

Modélisation en grands déplacements du comportement mécanique d'une tige lors d'un essai de flexion sur pied

ENGONGA EDZANG A.C.¹, GRIL Joseph^{1,2}, BADEL Eric¹, MOUTOU PITTI R.^{2,3}

¹Université Clermont Auvergne, INRA, PIAF, F-63000 Clermont-Ferrand, France

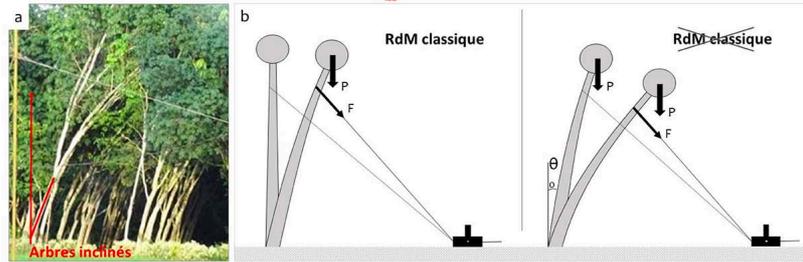
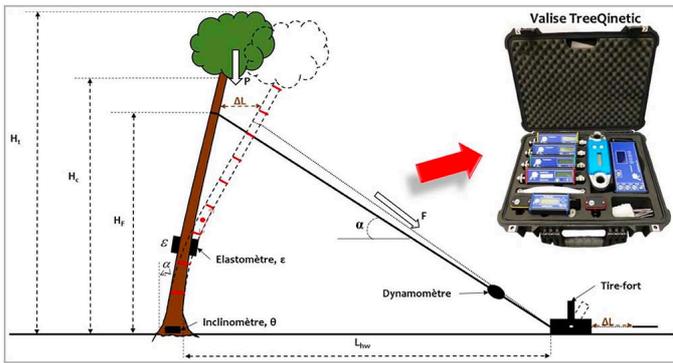
²Université Clermont Auvergne, CNRS, Sigma Clermont, Institut Pascal, F-63000 Clermont-Ferrand France ³CENAREST, IRT, Libreville, Gabon



1. Contexte et problématique

- La casse au vent des arbres est un problème majeur pour les gestionnaires de plantations comme dans l'hévéaculture.
- Parmi les méthodes d'évaluation de la tenue mécanique des arbres sur pied au vent nous avons les **essais de flexion d'arbres**.
- La réponse en déformation diffère selon la forme initiale de l'arbre et l'intensité du chargement

Effet du poids $P \ll$ Force appliquée: analyse RdM classique



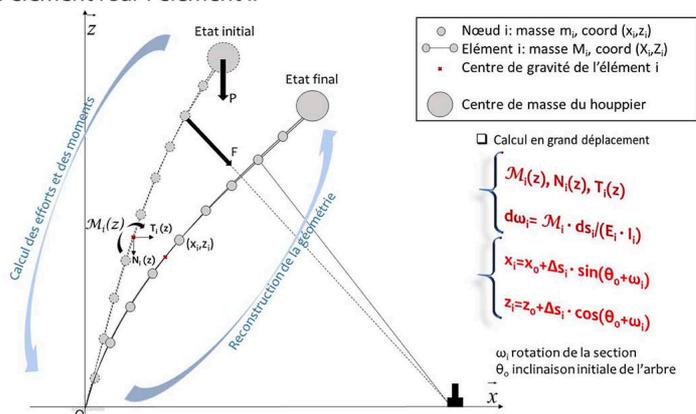
Inclinaison initiale + poids P + poids tige non négligeable : analyse RdM-classique??



- Est-il nécessaire de tenir compte des grands déplacements dans l'analyse des données de mesure d'un test de flexion d'arbre sur pied ?

2. Objet d'étude et méthodes

- La tige de l'arbre est assimilée à une poutre droite de section circulaire, avec un défilement conique jusqu'au centre de gravité G_N de la couronne (uniformément répartie autour de l'axe du tronc).
- On calcule de façon progressive les effets des masses au-dessus de l'élément i sur l'élément i .



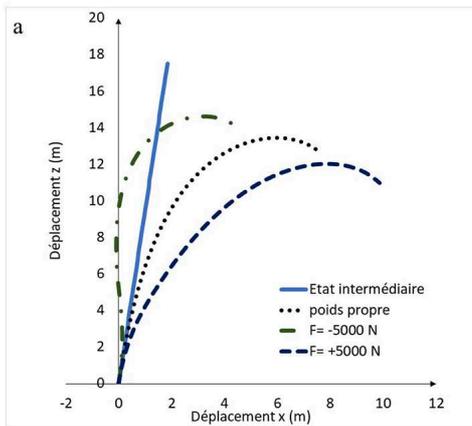
Remerciements

Les auteurs remercient l'Institut Français du Caoutchouc (IFC) et ces partenaires notamment, la Société des Caoutchoucs de Grand-Béréby (SOGB) et la Société Africaine de Plantations d'Hévéas (SAPH) pour le financement accordé dans le cadre du projet **Vent-Debout Hévéa 1**.

Références

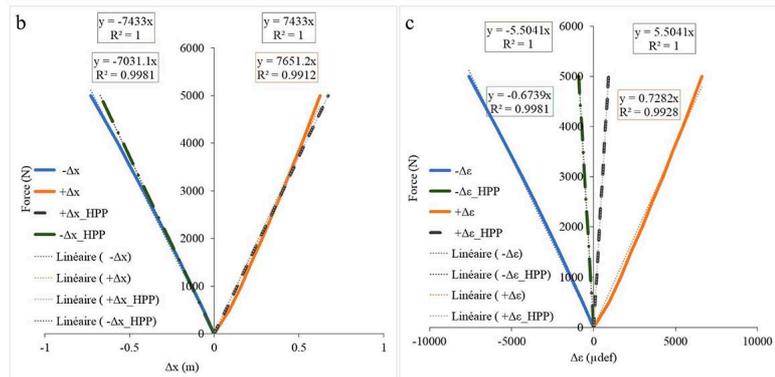
Halford T., Lesnino G., Wessolly L., Gourgue P., Merland J-P. (2008) diagnostic de la tenue mécanique de quatre arbres remarquables à liège (belgique) : Test de traction et tomographie acoustique.
 Nicolas D., Hofmann J.P. (1977) Etude de la présence de bois de tension en relation avec le phénomène de casse au vent chez Hevea brasiliensis.
 Sterken, P. (2018). Les bases scientifiques des tests de traction, La Forêt 12/18, p 10-13.

3. Résultats



- Configuration de l'arbre sous l'effet de son propre poids et sous l'effet d'une force appliquée (suivant la courbure et opposée à la courbure de l'arbre).

- Comparaison des courbes force-déplacement et force-déformation issues du calcul en grand déplacement et du calcul RdM classique.



- Ces résultats montrent qu'un calcul en grand déplacement prend assez bien en compte les effets non-linéaires qui peuvent subvenir, du fait de l'éclatement important de l'arbre ou du poids propre de la tige et de son houppier.