



## Arbo-MECANICA Vincent Dellus

*Un parcours de formation structuré en mécanique de l'arbre urbain*

Arbo-MECA\_04. Niveau II

## L'ARBRE, LE VENT, LES TEMPÊTES

*Effet du vent et impact des tempêtes. Quels effets du paysage environnement sur la stabilité des arbres (parc, ville, périurbain et massif forestier)*

Du 2 au 6 novembre 2026. Centre INRAE de la Grande Ferrade, 71 av. E Bourlaux, Villenave d'Ornon (33)

### INTRODUCTION

Dans un contexte de changement climatique global et face à des enjeux sécuritaires et économiques majeurs liés aux tempêtes, cette formation vise à transmettre des connaissances scientifiques et techniques récentes sur la stabilité de l'arbre au vent. Les participants bénéficieront d'un éclairage à la fois fondamental et appliqué, permettant :

- De mieux comprendre les mécanismes biologiques et physiques en jeu,
- D'analyser l'impact des tempêtes,
- D'adapter les stratégies de gestion arboricole,
- De renforcer la sécurité dans les pratiques professionnelles.

Le stage alternera exposés théoriques, exercices pratiques et démonstrations, autour de trois axes principaux :

- L'arbre et le vent,
- Les structures de plantation : arbre isolé, groupe, boisement périurbain et massif forestier,
- La mécanique du sol et la mécanique des racines,
- Modèles et outils d'expertise : pour l'arbre en peuplement et l'arbre isolé.

### PROGRAMME (sous réserves en cours de préparation)

#### JOUR 1. LUNDI (13h30 – 17h30)

Accueil des participants. Présentation et introduction au stage (Vincent Dellus)

Rappels maths physique de base. Quelques fonctions essentielles

Modèle arbre vent. Dimensionnement

#### JOUR 2. MARDI (9h – 17h30)

##### Le vent phénomène physique. L'Arbre et le Vent

Intervenant : Yves Brunet INRAE UMR ISPA (Villenave d'Ornon)

Explication du phénomène météorologique et mesure du vent

Influence de l'environnement et variabilité du vent : notions de rugosité et de profil de vent

Impact du vent sur l'arbre : force aérodynamique, traînée, moment de flexion

Les effets locaux : protection mutuelle des arbres en groupes et boisement

Travaux de recherches à l'INRAE et modélisation. Application pratique : le parc de la Citadelle de Lille

Travaux dirigés : identification de zones à risque dans plusieurs parcs urbains



## Arbo-MECANICA Vincent Dellus

*Un parcours de formation structuré en mécanique de l'arbre urbain*

### JOUR 3. MERCREDI (9h – 17h30)

---

#### Après le vent, les clefs structurelles de la stabilité de l'arbre : mécanique des racines et mécanique du sol

Intervenants : Frédéric Danjon (INRAE BIOGECO, Cestas-Pierroton)

Bases de pédologie et de mécanique des sols

Influence de la mécanique des sols sur l'ancrage racinaire. Stabilité des peuplements et types de sol

Principaux modèles d'architecture racinaire. Stratégies d'ancrage de différentes espèces. Facteurs de variation de l'ancrage

Ancrage racinaire chez le pin maritime sur podzol landais : bilan de 25 années de recherches à l'INRAE

Exercices et travaux dirigés

### JOUR 4. JEUDI (9h – 17h30)

---

#### Croissance et développement de l'arbre en peuplement. Un outil d'expertise de stabilité : FORET-TEMPETE

Intervenant : Barry Gardiner, senior scientist, Institut Européen de la Forêt Cultivée (IEFC, INRAE, Cestas-Pierroton)

Réponse mécanique, adaptation au vent et sécurité de l'arbre forestier

Modèle Forêt-Tempête, description, applications et exercices pratiques

Evaluation expérimentale de la sécurité d'un pin : essai de flexion statique / dynamique, charge de rupture

Observations et analyse d'un système racinaire sur site (Frédéric Danjon)

### JOUR 5. VENDREDI (9h – 12h30)

---

#### Rappels, synthèse et perspectives

Intervenants : Yves Brunet, Frédéric Danjon, Vincent Dellus

Méthodes d'expertise de la sécurité d'ancrage : inclinométrie et test de flexion. Exemples et retour d'expérience d'un utilisateur expérimenté (Cabinet Vincent Dellus, plus de 20 ans d'expérience)

Les approches par chargements au vent : chargement épisodique et analyse dynamique (capteur TMS, IML) / surveillance continue

Questions ouvertes aux scientifiques et experts

Rappels, synthèse, discussions