

# ASTELLE

Les nouvelles des ateliers

No 6. Juillet 2009 Période phénologique 4.

ATELIER DE L'ARBRE

## PROCHAIN VOYAGE AU CENTRE DE L'ARBRE À LA FORTERESSE DE VILLENEUVE

en région niçoise du 8 au 11 septembre 2009

Dans ce numéro :

Edito

Question d'intelligence : un arbre peut-il être doué d'intelligence ?

L'arbre face au vent : présentation de la formation

Calendrier des ateliers 2009

Montre- moi ce que tu as, je te dirai qui tu es... ou presque.

En tout cas, il est indéniable qu'à défaut de connaissances livresques à toute épreuve, rien ne remplacera le bon exercice des sens et du bon sens. L'observation et sa mise en application consciencieuse et méthodique reste de loin le meilleur atout pour commencer à accéder au Savoir.

Chaque situation, chaque arbre étant un cas unique, une adaptation permanente du regard de l'arboriste, du gestionnaire ou de l'expert est nécessaire. C'est dans la qualité de sa démarche qu'il sera mené à une compréhension optimale et au diagnostic le plus juste.

"Touch trees" disait un grand monsieur, Alex Shigo évidemment. A feuilleter, lire et relire sans modération...

Quand l'observation mène à la performance. Un exemple à suivre?!

Bonne lecture à tous.

Delphine Vannieuwenhuyse

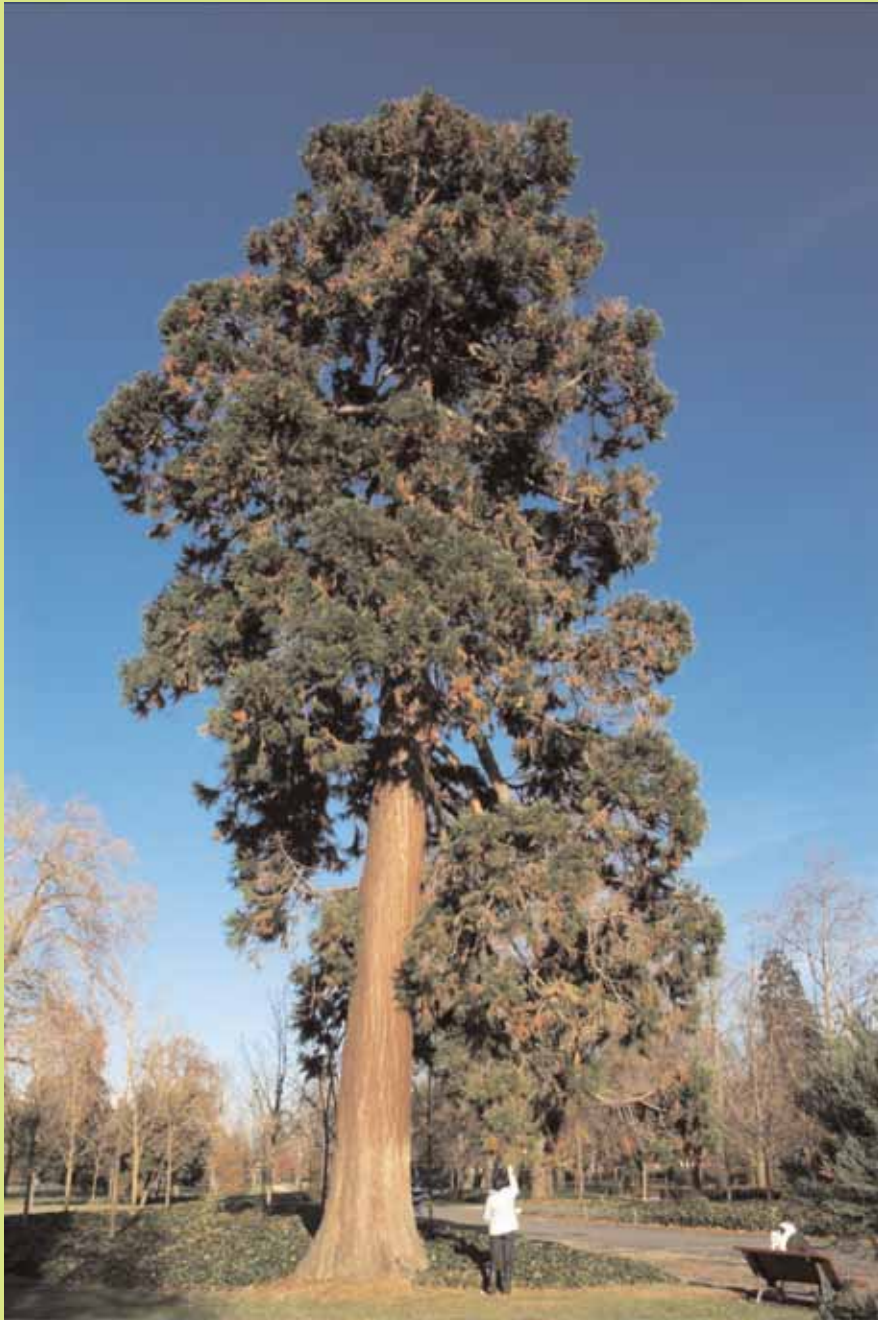


Photos 1.  
Détail de la Forteresse et de ses environs.  
Notre prochain rendez-vous VACA dans un cadre idyllique.  
*Merci Krim! Arboriste au Jardin des cimes à Villeneuve-Loubet*

# UN ARBRE EST-IL DOUÉ D'INTELLIGENCE ?

DE L'OBSERVATION AU DIAGNOSTIC

Photo 1.  
Dessèchement des  
rameaux



Une bonne observation de terrain reste l'élément clé du diagnostic. La connaissance et le savoir-faire se construisent peu à peu au fur et à mesure des cas et de la qualité des hypothèses. A chacun d'y apporter sa touche avec méthode.

Situé en région Bordelaise, ce séquoia géant (*Sequoiadendron giganteum*) d'un point de vue phytosanitaire est un cas représentatif de son espèce mais à y regarder de plus près cet arbre, il devient surprenant et nous amène à ouvrir notre champ de vision sur des thématiques parallèles aux pratiques telles que la philosophie.

## Observations

Suite à l'analyse visuelle, les symptômes macroscopiques relevés consistent en :

- un dessèchement des rameaux, et parfois de branches,

réparti de façon éparse dans le houppier (photo 1),

- des écoulements de résine sur rameaux et branches,
- une apparition de petites zones chancreuses sur les rameaux.

Lors de l'analyse approfondie, l'étude à la loupe binoculaire de deux échantillons met en évidence d'autres symptômes :

- la photo 2 montre 3 zones de barrage suite à 3 infections consécutives, et une colonne de bois coloré.
- en photo 3, le système vasculaire est quasiment inexistant suite aux infections dont une très récente. Les flèches indiquent 2 zones de barrage. Une poche de résine est visible sur le côté gauche. A noter également, la réduction de l'épaisseur des cernes de croissance avant la période d'attaque.



Photo 2.  
Branche de 32 mm de diamètre.

La présence de résine et des zones de barrage (photos 2 et 3) confirment la présence d'un pathogène type chancre entré en activité depuis au moins 3 saisons. La circulation de la sève est fortement perturbée par la condamnation des trachéides, et le cambium commence à ne plus disposer que d'une très mince couche d'aubier pour stockage des réserves. On peut observer une grosse enclave de résine (photo 3).

Le Séquoia géant forme des canaux résinifères uniquement suite aux blessures et aux infections, le bois normal n'en contenant pas. Le bois compartimenté par les zones de barrages meurt et forme des colonnes de bois coloré. La masse statique augmente et l'épaisseur de l'aubier se réduit entraînant une réduction en épaisseur du système vasculaire, d'où le dessèchement du rameau. Par ailleurs la moindre épaisseur des cernes de croissance antérieure à l'attaque peut indiquer la possibilité d'un stress hydrique subit à ce moment par l'arbre.

Dans ce cas, le pathogène semble pénétrer dans l'écorce à la faveur de microperforations de l'écorce type piqûres d'insecte. Mais se pose aussi la question d'une propagation de l'infection par :

- les fissures dans le périoderme (liées à la croissance), hypothèse retenue,
- la propagation par les rameaux déjà secs, hypothèse retenue,
- les blessures éventuelles, hypothèse moins pertinente pour le cas présent.

### Conclusion

Notre attention tendra donc vers le champignon *Botryosphaeria dothidea* qui infecte régulièrement dans cette région les jeunes rameaux du Séquoia géant (*Sequoiadendron giganteum*), où il provoque des nécroses



Photo 3.  
Rameau de 11 mm de diamètre, en cours de dessèchement.

du liber (chancres non pérennes dans l'écorce). Connue pour être un parasite de faiblesse, il indique un stress, souvent hydrique, subi par l'hôte.

Si l'intelligence implique un processus de réflexion (nécessitant de la matière grise) pour pouvoir réagir, les arbres ne sont pas intelligents.

Si l'intelligence est la capacité de reconnaître des informations et de pouvoir réagir de façon à permettre une certaine qualité de vie ou la survie du sujet, dans ce cas là les arbres sont très intelligents.

Comment est-ce que le cambium réunit les informations pour produire des canaux résinifères suite à une attaque corticale, alors que normalement chez le séquoia la zone cambiale ne produit essentiellement que des rayons et des trachéides ? Cette réaction qui ne cesse pas de m'étonner, montre pour moi que les arbres sont en fait des êtres intelligents !

William Moore.

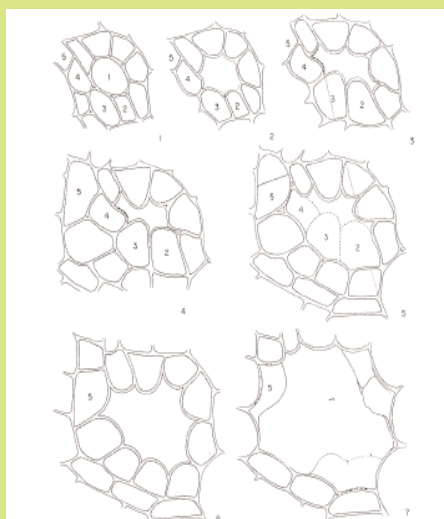


Fig. 1.  
Formation d'un canal résinifère (d'après Fahn). Un groupe de cellules composé de parenchyme axial (PA), est né à partir de la zone cambiale. Les cellules centrales s'autolysent formant un espace vide. Le manchon de PA restant exsude de la résine dans le vide. Le canal résinifère est ainsi formé.

## ATELIER : L'ARBRE FACE AU VENT

POUR UN APPROFONDISSEMENT DES CONNAISSANCES EN MÉCANIQUE DE L'ARBRE

### Généralités

Cette formation est basée sur l'atelier " L'arbre et la biomécanique ", suspendu en 2005 à cause du déplacement en Chine des 2 intervenants principaux, Dr Alexia Stokes et Dr Thierry Fourcaud, maintenant de retour à l'AMAP de Montpellier.

Suite à votre critique de l'atelier " L'arbre et la biomécanique ", que vous avez jugé trop lourd en calculs mathématiques, il est demandé aux intervenants d'utiliser le minimum de mathématiques possible pour s'exprimer.

Formation VTA obligatoire.



Photo 1. Tempête de janvier 2009 en région bordelaise.  
Cèdre isolé sur pelouse.  
Basculement par rupture de l'ancrage racinaire. Cas peu prévisible.



Photo 2. Tempête de janvier 2009  
Groupe de cèdres en cours de destruction dont deux des sujets étaient porteurs d'armillaire.

### Motifs de la formation

Le diagnostic de l'état mécanique de l'arbre commence avec une analyse visuelle : est-ce que l'arbre présente des défauts mécaniques et est-ce que l'arbre est en mesure de s'adapter aux sollicitations subies. Lorsque l'analyse visuelle et l'utilisation des outils simples ne permettent pas de poser un diagnostic, des méthodes plus sophistiquées et coûteuses sont employées. Cette formation aidera à mieux comprendre le comportement biomécanique de l'arbre, à identifier les symptômes externes des défauts mécaniques, et à juger visuellement de leur gravité et de la nécessité ou non de procéder aux examens complémentaires.

Elle permettra également d'être au courant des dernières recherches dans la matière, mais aussi de confronter les scientifiques avec les problématiques rencontrées in situ. La quatrième journée est consacrée aux études de cas. L'utilisation des arbres comme support dans les parcours acrobatiques en hauteur (PAH) fera l'objet d'études particulières ainsi que le positionnement des haubans dans les systèmes de haubanage. Les seuils de sécurité couramment utilisés seront critiqués par les intervenants.



Photo 3.  
Tempête de janvier 2009  
Chêne, rupture du tronc par grand vent suite à une colonisation par agents pathogènes.



Photos 4. et 5 Tempête de janvier 2009  
Marronnier colonisé par l'amadouvier.



Photo 6. Tempête de janvier 2009  
Marronnier nouvellement isolé.

Il est demandé aux participants de venir avec des études de cas (photographique, résultats des analyses) pour discussion en groupe.

### Objectifs généraux

Comprendre en profondeur le comportement de l'arbre face au vent

Améliorer l'analyse visuelle de l'arbre

Améliorer le diagnostic quant à l'évaluation des défauts rencontrés

### Résultats et produits attendus

Cet atelier permettra au participant de comprendre en détail le comportement biomécanique de l'arbre ainsi que ses réactions face aux contraintes imposées par le vent. Il permettra : de mieux comprendre la formation de symptômes visuels des défauts mécaniques ; de mieux comprendre les modes de rupture et d'apprécier les problèmes associés à des seuils de rupture couramment utilisés ; à se tenir informé de la recherche la plus récente en la matière.

Durée : 4 jours

### Public visé

Personnes confirmées dans l'utilisation de la méthode VTA (analyse visuelle de l'arbre), pour le diagnostic de l'état mécanique de l'arbre.

### Méthodes

Exposés en salle, travaux en laboratoire 75%. Etudes *in situ* 25%.

### Intervenants

Alexia Stokes, Thierry Fourcaud, Claire Atger, Nick Rowe, Véronique Cucchi, Marie Genet, William Moore.



Photo 9. Tempête de janvier 2009  
Marronnier à l'assise racinaire fortement restreinte, un symptôme parfois complexe à détecter.



Photo 7. Tempête de janvier 2009  
Rescapé de l'homme, naufragé de la tempête.



Photo 8. Tempête de janvier 2009  
Tilleul présentant une cavité en partie inférieure du tronc.



Photo 10. Tempête de janvier 2009  
Malgré la qualité de l'assise racinaire, tout reste toujours possible.

<p><b>Module 1 : Anatomie du bois d'un point de vue biomécanique</b></p> <p><b>Intervenants :</b> Nick Rowe, Alexia Stokes, Christine Heitz, Marie Genet, William Moore</p> <p><b>Méthodes pédagogiques :</b> Exposés en salle Travaux pratiques en laboratoire Microscopie</p>		<p><b>Objectif</b> Comprendre l'anatomie du bois d'un point de vue biomécanique Comprendre pourquoi les arbres les plus grands du monde ont un bois peu robuste et pourquoi les arbres les plus petits du monde ont souvent le bois le plus robuste</p> <p><b>Contenu</b> La paroi cellulaire Anatomie du bois (fibres, parenchyme radial, parenchyme axial, fibres, vaisseaux) Naissance et croissance des cellules formant le bois Les précontraintes longitudinales et circumférentielles : origines et rôles</p>
<p><b>Module 2 : Principes de base en physique</b></p> <p><b>Intervenants :</b> Nick Rowe, Thierry Fourcaud Marie Genet</p> <p><b>Méthodes pédagogiques :</b> Exposés en salle, observation <i>in situ</i> Essais mécaniques sur différents types d'échantillons</p>		<p><b>Objectif</b> Connaitre les différents types de contraintes externes agissant sur les poutres portéeses de charges.</p> <p><b>Contenu</b> La contrainte et les unités de mesure La contrainte de compression La contrainte de tension La fibre neutre La contrainte de cisaillement</p> <p>Le bras de levier Le moment de flexion Le moment de torsion Le module d'élasticité Le moment d'inertie d'une poutre Les singularités</p>
<p><b>Module 3 : Les organes porteurs, le bois soumis à la contrainte</b></p> <p><b>Intervenants :</b> Thierry Fourcaud</p>		<p><b>Objectif</b> Comprendre l'action des différentes contraintes sur les organes porteurs de charges Comprendre la modification de la distribution des contraintes pour des organes creux Comprendre les différents modes de rupture</p>
<p><b>Méthodes pédagogiques :</b> Exposés en salle, observation <i>in situ</i></p>		<p><b>Contenu</b> Appréciation des effets des différentes contraintes agissant sur des poutres pleines formées de bois vivant Appréciation des effets des différentes contraintes agissant sur des poutres creuses formées de bois vivant Les modes de rupture associés aux contraintes excessives pour les organes pleins et les organes creux</p>
<p><b>Module 4 : Sollicitation de la partie aérienne de l'arbre par le vent</b></p> <p><b>Intervenants :</b> Thierry Fourcaud Alexia Stokes Véronique Couchi</p>		<p><b>Objectif</b> Comprendre ce qu'est le vent Comprendre comment la partie aérienne réagit aux contraintes imposées par le vent Comprendre la distribution des contraintes dans la couronne et dans le tronc lors des sollicitations par le vent Comprendre comment les contraintes sont minimisées et dissipées par la couronne Comprendre les adaptations de la forme des charpentières portéeses de charges (thigmomorphogénèse) Comprendre le fonctionnement du bois de réaction</p>
<p><b>Méthodes pédagogiques :</b> Exposés en salle Démonstration du logiciel Écosais, 'Forest Gales' pour prédire la vitesse et la probabilité à laquelle un arbre se casse ou se détache</p>		<p><b>Contenu</b> Le vent, comment il souffle : en campagne, le vent en milieu urbain. La réaction de partie aérienne face aux contraintes imposées par le vent. Appréciation de la distribution des contraintes dans la couronne et dans le tronc lors des sollicitations par le vent. Adaptations mécaniques et thigmomorphogénèse. Le fonctionnement du bois de réaction. Critique de l'axiome de la distribution uniforme de la contrainte.</p>
<p><b>Module 5 : Symptômes visuels externes des contraintes subtiles</b></p> <p><b>Intervenants :</b> William Moore Alexia Stokes</p> <p><b>Méthodes pédagogiques :</b> Exposés en salle Observations <i>in situ</i> (au bord du Léz)</p>		<p><b>Objectif</b> Connaitre les symptômes visuels des contraintes internes et externes subtiles par des organes porteurs de charges.</p> <p><b>Contenu</b> Récapitulatif des symptômes associés aux contraintes de : flexion, torsion et cisaillement, et aux symptômes associés aux singularités.</p>
<p><b>Module 6 : Le système racinaire</b></p> <p><b>Intervenants :</b> Claire Alber</p> <p><b>Méthodes pédagogiques :</b> Exposés en salle</p>		<p><b>Objectif</b> Comprendre la morphologie du système racinaire Comprendre le développement du système racinaire Comprendre les contraintes de développement du système racinaire</p> <p><b>Contenu</b> La racine ligneuse : naissance, croissance, anatomie, ramification Types de système racinaire Architecture et développement du système racinaire Les contraintes de développement imposées par l'environnement.</p>
<p><b>Module 7 : L'ancrage dans le sol et diagnostic</b></p> <p><b>Intervenants :</b> William Moore Alexia Stokes Thierry Fourcaud</p>		<p><b>Objectif</b> Comprendre comment les racines ancrent l'arbre dans le sol Comprendre comment la forme du système racinaire se modifie en fonction des contraintes subtiles Comprendre les adaptations de la forme des racines portéeses de charges suite aux sollicitations mécaniques Comprendre les effets des tranchées sur la stabilité racinaire</p>
<p><b>Méthodes pédagogiques :</b> Exposés en salle</p>		<p><b>Contenu</b> Les racines et l'ancrage au sol. Les racines et la thigmomorphogénèse. L'effet des tranchées sur la stabilité racinaire.</p>
<p><b>Module 8 : Seuils de sécurité et méthodes de diagnostic</b></p> <p><b>Intervenants :</b> William Moore, Alexia Stokes Thierry Fourcaud</p> <p><b>Méthodes pédagogiques :</b> Exposés en salle</p>		<p><b>Objectif</b> Connaitre les problèmes associés aux seuils de sécurité couramment utilisés.</p> <p><b>Contenu</b> Présentation des seuils de sécurité concernant : les pourritures et problèmes de développement des racines de support, les cavités et pourritures symétriques, les cavités et pourritures asymétriques, le rapport hauteur / diamètre</p>
<p><b>Module 9 : Etudes de cas</b></p> <p><b>Intervenants :</b> William Moore, Alexia Stokes Thierry Fourcaud</p> <p><b>Méthodes pédagogiques :</b> Exposés en salle</p>		<p><b>Objectif</b> Apprendre à appliquer ces connaissances en biomécanique pour le diagnostic de l'arbre.</p> <p><b>Contenu</b> Présentation des problématiques de diagnostic courant à travers des études de cas Utilisation des arbres comme support dans les parcours acrobatiques en hauteur Positionnement des haubans dans les systèmes d'haubanage Discussion entre les intervenants et les participants</p>



## ATELIER DE L'ARBRE

Formation continue pour le spécialiste de l'arbre  
Expertise, pathologie et gestion de l'arbre

43, avenue Georges Pompidou, BP 2061, 24002, Périgueux cedex

Tél : 05 53 04 07 00, port : 06 82 87 90 13.

Mail : [wmoore@arbre.net](mailto:wmoore@arbre.net). Site web : [arbre.net](http://arbre.net)

## CALENDRIER 2009 ET BULLETIN D'INSCRIPTION AUX ATELIERS

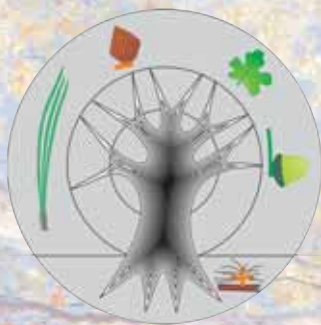
Cochez les cases des ateliers pour lesquels vous souhaitez recevoir une convention, et renvoyer le bulletin à l'Atelier de l'Arbre (adresse ci-dessus).

Dates			Jrs	Ateliers	Lieu	Prix HT	Case à cocher
Notez la modification des dates du Voyage au Centre de l'Arbre du mois de septembre, et le report de l'atelier Gestion des Vieux Arbres en 2010.							
08/09/2009	au	11/09/2009	4	Voyage Au Centre de l'Arbre	06270 Villeneuve loubet, Région Niçoise	985,00	
22/09/2009	au	25/09/2009	4	Analyse visuelle de l'arbre et évaluation de risque	Région Bordelaise	985,00	
06/10/2009	au	09/10/2009	4	Biologie et identification in situ des champignons lignivores	Région Périgordine	985,00	
20/10/2009	au	23/10/2009	4	L'arbre, l'eau et la physiologie	Clermont-Ferrand	985,00	
27/10/2009	au	30/10/2009	4	<b>Nouveau</b> : L'arbre face au vent	Montpellier	985,00	
08/12/2009	au	11/12/2009	3,5	L'arbre et l'architecture	Montpellier	985,00	

**Les prix sont HT et ne comprennent pas les frais d'hébergement.**

Chefs d'entreprise inscrits à la MSA : une partie des frais sont pris en charge par VIVEA (sous conditions)

Nom : ..... Prénom : .....  
 Poste / Fonction : ..... Organisme : .....  
 Tél : ...../...../...../...../..... Fax : ...../...../...../...../.....  
 Adresse : .....  
 BP : ..... Ville : .....  
 Code Postal : ..... Email : .....



# EN 2009 L'ATELIER DE L'ARBRE

C'est 20 ans de pratique  
200 Ateliers  
2000 Participants

## ATELIER DE L'ARBRE

43, avenue Georges  
Pompidou, BP 2061,  
24002, Périgueux cedex

Tél : 05 53 04 07 00,

port : 06 82 87 90 13.

Mail : [wmoore@arbre.net](mailto:wmoore@arbre.net).

Site web : [arbre.net](http://arbre.net)

PAO :

D. Vannieuwenhuysse

**Pionnier dans son domaine, l'Atelier de l'Arbre offre un haut niveau d'enseignement de la biologie, du diagnostic, de la pathologie, de la gestion et des soins aux arbres.**

**Notre but : vous aider à comprendre l'arbre, les arbres, à les gérer et à leur apporter les soins appropriés.**

**Organisme indépendant, non subventionné, créé en 1989 par William Moore (Ingénieur Forestier de l'UCNW, GB, établi en Dordogne, France, depuis 1982.)**

## NOTRE SPÉCIFICITÉ

**La confrontation directe entre la science et les praticiens, le seul centre en Europe de ce genre. Depuis 1989, l'Atelier de l'Arbre, vous met en contact direct avec les scientifiques et experts de renom afin de mieux comprendre le système "Arbre" et d'optimiser votre travail de diagnostic, de traitement, d'observation et de gestion à long terme.**

## L'ORIGINALITÉ PÉDAGOGIQUE DE NOS ATELIERS

**Dissection de l'arbre entier. Les participants à nos ateliers dissèquent eux-mêmes et étudient les divers organes et "associés" de l'arbre.**

**Des supports de cours continuellement mis à jour par "l'Actualité Terrain" (sécheresse, tempêtes, travaux d'expertise, etc.) et améliorés par un contact permanent avec les chercheurs du monde entier.**

**Une bibliothèque de référence de 4 000 documents, des livres, des articles, une photothèque dont vous bénéficiez à chaque atelier.**

**William MOORE**



## ARBRES ET SCIENCES

Après une période d'interruption, la revue " Arbres et Sciences " reparait sous la même forme. Le Volume apparaîtra courant 2009 avec le No 17 prévu en avril 2009. Le prix de l'abonnement reste inchangé. Vous trouverez dans le volume V des articles clefs tels que ceux listés ci-dessous.

Par ailleurs, dans les prochains numéros, vous trouverez des études réalisées par les experts en arboriculture. Les études seront publiées de façon anonyme, lues et critiquées de façon constructive par le comité de lecture. Les buts sont à la fois de partager les connaissances et de permettre une amélioration dans la présentation d'étude.

Corinne BALESTRINI

### A PARAÎTRE :

Diagnostic Intégré de l'Arbre Partie II A. La méthode de diagnostic. W.Moore.

Partie II B. L'application informatisée . W.Moore.

Les effets des contraintes de cisaillement sur l'échec des arbres creux.

C. Mattheck, K. Bethge, L. Tesari.

Relation entre la qualité de la taille et le dépérissement des vignes. François Dal et al.

Diagnostic de la tenue mécanique de quatre arbres remarquables à liège (Belgique). Test de traction et tomographie acoustique. T. Halford, G. Lesnino, L. Wessolly, P.Gourgue , J.-P. Merland.

Données techniques sur le piégeage par phéromone du bombyx disparate, *Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera, *Lymantriidae*). J-C Martin, C. Bonnet, R. Mazet et J. Thévenet

Effet de phytohormones sur les réactions de défense de l'érable à sucre (*Acer saccharum* suite à l'entaillage et à d'autres types de blessure mécanique. J. Grondin.

Prestations intellectuelles, ingénierie et maîtrise d'œuvre. Concurrence public - privé : Analyse comparée des facteurs de distorsion tarifaire. C. Riboulet.

Les acquis de la science de l'arbre au service de la sylviculture feuillue.

Désignation des arbres d'avenir en boisement feuillu : Simple désignation ou véritable diagnostic. C. Riboulet.

ARBRES ET SCIENCES			
Revue scientifique et technique francophone sur la biologie appliquée de l'arbre			
Abonnement Volume V et Offre Spéciale			
Etablissement			
Responsable	Titre	Prénom	Nom
Profession			
Service			
Adresse			
Code postal	Ville	Pays	
Tél	Fax	e-mail	
Type d'abonnement		Prix Euros TTC	Case à cocher
<b>Abonnement Volume V (soit 4 numéros)</b>			
Personne physique		149,00	
Personne morale		236,00	
Ajouter 5 Euros de frais de poste pour abonnements EEC			
Ajouter 8 Euros de frais de poste pour abonnements à l'étranger hors EEC et en France Outre-Mer.			
<b>Offre spéciale : Premiers Volumes I à IV (Nos 1 à 16, environ 1300 pages d'informations sans publicité)</b>			
Personne physique		350,00	
Personne morale		500,00	
Ajouter 25 Euros de frais de poste pour abonnements EEC			
Ajouter 50 Euros de frais de poste pour abonnements à l'étranger hors EEC et en France Outre-Mer			
Le _____/_____/_____	Règlement et contact :		
à	Les Editions Balestrini. Arbres et Sciences		
Signature :	1 allée des Grandes Jorasses		
	Fr 31770 Colomiers. Tél : 00 33 (0)5 61 71 69 11.		
	Email : <a href="mailto:arbresetsciences@arbre.net">arbresetsciences@arbre.net</a>		
	Note :		
	l'abonnement à la revue Arbres et Sciences est renouvelé automatiquement chaque année. Pour annuler votre abonnement veuillez nous envoyer un courrier postal.		