

Contenu de formation

|

Voyage au Centre de l'Arbre
(Depuis 1989)



Guide des Ateliers

Responsable pédagogique : William Moore

©William Moore 2018

Votre parcours de formation

12 ateliers sont proposés sur 3 niveaux.

Commencez toujours votre parcours de formation avec le Voyage au Centre de l'Arbre.

Niveau I : Connaissance fondamentale de l'arbre

Au Voyage au Centre de l'Arbre vous découvrez une nouvelle vue approfondie de l'arbre, de ses associés et de leur fonctionnement. Vous vous procurez des outils pour le diagnostic de l'arbre ainsi que des techniques d'observation. L'ensemble des traitements y sont abordés en fonction des observations réalisées lors de vos dissections ainsi que de vos observations macro et microscopiques.

Pendant votre Voyage au Centre de l'Arbre vous serez initié à la physiologie de l'arbre, son architecture, son anatomie cependant ces thèmes fondamentaux nécessitent une attention particulière d'où les quatre autres ateliers du niveau I :

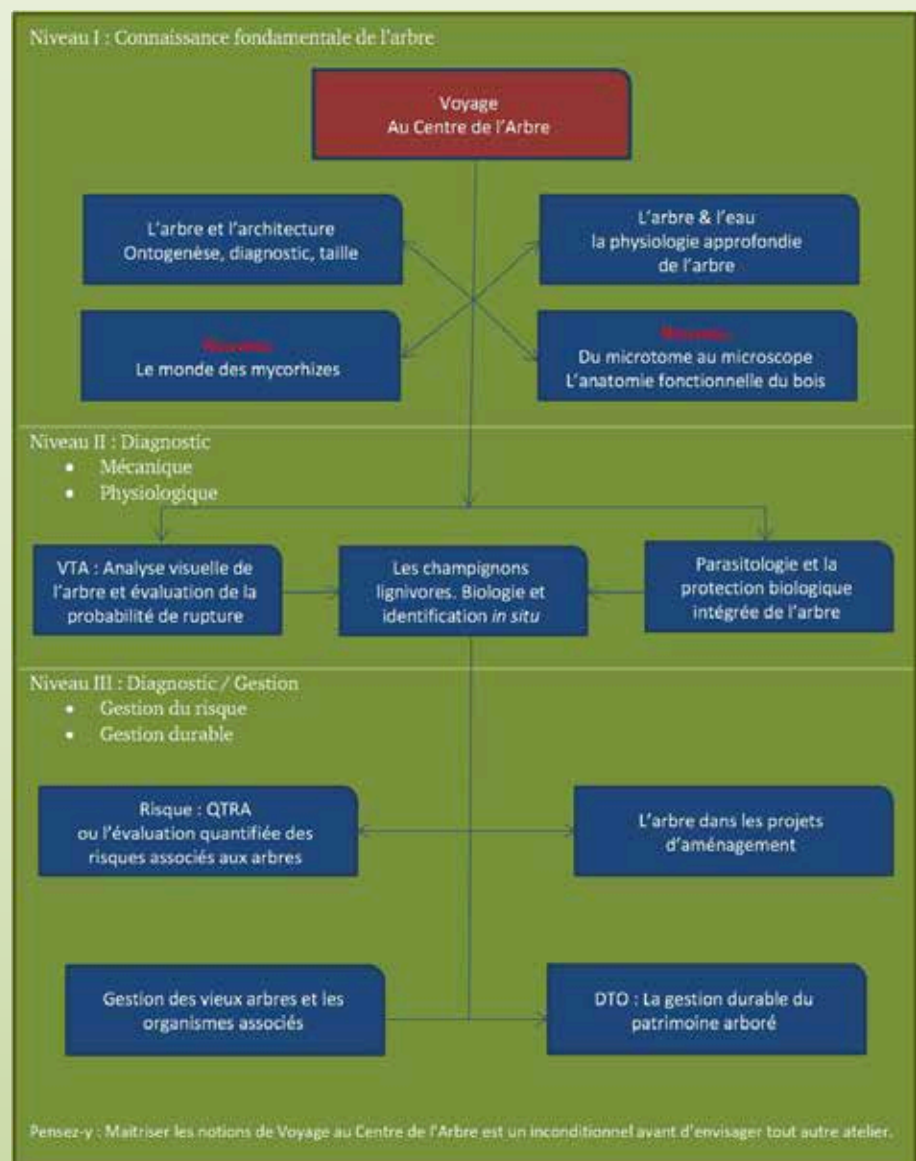
- L'architecture de l'arbre, ontogenèse, diagnostic, taille.
- L'arbre et l'eau. La physiologie approfondie de l'arbre.
- Le monde des mycorhizes
- Du microtome au microscope. L'anatomie fonctionnelle du bois et de l'écorce.

Niveau II : Diagnostic mécanique et physiologique

Les 3 modules du niveau II traitent du diagnostic mécanique et des dysfonctionnements physiologiques de l'arbre.

Niveau III : Gestion du risque et gestion durable

Les 4 ateliers proposés en niveau III traitent de la gestion de risque comme de la gestion de la biodiversité. Le cursus s'achève méthodiquement par l'atelier DTO qui permet d'aborder le diagnostic et la gestion durable d'un patrimoine arboré en fonction de l'ensemble des éléments présentés lors des 11 ateliers précédents.



N'hésitez pas à nous contacter lors du montage de votre projet afin de déterminer avec vous le parcours de formation le plus adapté à vos besoins

SOMMAIRE

I VOYAGE AU CENTRE DE L'ARBRE	4
Généralités	5
Motifs de la formation	5
Objectif général	5
Résultats et produits attendus	5
Public visé	5
Méthode	5
Évaluation de la satisfaction des participants	5
Durée	5
Intervenant	5
Contenu en détail	7
Module 1 : Le système arbre	7
Module 2 : La biologie du bois et de l'écorce	8
Module 3 : Les racines et leurs soins	9
Module 4 : Protection et défense	10
Module 5 : L'élagage	11
Module 6 : Le vieillissement de l'arbre. Pourquoi un arbre ne peut-il pas vivre éternellement ?	12
I VACA - Déroulement	13

I VOYAGE AU CENTRE DE L'ARBRE



Ici à Montréal



Et ici à Roubaix

GENERALITES

Motifs de la formation

- Un nouveau regard sur les arbres.
- Une connaissance directement applicable dans l'expertise, la gestion et les soins aux arbres.
- Un partage de la passion et de la découverte.
- Un voyage dans le monde de l'arbre offrant des perspectives nouvelles.
- Pédagogie originale de l'Atelier de l'Arbre : la dissection de l'arbre entier.

Grande motivation essentielle.

Objectif général

Améliorer l'efficacité professionnelle par l'approfondissement de la compréhension du système arbre : un organisme vivant, sensible, capable de réactions dynamiques.

Résultats et produits attendus

La compréhension approfondie de l'arbre acquise dans cet atelier permettra au participant de mieux « lire » l'arbre et d'adapter ses interventions courantes en fonction de cette compréhension. Il pourra utiliser les nouvelles techniques proposées pour l'appréciation de l'état de santé de l'arbre et utiliser des nouvelles méthodes pour le soin aux arbres.

Public visé

Arboristes, experts et bureaux d'études, Service espaces verts (ingénieurs, techniciens), architectes paysagistes...

Méthode

Les cours comprennent des dissections macro et microscopiques des parties constituantes de l'arbre, suivies de discussions sur ce qui a été observé. Étude sur place de l'arbre en forêt et de l'arbre en ville. Les besoins et les intérêts du groupe guident le programme, et le travail du jour s'appuie sur le travail de la veille. L'outillage va de la tronçonneuse au scalpel en passant par la loupe binoculaire et le microscope. Présentation de nouveaux concepts sur la biologie de l'arbre et discussion de leurs implications sur le traitement et la gestion des arbres.

- Démonstration de techniques macro et microscopiques pour l'évaluation et le diagnostic de l'arbre
- Présentation des informations les plus récentes sur la biologie et la physiologie de l'arbre
- Démonstration de techniques pour le soin, le diagnostic et la gestion de l'arbre.

Évaluation de la satisfaction des participants

La satisfaction des stagiaires est analysée au moyen d'une fiche d'évaluation complétée à la fin du stage par chaque participant.

Durée

4 jours

Intervenant

William Moore

Dans cet atelier nous disséquons des arbres petits et des très grands (quand possible).
Des observations macroscopiques et microscopiques sont effectuées. C'est la meilleure façon de comprendre l'arbre.



Ce platane a subi une blessure au collet lorsqu'il était jeune, comme signifié par la colonne de bois coloré (flèches blanches), formé suite à la blessure. Des champignons et des insectes ont colonisé le bois au niveau de la blessure, néanmoins ils restent bien compartimentés par les mécanismes de protection et de défense de l'arbre.

Plus tard, l'arbre a subi d'autres infections suite à l'élagage des branches à une dizaine de mètre du sol (la flèche jaune montre un exemple). Ces ouvertures ont été colonisées par le champignon *Inonotus hispidus*. Ce champignon a initié d'autres colonnes de bois coloré indiqués par les flèches rouges. Ce champignon possède des astuces lui permettant de contourner les mécanismes de défense de l'arbre, la colonne de bois coloré augmente en amplitude. Néanmoins, chez le platane, la plupart du temps ce champignon n'évolue que très lentement. Cet arbre, encore en bon état, présente une niche idéale pour la flore et la faune du parc. Intéressant, la colonne de bois coloré se dégrade rapidement à proximité des colonies d'*I.hispidus*.



CONTENU EN DETAIL

Module 1 : Le système arbre

Objectifs

1. Comprendre l'arbre comme un système.
2. Comprendre le flux d'énergie du soleil, des feuilles au sol.

Contenu

- La notion de système et de thermodynamique (présentation simplifiée).
- Énergie potentielle et énergie cinétique.
- Le photon, la photosynthèse et la sève phloémienne. La respiration.
- Mise en réserve de l'énergie. Récupération des réserves.
- Les méristèmes.
- Le budget énergétique de l'arbre. Notion de source et puits.

Durée	Méthodes pédagogiques	Intervenant
2 h	Exposés en salle, observations <i>in situ</i> .	William Moore

La réussite des traitements courants nécessite une compréhension du flux d'énergie à travers l'arbre.

Ces concepts sont souvent présentés de façon très complexe dans la littérature et le lecteur perd rapidement de vue l'essentiel.

Je fais une présentation de ces processus de façon synthétique afin que le participant ne s'égaré pas dans des formulaires complexes.

Réserves et croissance secondaire

Le flux d'énergie

```

graph TD
    Photon --> ADP_P[ADP + P]
    ADP_P --> ATP
    ATP --> Travail
    ATP --> Sucres[Sucres Solubles]
    Sucres --> Amidon[Amidon (réserves)]
    
```

Périderme
Liber
Tissus vasculaires
Zone cambiale
Bois
Parenchyme - amidon coloré noir par application de IKI

Module 2 : La biologie du bois et de l'écorce

Objectifs

1. Comprendre le fonctionnement des méristèmes, l'anatomie et la physiologie du bois et de l'écorce.

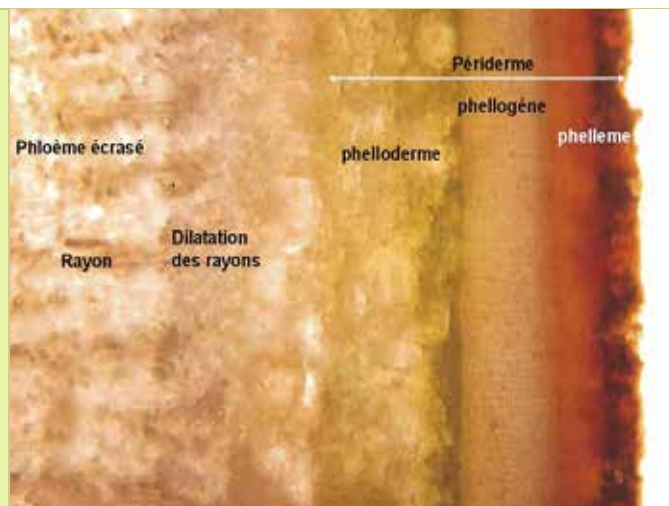
Contenu

- Le bois et l'écorce et la notion de tissu composé.
- Structure et fonctionnement des différents tissus du bois et de l'écorce.
- L'apoplasme et le symplasme.
- Évolution du bois : bois des gymnospermes, bois des angiospermes.
- Bois à zones poreuses, bois à pores diffus, bois intermédiaire, le bois des conifères : adaptations écologiques.
- Comment la sève xylémienne monte du sol jusqu'au feuilles.
- Cavitation : hivernale / estivale.
- Choix de l'espèce à planter selon les conditions hydriques du site et le type de système vasculaire.
- Anatomie du liber et transport de la sève phloémienne.
- Le périderme et la formation du rhytidome.
- Influence des acquis sur les soins, les traitements et le diagnostic de l'arbre.

Durée	Méthodes pédagogiques	Intervenant
8 h	Exposés en salle. Dissections et observations macro et microscopiques. Observations <i>in situ</i> .	W. Moore

La compréhension du bois et de l'écorce est essentielle pour la réussite de toute sorte d'intervention chez l'arbre.

Cette préparation, section transversale du liber et du périderme d'un Ailante, a été réalisée par un participant à Voyage au Centre de l'Arbre au CFPPA de Nérac en 2002. Le périderme est le « talon d'Achille » de l'arbre. Le phellème *doit* se fissurer à cause de la croissance interne, d'où un point d'entrée pour de nombreux types d'agents pathogènes. Les interventions de taille doivent être effectuées dans les périodes où les risques de fissuration sont moindres.



Module 3 : Les racines et leurs soins

Objectifs

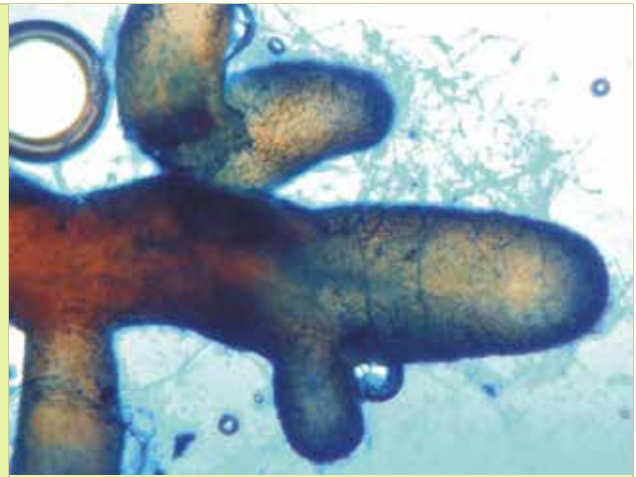
1. Comprendre la biologie et le fonctionnement du système racinaire.
2. Connaître et comprendre les racines fines : les mycorhizes.
3. Connaître et comprendre les traitements bénéfiques pour les racines et leurs associés.
4. Connaître les pratiques culturelles courantes néfastes pour les racines.

Contenu

- Dissection des systèmes racinaires. Observation macro et microscopiques des racines ligneuses et des racines non ligneuses.
- Préparation des mycorhizes pour observation.
- Assimilation de l'eau et des sels minéraux et formation de la sève xylemienne.
- Traitements racinaires : fertilisation, le mulch, plantation, taille.
- Effets des graminées et des systèmes d'arrosage automatiques sur le fonctionnement des racines.
- Compaction du sol, tranchées, et conditions anaérobiques, fonctionnement des racines.

Durée	Méthodes pédagogiques	Intervenant
5 h	Exposés en salle, observations <i>in situ</i> .	W. Moore

Cette préparation effectuée lors de l'atelier, montre un mycorhize chez un pin. La largeur réelle est environ 1,5mm. La longueur totale des hyphes associés aux mycorhizes d'un pin âgé de deux ans est d'environ 4500m ! Le même arbre sans mycorhizes présente une longueur racinaire totale de 5,4m. Un arbre sans mycorhizes est un arbre malade. Les mycorhizes figurent parmi les premières parties de l'arbre à dépérir suite aux élagages trop lourds ou suite à la compaction du sol. La meilleure façon de se rendre compte de la fragilité de ces structures est d'effectuer des préparations microscopiques.



Module 4 : Protection et défense

Objectifs

1. Comprendre comment l'arbre se défend et se protège.
2. Connaître l'influence des mécanismes de défense sur le traitement et le soin de l'arbre.

Contenu

- Le bois de protection : vrai cœur, faux cœur, bois coloré, cœur mouillé.
- Ratio énergie/masse, masse statique, masse dynamique.
- L'arbre : une plante fortement compartimentée.
- CODIT et mécanismes de défense. Le renforcement des compartiments préexistants par les barrières physico-chimiques. La zone de réaction et la zone de barrage.
- Le bois, le microenvironnement et les micro-organismes.
- Les agents pathogènes latents.
- Problèmes associés à la compartimentation.
- Fissures : démarrage et évolution.
- Les astuces des micro-organismes, les chancres pérennes.
- Traitements des plaies et les blessures. Traitement des cavités.
- Stimulation de la formation de la cal.

Durée	Méthodes pédagogiques	Intervenant
7 h	Exposés en salle. Dissections et observations macro et microscopiques. Observations <i>in situ</i> . Si possible, dissection d'un arbre creux ou visite des arbres en ville.	W. Moore

La protection et la défense chez l'arbre sont de vastes thématiques. Les diagnostics, la gestion et les traitements doivent en tenir compte.

Ce chêne a subi une blessure qui a détruit près de 80% de la zone cambiale. La blessure s'est refermée, cependant le processus de fermeture a créé de nombreuses microfissures. Ces fissures ne seront pas contenues dans ce type de configuration, elles se propageront toujours vers la zone cambiale à cause des différentes contraintes subies. Ceci donnera lieu à « l'arbre gelé », appellation erronée dans la plupart des cas.

Pour les arbres de production, ou pour les arbres d'agrément, les implications sont énormes.



Module 5 : L'élagage

Objectifs

1. Comprendre l'anatomie des branches, des fourches et des rejets.
2. Comprendre comment élaguer une branche, une fourche, ou un rejet.

Contenu

- Introduction à l'architecture de l'arbre.
- Anatomie des branches, des tiges codominantes et des rejets.
- L'élagage des branches, des tiges codominantes et des rejets.
- L'élagage des ramifications mortes.

Durée	Méthodes pédagogiques	Intervenant
4 h	Exposés en salle. Dissections et observations macro et microscopiques. Observations <i>in situ</i> .	W. Moore

Les branches de ces arbres ont été élaguées correctement. Il n'y aura pas de problème interne. Il est inutile de mastiquer les plaies de taille.

Vous pouvez reconnaître un bon élagueur en regardant la forme des bourrelets mis en place par l'arbre suite à l'élagage.

Ici encore nous avons à faire à un vaste sujet. Forestier ou arboriste grimpeur, gestionnaire ou expert, la réussite de la taille dépend d'une compréhension des différents types de ramifications chez l'arbre, leur anatomie et leur fonction.



Module 6 : Le vieillissement de l'arbre. Pourquoi un arbre ne peut-il pas vivre éternellement ?

Objectifs

1. Comprendre le vieillissement de l'arbre.
2. Comprendre pourquoi les arbres ne vivent pas éternellement malgré leurs méristèmes.
3. Comprendre l'influence du vieillissement sur les traitements.

Contenu

- L'hypothèse peau – cœur et le rapprochement des courbes énergie potentielle / énergie cinétique.
- Stades de développement et la notion de senescence.
- Influence sur les traitements : la taille et le soin de l'arbre tout au long de sa vie.

Durée	Méthodes pédagogiques	Intervenant
2 h	Exposés en salle, observations <i>in situ</i> .	W. Moore

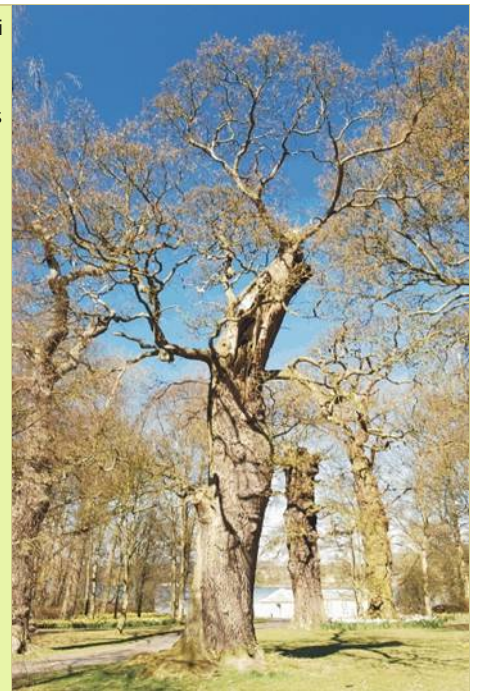
Aucun arbre ne peut vivre éternellement, malgré le fait qu'il possède des méristèmes qui génèrent chaque année de nouvelles structures.

L'arbre n'est pas comme un animal qui doit entretenir ces organes existants, car tous les ans, chez l'arbre, de nouvelles structures, jeunes, reprennent les fonctions des anciennes structures.

Quels sont donc les processus physiologiques soulignant le vieillissement de l'arbre ?

L'hypothèse peau – cœur, suggère qu'il s'agit d'un problème du rapport énergie/masse.

La compréhension du vieillissement chez l'arbre est un élément essentiel pour la réussite de toutes sortes d'interventions et pour la gestion à long terme de l'arbre.



I VACA - DEROULEMENT

Jour I	Jour II	Jour III	Jour IV
Matin : 08.30 – 12.30	Matin : 08.30 – 12.30	Matin : 08.30 - 12.30	Matin : 08.30 - 12.30
Laboratoire	Laboratoire	Laboratoire	Laboratoire
<p>Introduction au système arbre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le concept du système • Le flux d'énergie des feuilles aux racines • Les méristèmes • Le budget énergétique <p>Anatomie fonctionnelle du bois</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le bois, un tissu composé • L'apoplasme et le symplasme • Les différents types de système vasculaire • Arbres à zones poreuses 	<p>Anatomie fonctionnelle de l'écorce</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le liber • Le périderme • Le rhytidome • Transport de la sève phloémienne dans le liber <p>Anatomie fonctionnelle du bois</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transport de l'eau et de la sève xylémienne • Les différents types de bois de protection 	<p>CODIT et mécanismes de défense</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les 4 niveaux de compartimentation • Dissection et examen des blessures • Le bois, le micro environnement et les micro-organismes • Fissures : démarrage et évolution • Les agents pathogènes latents 	<p>Les ramifications</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction à l'architecture de l'arbre • Anatomie des branches, des tiges co-dominantes et des rejets • L'élagage des branches, des tiges co-dominantes et des rejets • Anatomie de l'écorce incluse
Après-midi : 14.00-17.30	Après-midi : 14.00-17.30	Après-midi : 14.00-17.30	Après-midi : 14.00-16.00
Sortie	Sortie	Sortie	Laboratoire
<p>Étude des arbres en forêt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement de l'arbre • Elagage naturelle • Introduction au système racinaire • Collection des racines <p>Laboratoire</p> <p>Anatomie fonctionnelle du bois</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbres à pores diffus • Le bois des conifères 	<p>Laboratoire</p> <p>Le système racinaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dissection des systèmes racinaires • Observation des racines ligneuses et des racines non ligneuses (mycorhizes) <p>Traitements racinaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertilisation • Le mulch • Plantation, taille 	<p>CODIT et mécanismes de défense</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dissection d'un arbre et des blessures ou visite des arbres en ville <p>Laboratoire</p> <p>CODIT et mécanismes de défense</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traitements des blessures et des cavités • Stimulation du cal • Produits « cicatrisants » • la « chirurgie » des arbres • Problèmes associés à la compartimentation • Les chancres pérennes 	<p>Le vieillissement de l'arbre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pourquoi les arbres meurent ? • La taille et les soins de l'arbre au cours de sa vie

