



**HAL**  
open science

## Mise en évidence par haubanage de la réponse thigmomorphogénétique de deux clones d'hévéa

Arnauld Clauvy'S Engonga Edzang, Joseph Gril, Rostand Moutou Pitti, Eric Badel

### ► To cite this version:

Arnauld Clauvy'S Engonga Edzang, Joseph Gril, Rostand Moutou Pitti, Eric Badel. Mise en évidence par haubanage de la réponse thigmomorphogénétique de deux clones d'hévéa. 12èmes journées scientifiques du GDR Sciences du Bois, Nov 2023, Limoges, France. . hal-04312469

**HAL Id: hal-04312469**

<https://hal.science/hal-04312469v1>

Submitted on 28 Nov 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



ENGONGA EDZANG Arnaud<sup>1,2</sup>, GRIL Joseph<sup>1,2</sup>, MOUTOU PITTI Rostand<sup>2,3</sup>, BADEL Eric<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université Clermont Auvergne, INRAE, PIAF, F-63000 Clermont-Ferrand, France

<sup>2</sup> Clermont Auvergne Université, CNRS, Clermont Auvergne INP, Institut Pascal, F-63000 Clermont-Ferrand, France

<sup>3</sup> CENAREST, IRT, Libreville, Gabon

## Contexte & Problématique



Casse d'arbres dans une plantation d'hévéa

Les dégâts liés au vent génèrent d'énorme perte de production de latex dans l'hévéaculture, avec près de 40% de pertes dues à la casse au vent des arbres sur une période de 30 ans correspondant à la durée d'exploitation d'une plantation (Clément-Demange et al. 1995). Les planteurs sont de ce fait très demandeur de critères biomécaniques de sélection des plants plus résistants. Or, il est bien connu que les arbres sont capables de s'acclimater à leur environnement venteux à travers des modifications de croissance, afin de mieux résister. Ces modifications de croissance sous l'effet des charges mécaniques dues au vent sont connues sous le nom de thigmomorphogenèse (Telewski et Jaffe 1986).

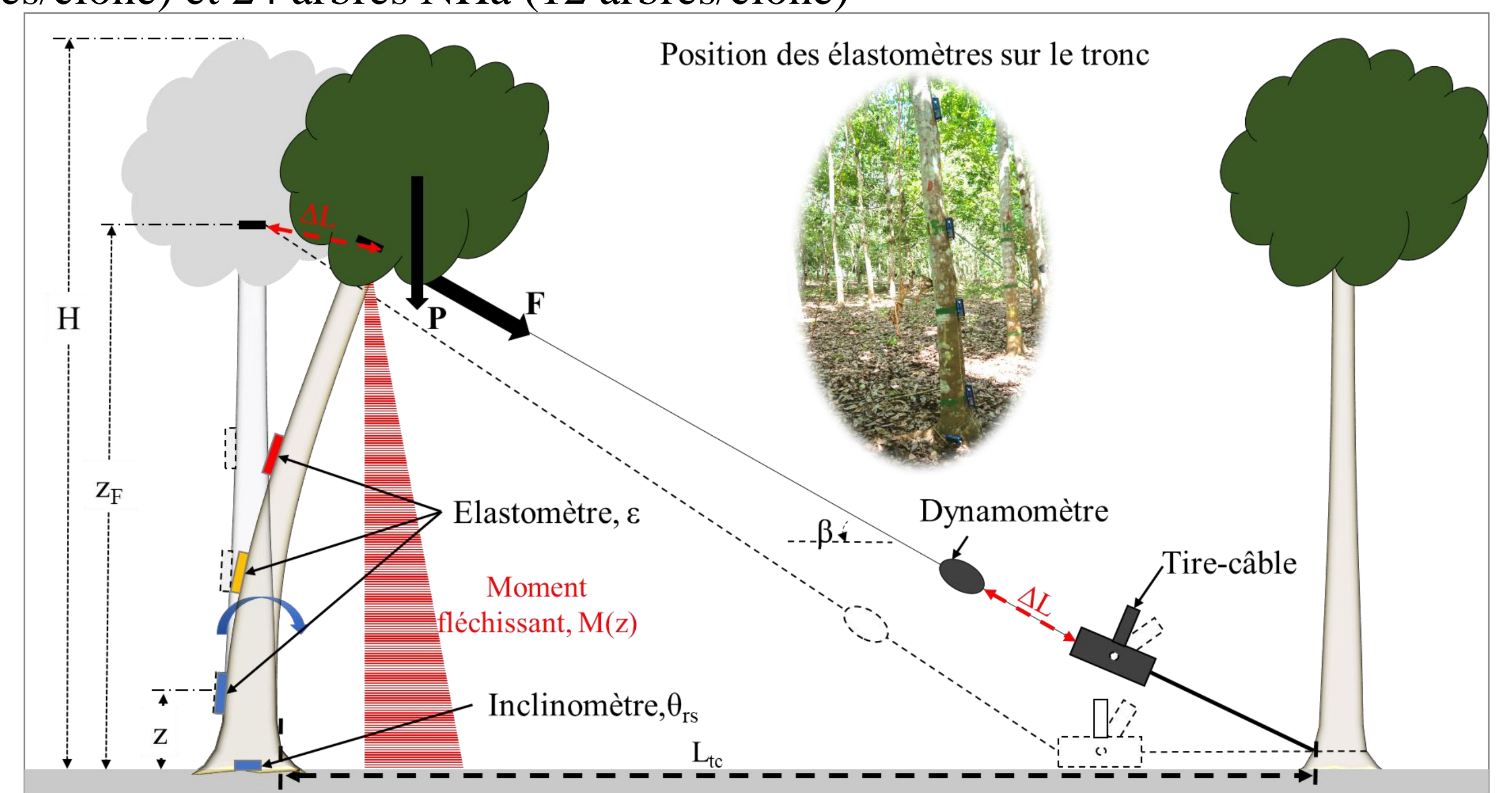
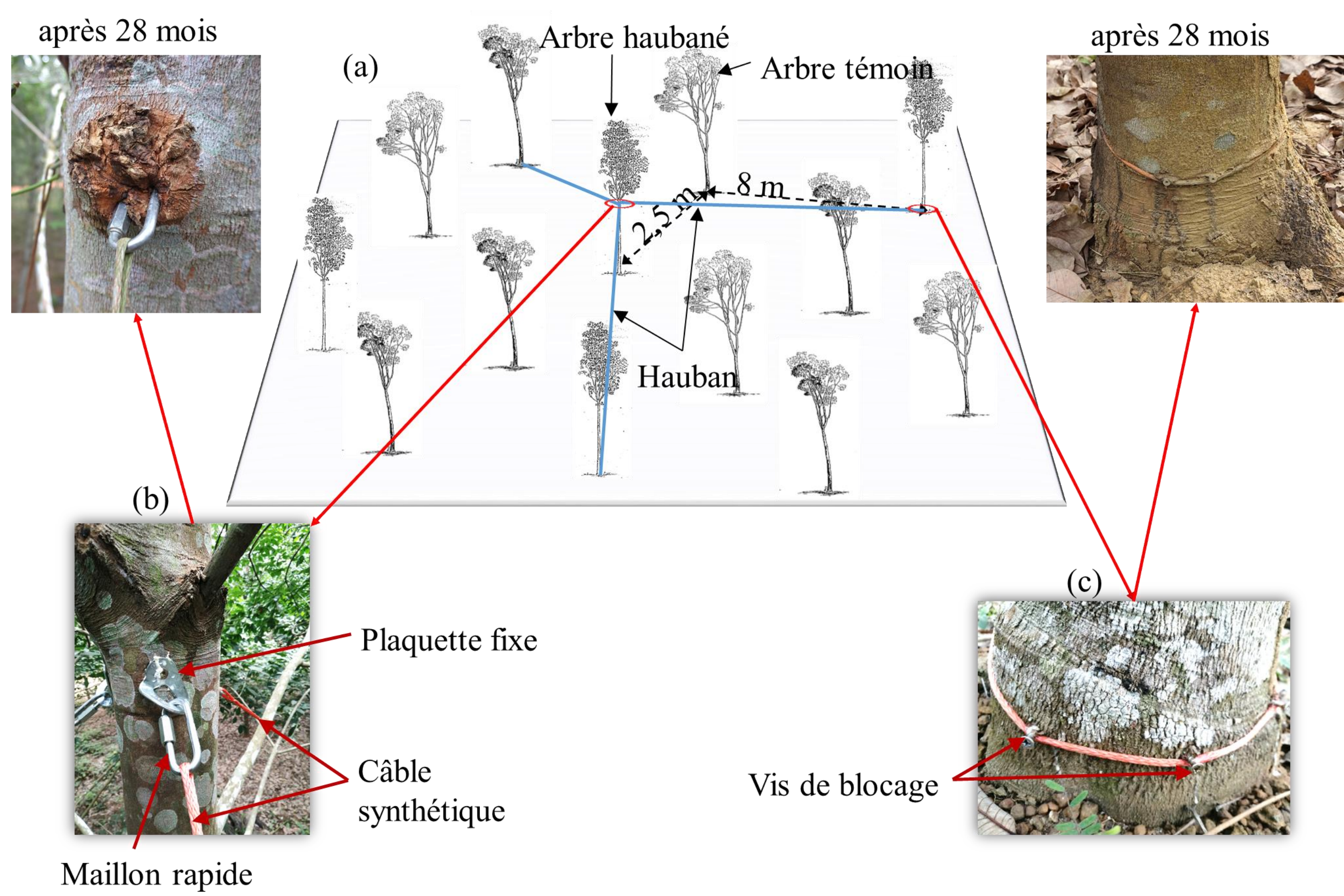
**Hypothèse:** Les clones d'hévéa résistant à la casse au vent ont une meilleur stratégie d'acclimatation que les clones sensible à la casse.

## Expérimentation *in-situ* en Cote d'Ivoire: Haubanage & flexion d'arbre sur pied

### Matériel & méthode

- Sélection de deux clones d'hévéa : le IRCA825 (sensible) et le IRCA41 (résistant)
- Sélection de 20 paires d'arbres de chaque clone, avec  $50 \pm 3$  cm de circonférence
- Dispositif de haubanage avec: 20 arbres haubanés (Ha) par clone et 20 arbres témoins non-haubanés (NHa) par clone
- Mise en place du haubanage en décembre 2020 et suivi de croissance après 6 mois

- Dispositif expérimental de flexion d'arbre sur pied: flexion à l'aide d'un câble et mesure de la force, des déformations sur le tronc et de la rotation du système racine-sol
- Flexion non destructive sur 48 arbres après 28 mois de traitement: 24 arbres Ha (12 arbres/clone) et 24 arbres NHa (12 arbres/clone)



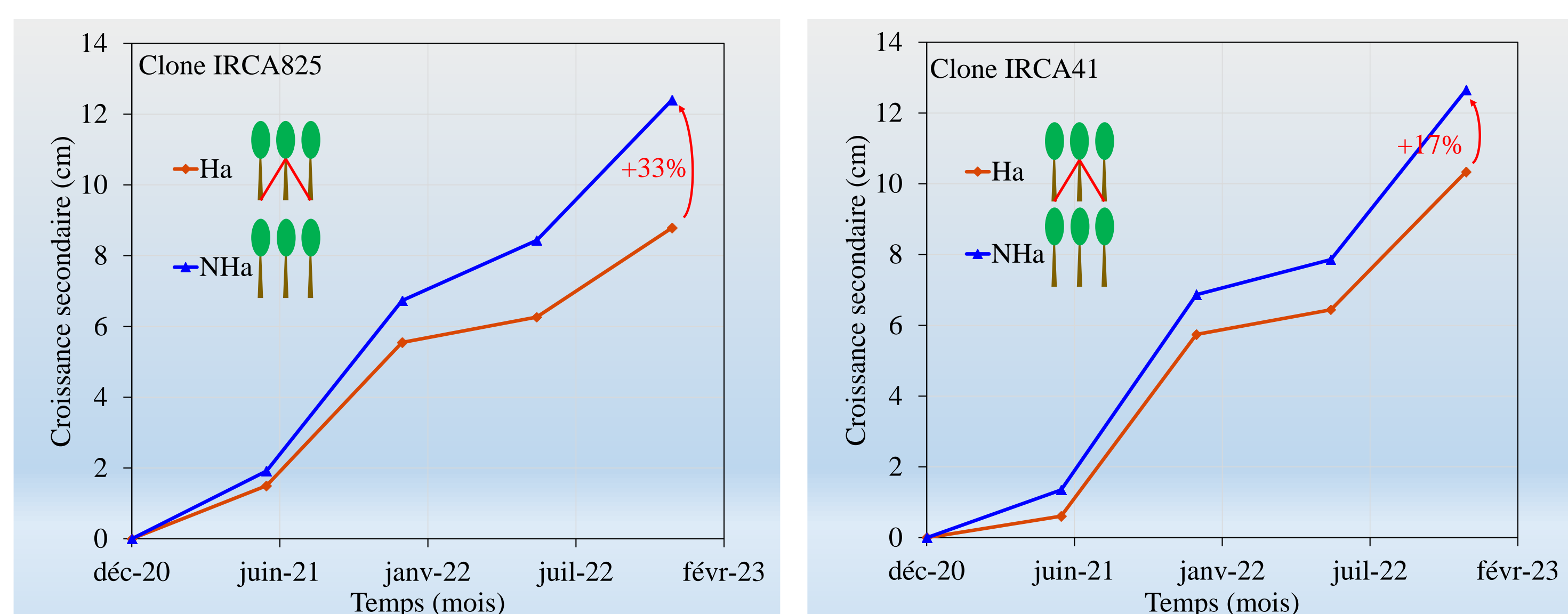
- Détermination de la rigidité de flexion (EI) et du module d'élasticité (E) à différente hauteur

$$EI = \frac{Mf_z}{2 \cdot \epsilon_z} \cdot D_{//}$$

$\epsilon_z$ : Déformation à la hauteur z  
 $Mf_z$ : Moment fléchissant à la hauteur z  
 $D_{//}$ : Diamètre à la hauteur z (// à la flexion)  
 $I$ : Moment quadratique

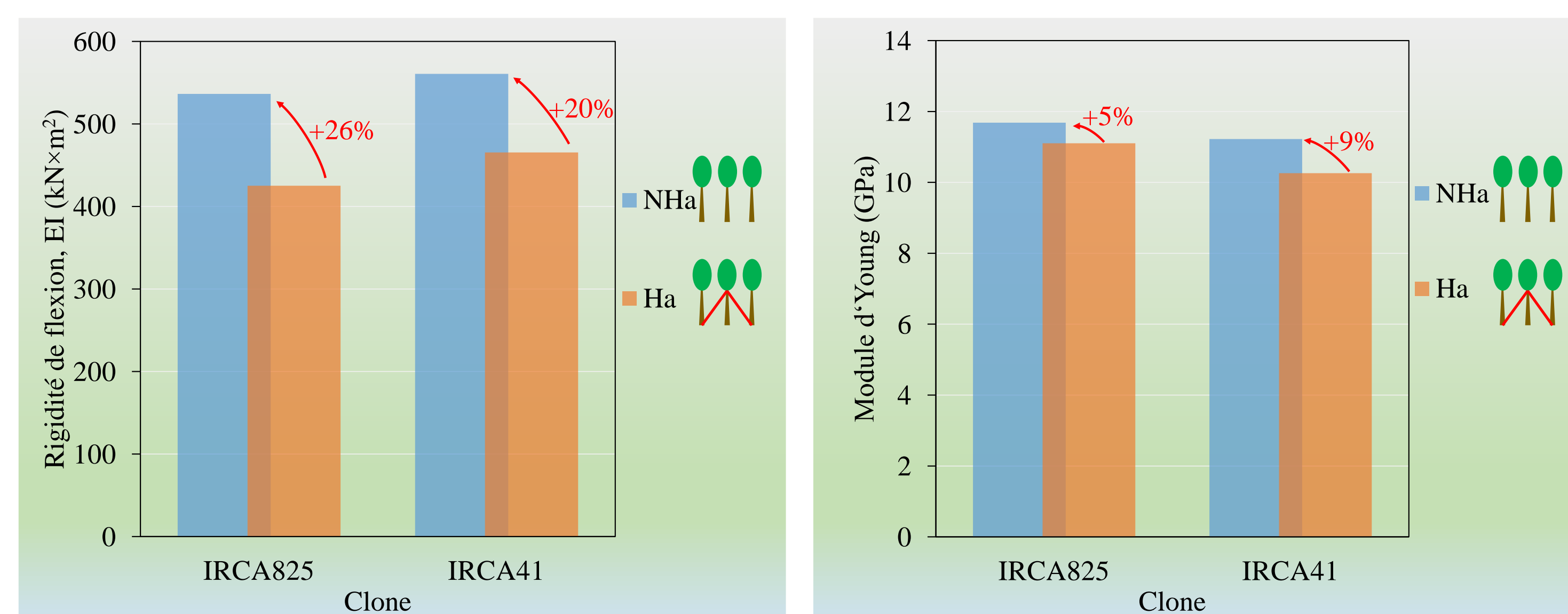
## Résultats

Croissance secondaire moyenne des arbres Ha et NHa chez le IRCA825 et le IRCA41



- Chez le IRCA825 les arbres NHa ont une croissance 33% plus importante que les arbres Ha après 28 mois de traitement de haubanage
- Chez le IRCA41 les arbres NHa ont une croissance 17% plus importante que les arbres Ha après 28 mois de traitement de haubanage

Rigidité de flexion (EI) et module d'élasticité du bois (E) vers des arbres Ha et NHa chez le IRCA825 et le IRCA41 mesurée sur pied à 1,7 m



- Chez le clone IRCA825 (sensible) les arbres NHa ont des EI 26% plus élevé que les arbres Ha, avec peut de différence de module E (5%)
- Chez le clone IRCA41 (résistant) les arbres NHa ont des EI 20% plus élevé que les arbres Ha, avec une différence de module E de 9%

## Conclusion

Ce travail a permis de montrer que les clones d'hévéa IRCA825 et IRCA41 sont capables de percevoir les stimulations mécaniques dues au vent et d'y répondre. On note néanmoins des stratégies différentes d'acclimatation au vent entre ces deux clones. L'acclimatation au vent chez le clone IRCA825 (réputé sensible à la casse au vent) semble se traduire par une augmentation importante de la croissance secondaire. Chez le clone IRCA41 (réputé résistant à la casse au vent) en revanche, l'acclimatation au vent semble se traduire à la fois par une augmentation de la croissance secondaire mais aussi par une modulation des propriétés de son bois. Dans la suite de cette expérimentation de haubanage des arbres, il serait également intéressant d'évaluer les effets de ce traitement sur la résistance à la rupture des tiges et celui du bois chez les deux clones

## Remerciements

- Ces travaux font partie du projet « Vent Debout » financé par l'IFC (Institut Français du Caoutchouc) et les sociétés membres Michelin, SIPH et Socfin.

## Références

- Clément-Demange, A., Nicolas, D., Legnaté, H., Rivano, F., Le Guen, V., Gnagne, M.Y., Chapuset, T., 1995b. Hévéa: stratégies de sélection. Plantations, recherche, développement 2, 5–19.
- Telewski, F.W., Jaffe, M.J., 1986. Thigmomorphogenesis: Anatomical, morphological and mechanical analysis of genetically different sibs of *Pinus taeda* in response to mechanical perturbation. *Physiol Plant* 66, 219–226. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1986.tb02412.x>