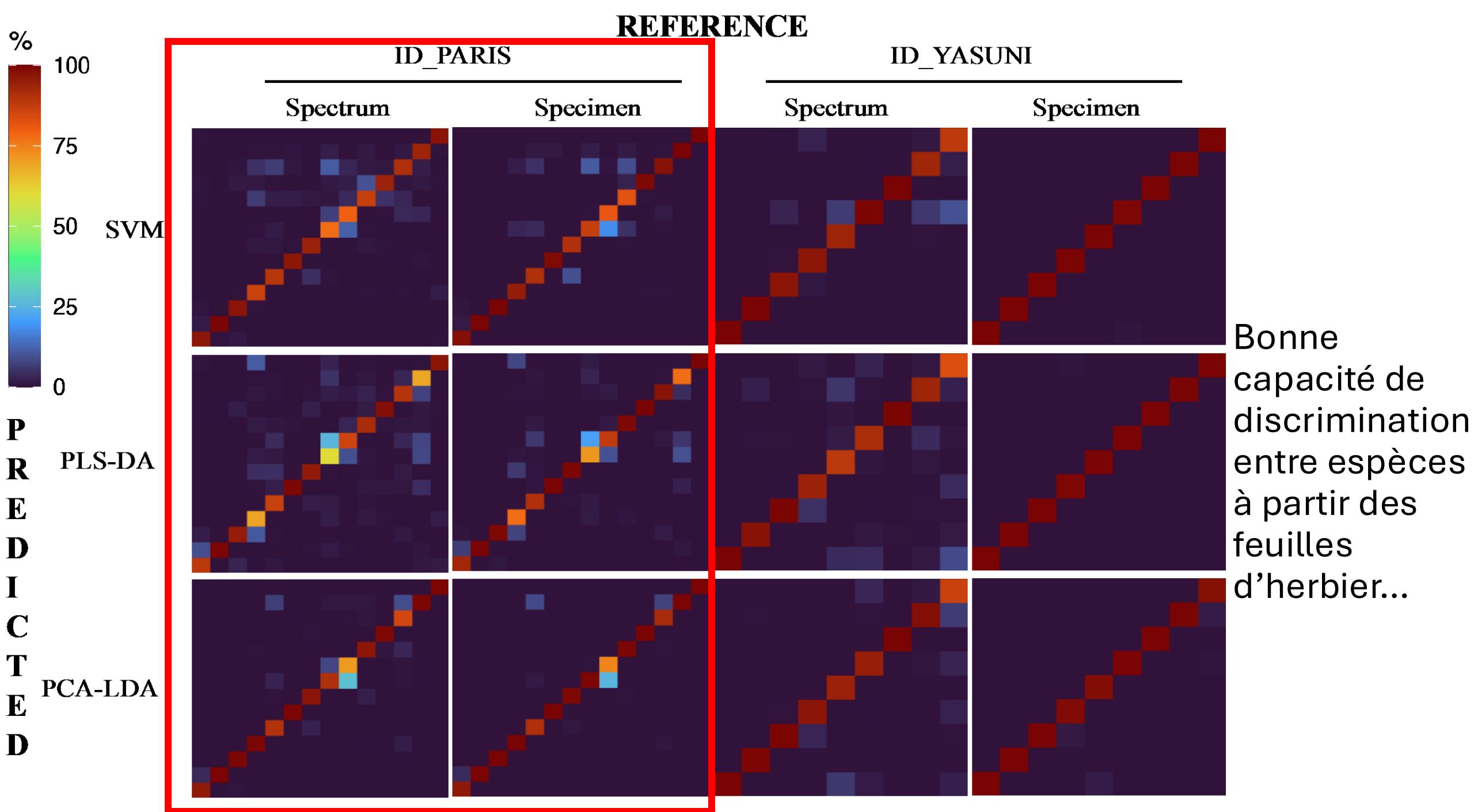
Test : spécimens restants

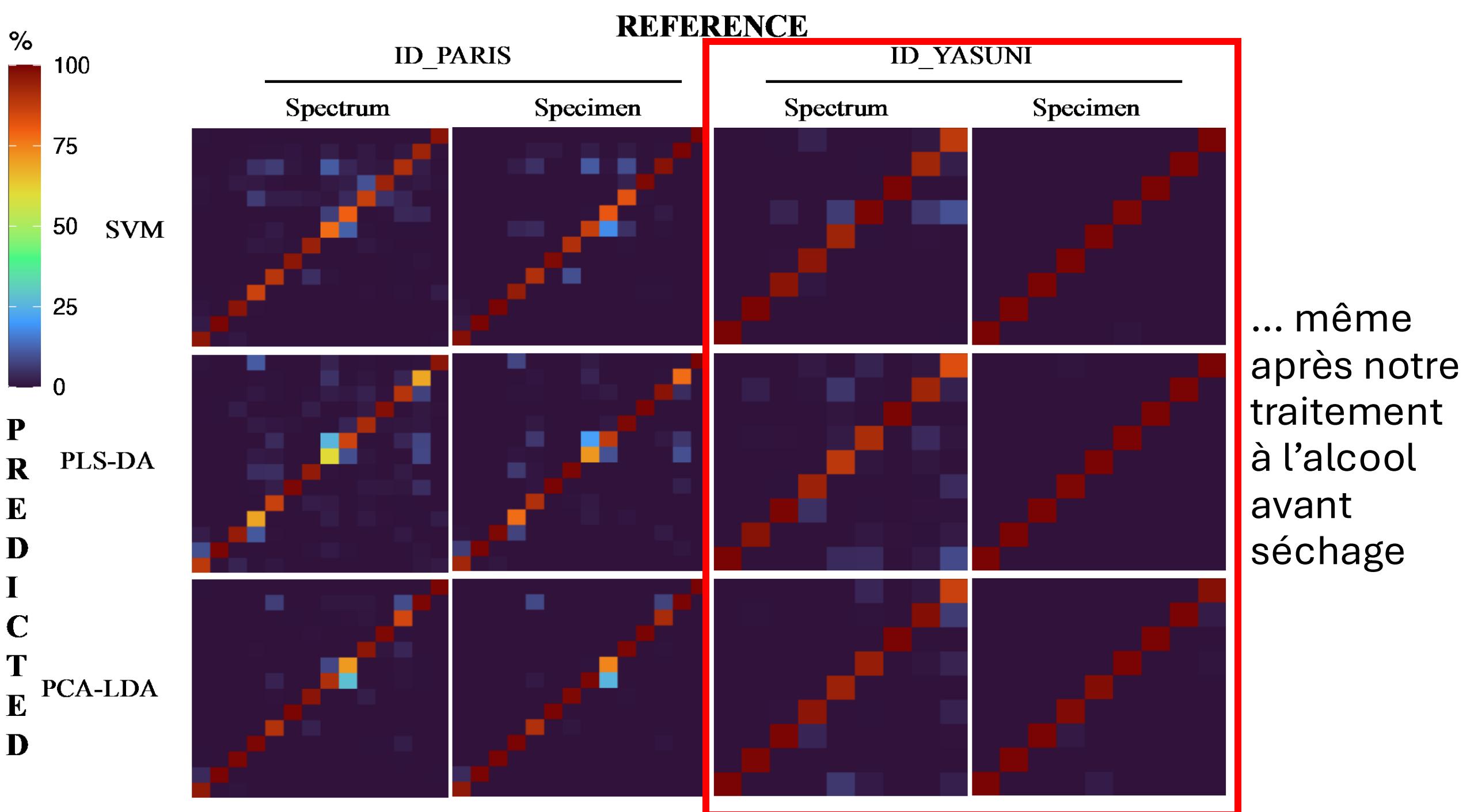
→ Test = spectres moyens (1/spécimen) ou complets (20/spécimen)

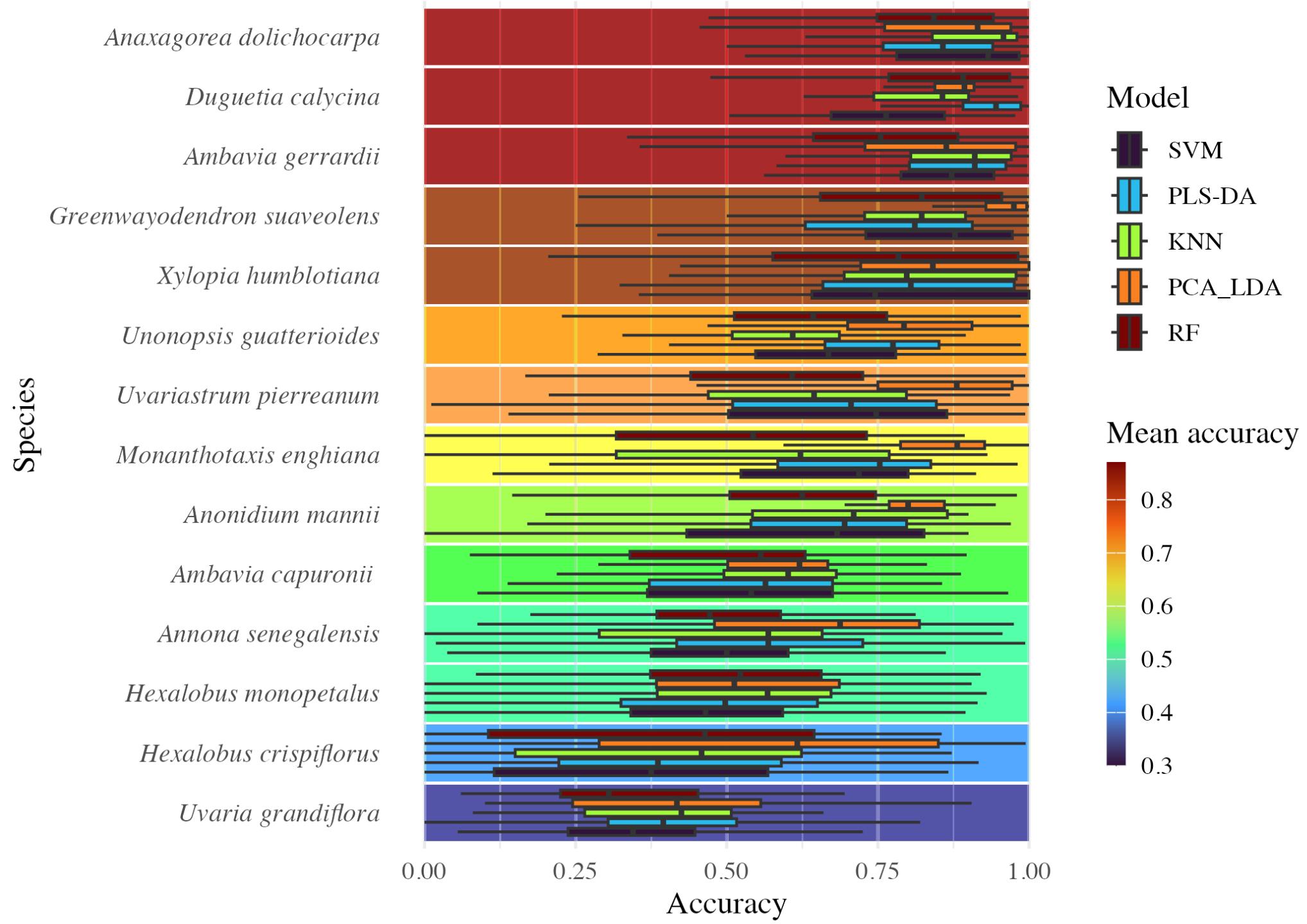
3/Modèles (100 itérations)

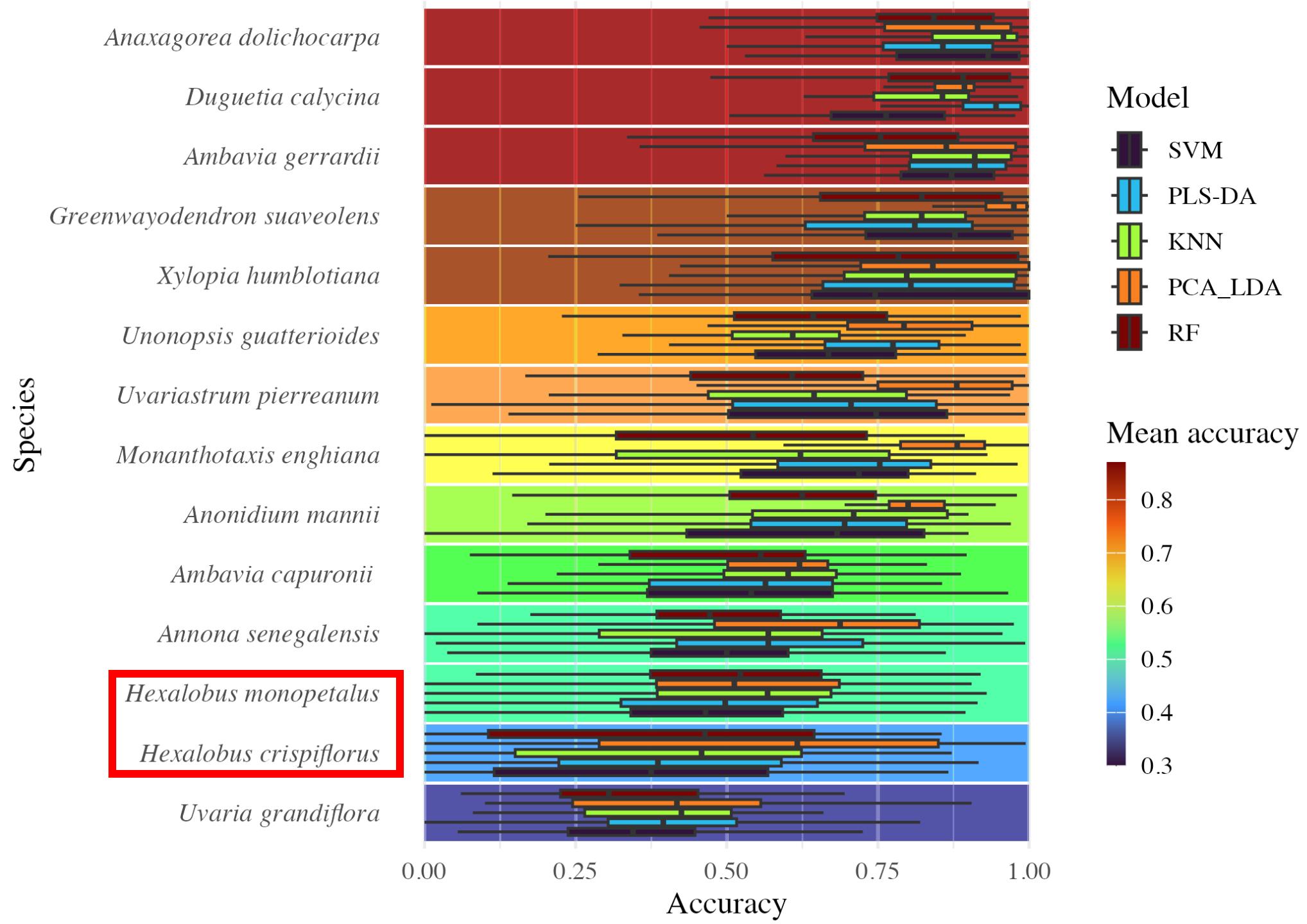
LDA - SVM - PLS-DA - Random Forest - k-NN

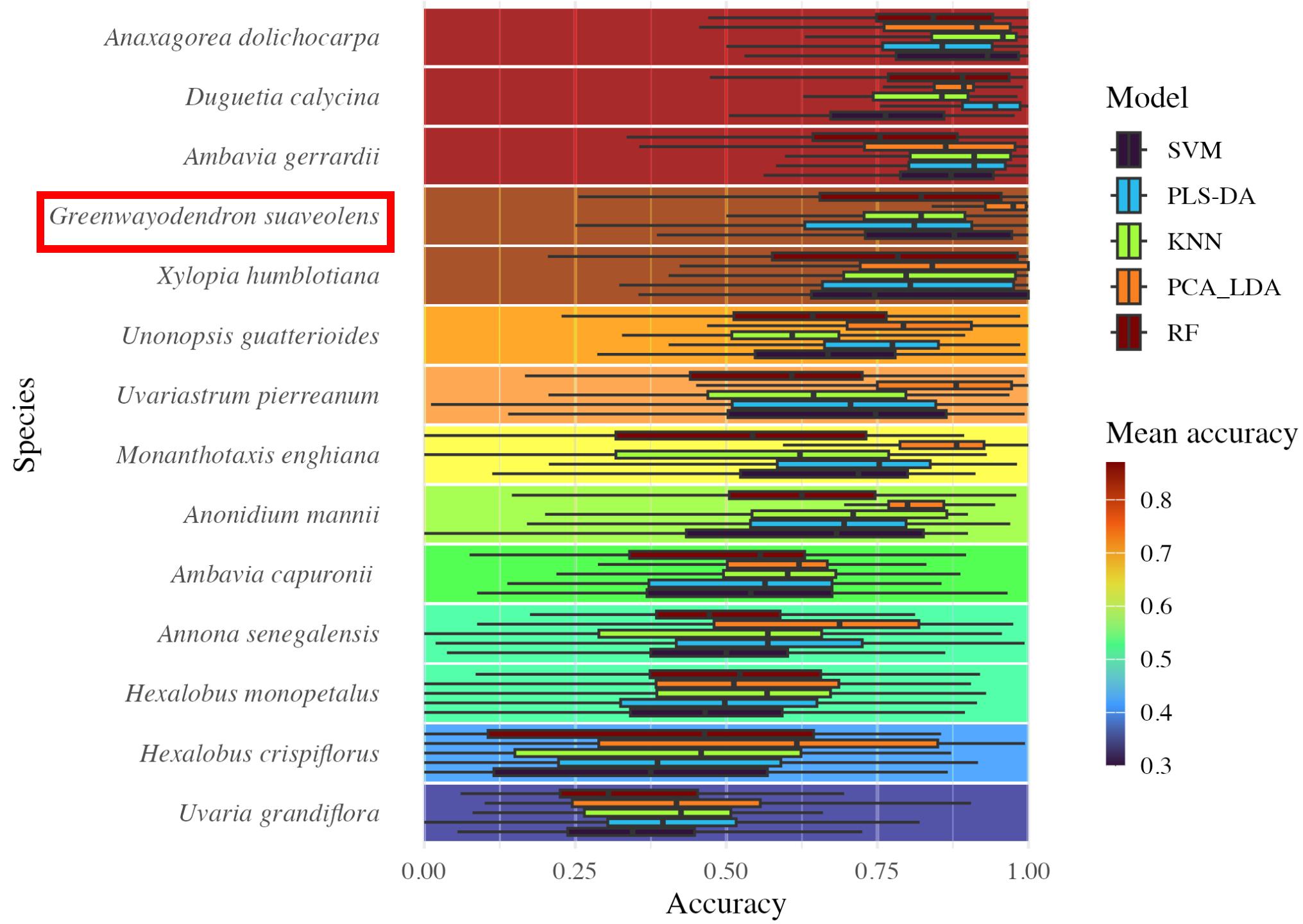


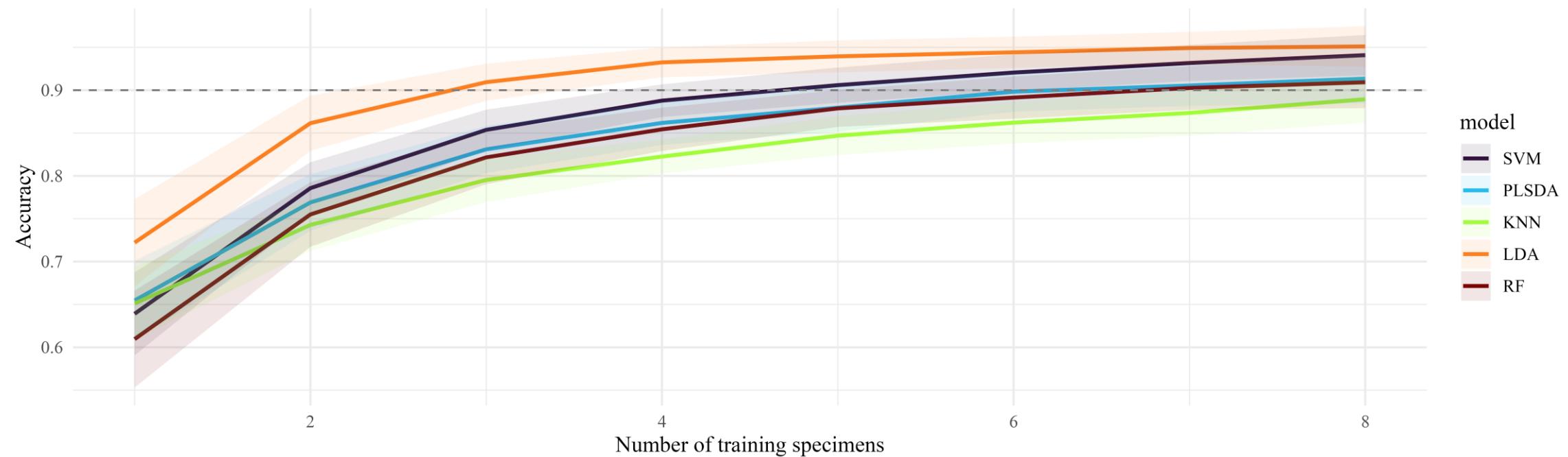
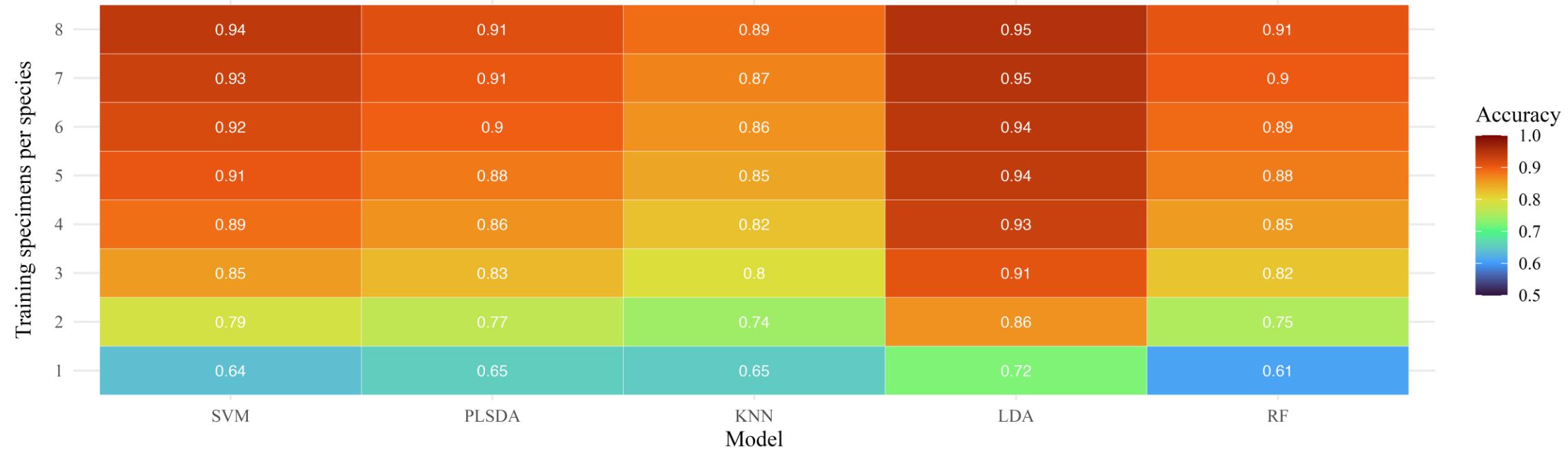












- Classification efficace (>90 %) avec 5 spécimens par espèce
- Alcool : pas d'impact majeur sur la performance
- SVM et LDA = modèles les plus robustes
- Limites : variabilité intra-espèce, traitements variables et (très) souvent mal documentés

Spectroscopie = outil prometteur pour taxonomie, écologie et évolution à partir de collections historiques

(~400 millions de spécimens dans les herbiers du monde (Davis 2023))

Merci pour votre attention et merci

À Thomas,
aux membres du projet GLOBAL,
au CIRAD pour le soutien méthodologique,
et aux **herbiers** et collaborateurs ayant rendu cette étude possible

