

# POURQUOI ET COMMENT CONTRÔLER LES MALADIES DES ARBRES FORESTIERS EN PÉPINIÈRES (SYNTHÈSE DE L'ATELIER)

CÉCILE ROBIN<sup>a</sup> – CLAUDE HUSSON

## LA PÉPINIÈRE FORESTIÈRE : UN ACTEUR INCONTOURNABLE DE LA FILIÈRE

Parce que les plants forestiers nécessaires à la régénération artificielle des forêts sont produits ou élevés en pépinières forestières, celles-ci jouent un rôle crucial dans la filière (encadré, p. 684). La plantation est parfois le seul itinéraire technique permettant de renouveler la forêt lorsque la régénération naturelle est difficile voire impossible. Cette option nécessite cependant un gros investissement initial du fait de l'achat de plants forestiers, les frais de plantation et les mesures de protection contre les dégâts causés par le gibier. Il est de ce fait d'autant plus indispensable de s'assurer de la réussite de ces régénérations. Une des clés de réussite est la qualité des plants forestiers, cette dernière étant contrôlée par référence aux caractéristiques générales, à l'état sanitaire, à la vitalité et à la qualité physiologique de l'essence concernée. Seuls sont autorisés à la vente les lots de plants comportant plus de 95 % de plants répondant aux critères de qualité (Anonyme, 2014). Cependant, de nombreuses infections par des agents pathogènes ne peuvent être détectées par ces contrôles visuels. Ces infections nuisent à la reprise des plants après plantation. De plus, au-delà des échecs de reboisement, les plants contaminés permettent la dissémination d'agents pathogènes dans l'environnement et, lorsqu'il s'agit d'agents pathogènes exotiques, l'émergence de nouvelles maladies.

## LES PLANTS DE PÉPINIÈRES : DES VECTEURS D'AGENTS PATHOGÈNES CONFIRMÉS

Parmi les agents pathogènes les plus fréquemment détectés en pépinières (forestières et ornementales) les espèces du genre *Phytophthora* figurent en bonne place. Ces organismes, morphologiquement et biologiquement proches des champignons, ont la faculté de se maintenir dans le sol et sur débris végétaux, *via* la formation de spores de conservation. Ils infectent les racines, à l'aide de spores biflagellées qui se déplacent dans l'eau interstitielle du sol, ou les feuilles après dispersion par éclaboussures ou dissémination aérienne. De nombreuses plantes ligneuses sont sensibles aux Phytophthoras, y compris les Chênes, les Châtaigniers, les Mélèzes, les Cyprès de Lawson et beaucoup d'espèces ornementales. La sensibilité des espèces est variable. Certaines, très sensibles, sont rapidement tuées après les infections racinaires (Châtaignier, Chêne vert). D'autres, plus résistantes, tolèrent ces infections qui peuvent rester inaperçues lors de la plantation,

<sup>a</sup> INRA, Université de Bordeaux, UMR BIOGECO, F-33610 Cestas, France

### **Le marché et la production de plants forestiers en France**

Le marché national des plants forestiers totalise 68 millions de plants vendus en 2017/2018 dont 98 % proviennent des 141 pépinières françaises (note de service DGPE/SDFCB/2019-417 du 28/05/2019).

Le marché a connu un essor après la tempête Klaus de 2009 et est devenu stable autour de 70 millions de plants depuis 4 ans. Il repose essentiellement sur le marché de plants résineux (88 %) et tout particulièrement sur celui du Pin maritime (59 % des plants commercialisés en France). À cela s'ajoutent 770 000 plançons de peupliers vendus en 2017-2018. Les plants produits en godet représentent 49 millions de plants soit 67 % de l'ensemble des plants produits et vendus par les pépiniéristes français.

Hormis les Peupliers, les plants sont issus de graines forestières dont les principaux fournisseurs sont l'ONF et Vilmorin.

#### **Une production concentrée en un nombre restreint d'entreprises, d'essences et de localisations géographiques**

La quasi-totalité de cette production (92 %) est assurée par 25 entreprises spécialisées, localisées essentiellement en Nouvelle-Aquitaine et en Bourgogne-Franche-Comté. Par ailleurs, elle est dominée par 5 essences : Pin maritime, Douglas, Chêne sessile, Épicéa commun et Pin à encens (*Pinus taeda*), qui représentent 82 % des plants vendus.

#### **Une production encadrée par la réglementation**

La production de plants forestiers est encadrée par la réglementation sur l'utilisation des matériels forestiers de reproduction : cette réglementation assure la traçabilité de la récolte jusqu'au pépiniériste (Pierangelo, 2017). Les contrôles sont réalisés par les services régionaux de l'alimentation (SRAL).

#### **Perspectives d'évolution**

En Europe, le marché des plants forestiers est aujourd'hui dominé par les producteurs polonais, allemands et suédois. Mais il reste un marché d'avenir pour la France car la demande pourrait s'accroître dans les prochaines années pour répondre aux nouveaux besoins en bois d'industrie et au défi du changement climatique.

mais qui génèrent à plus long terme des chancres corticaux ou des dépérissements (Chêne rouge, Chêne-liège, Chêne pédonculé). Ces espèces trouvent en pépinières non seulement des conditions favorables à leur multiplication et dissémination (eau et température adéquates) mais aussi des conditions permettant des croisements interspécifiques, favorisant l'émergence de nouvelles espèces. Ainsi, la production de plants en godets qui représentent deux tiers de la vente en France est assurément un excellent vecteur d'agents pathogènes pour ce type d'organismes teluriques. Une étude réalisée en 2005 sur un panel de pépinières forestières françaises a montré que 31 % d'entre elles commercialisaient des plants de Chêne et de Châtaignier contaminés par *Phytophthora cinnamomi* (espèce classée parmi les plus importantes espèces pathogènes des plantes) ou *P. cambivora*, mais asymptomatiques (Decourcelle et Robin, 2009). Ces résultats sont tout à fait en accord avec des études réalisées en Europe (Jung *et al.*, 2016 ; Migliorini *et al.*, 2015), aux États-Unis (Beaulieu *et al.*, 2017) et en Australie (Simamora *et al.*, 2017), qui mettent toutes en évidence la prévalence de nombreuses espèces de *Phytophthora* dans les pépinières forestières et ornementales.

Les conséquences de ces infections de plants par des agents pathogènes sont multiples. Différents résultats montrent que les espèces de *Phytophthora* détectées en pépinières peuvent persister dans les sites de plantation et être ainsi diffusées dans les parcelles forestières si l'environnement est propice au développement de la maladie. Le risque d'émergence de maladies dans un peuplement issu d'une régénération faite avec des plants infectés est de ce fait élevé. Ainsi, d'après les données récoltées par le Département de la santé des forêts (DSF), le risque d'occurrence de l'encre du Chêne causée par *P. cinnamomi* est cinq fois plus important dans les plantations de Chênes que dans les chênaies naturellement régénérées (78 % contre 14 %, Jung *et al.*, 2016). Sur Pins, la détection de *Fusarium circinatum* (agent de la maladie du *pitch canker* ou chancre poisseux) sur jeunes plants est le plus souvent liée à l'utilisation de plants contaminés en pépinières. Par ailleurs, en fonction des capacités de dispersion de l'agent pathogène, la dissémination de la maladie peut atteindre les écosystèmes naturels, par contamination de proche en proche, ou se faire à grande distance lors d'échanges intra- ou intercontinentaux de plants. La migration de *P. ramorum* par les mouvements de différentes espèces ornementales entre la côte ouest et la côte est des États-Unis a été documentée de façon précise grâce à l'utilisation d'outils de biologie moléculaire dans l'environnement proche des sites de plantations (Goss *et al.*, 2009). Enfin, il a été récemment suggéré que l'émergence de la chalarose du frêne en Europe est probablement liée à l'importation de plants de Frêne de Mandchourie dans les pays baltiques. Ces constats renforcent l'impérative nécessité de lutter efficacement contre les agents pathogènes en pépinières pour réduire les risques d'émergence de maladies en forêt.

### RÉGLEMENTATION ET SYSTÈMES ACTUELS DE PRÉVENTION DES PARASITES ET DES AGENTS PATHOGÈNES

Les critères de qualité, concernant la production de plants en pépinières, sont de trois types :

- qualité biologique : qui garantit l'identité de l'espèce et l'identité variétale ;
- qualité morphologique : qui garantit la taille et l'architecture du plant ;
- qualité sanitaire : qui doit permettre une rapide reprise des plants postplantation avec un développement racinaire actif, sans altération de la structure du plant ni dépérissement.

Le code forestier (avec la certification des régions de provenance) et les contrôles en pépinières et à la plantation permettent de veiller au respect des critères de qualité (*cf.* encadré, p. 684).

Concernant l'état sanitaire des plants forestiers, les services régionaux de l'Alimentation (SRAL) au sein des directions régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF), sont chargés de l'application de la réglementation phytosanitaire à l'importation et à l'exportation et lors des échanges intracommunautaires de végétaux (dans le cadre de la convention internationale sur la protection des végétaux). Ils effectuent les contrôles phytosanitaires en pépinières, c'est-à-dire un ensemble d'opérations destinées à éviter l'introduction ou la diffusion d'organismes nuisibles aux végétaux ou aux produits végétaux. Ces opérations comprennent la vérification des documents phytosanitaires et de l'identité du végétal ou du produit végétal et un contrôle technique effectif (observation visuelle pouvant être complétée par des observations complémentaires et des prélèvements d'échantillons).

Les arbres et les produits ligneux qui proviennent d'un pays extérieur à l'Union européenne sont inspectés sur le lieu d'introduction. S'ils satisfont à la réglementation européenne et nationale, ils peuvent circuler librement entre tous les États membres de l'Union européenne. Lorsque la réglementation du pays importateur l'exige, les plants forestiers destinés à l'exportation doivent être accompagnés d'un certificat phytosanitaire. Ce certificat phytosanitaire est délivré par les SRAL (article L. 251-15 du code rural et de la pêche maritime). Ce certificat, établi en application

de la convention internationale pour la protection des végétaux, atteste que les plants forestiers ont été inspectés et déclarés conformes à la réglementation phytosanitaire du pays importateur.

À l'intérieur du territoire de l'Union européenne et à l'intérieur de la France, les plants et produits forestiers circulent librement. Les inspections sont donc concentrées sur les lieux de production. Si le risque que les plants forestiers produits soient porteurs d'un organisme de quarantaine est élevé, ces plants doivent être accompagnés d'un passeport phytosanitaire lors de leur transport. Un organisme de quarantaine est un organisme nuisible qui a une importance potentielle pour l'économie de la zone menacée et qui n'est pas encore présent dans cette zone ou bien qui y est présent sans y être largement disséminé et qui fait l'objet d'une lutte officielle (selon la définition de la FAO).

Par ailleurs, la réglementation française classe les organismes nuisibles en trois catégories en fonction des dangers qu'ils représentent (tableau I, ci-dessous) :

- les dangers de première catégorie, dont les manifestations ont des conséquences graves et qui requièrent, dans l'intérêt général, un encadrement réglementaire ;
- les dangers de deuxième catégorie, pour lesquels il peut être opportun, dans un intérêt collectif, de définir des mesures réglementaires ou de reconnaître officiellement l'action menée par certaines filières de production ;
- les dangers de troisième catégorie, pour lesquels les bénéfices escomptés de leur maîtrise relèvent de l'intérêt et donc de l'initiative privée.

**TABLEAU I**  
**Liste des principaux agents pathogènes**  
**(présents sur arbres forestiers ou milieu naturel), classés en catégorie 1**

Organisme (maladie)*	Distribution	Hôtes
<i>Ceratocystis fagacearum</i> (flétrissement du Chêne)	Absent de France et de l'Union européenne	Chêne
<i>Fusarium circinatum</i> (chancre poisseux)	Absent de France, présent dans l'Union européenne	Pin
<i>Phytophthora kernoviae</i>	Absent de France, présent dans l'Union européenne	Hêtre, Chêne
<i>Ceratocystis platani</i> (chancre du platane)	Présent en France et dans l'Union européenne	Platane
<i>Melampsora medusae</i>	Présent en France et dans l'Union européenne	Peuplier
<i>Phytophthora ramorum</i>	Présent en France et dans l'Union européenne	Mélèze, Châtaignier, Chêne
<i>Xylella fastidiosa</i>	Présent en France et dans l'Union européenne	polyphage

\* Pour toute information complémentaire, consulter <https://gd.eppo.int>

Cependant, certains agents pathogènes majeurs comme *Phytophthora cinnamomi* ou *P. cambivora* ne sont pas inscrits dans la liste des organismes de quarantaine ou celle des organismes réglementés (catégorie 1 et 2 en France), ils échappent ainsi à tout contrôle officiel et peuvent être disséminés sur des plants porteurs sains.

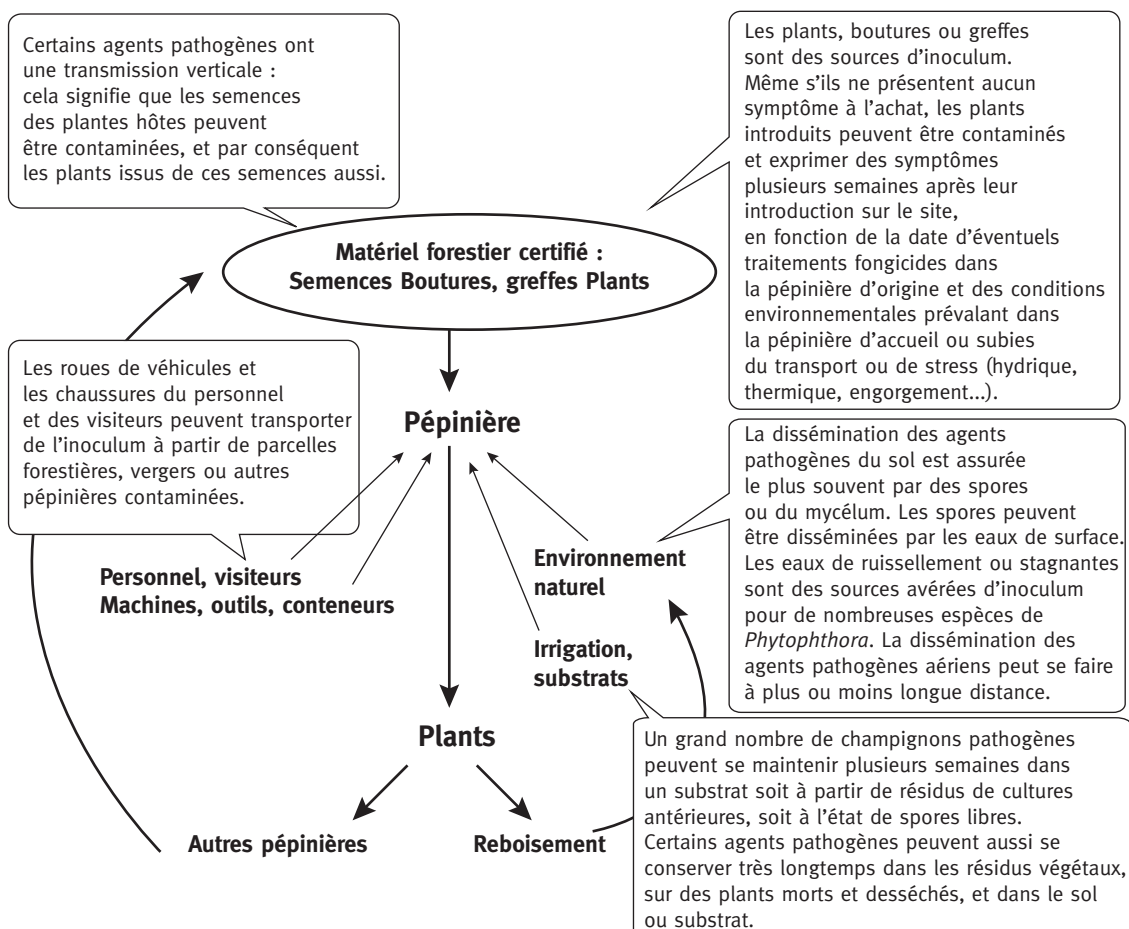
Signalons qu'une nouvelle réglementation européenne (UE 2016/2031/UE) relative aux mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux entrera en vigueur en décembre 2019.

Elle propose une nouvelle catégorisation : les organismes de quarantaine, les organismes de quarantaine prioritaires et les organismes réglementés non de quarantaine. La liste des organismes de chaque catégorie est en cours d'élaboration.

Il existe aussi parfois un laps de temps important entre l'observation d'une nouvelle maladie épidémique sur un hôte et la description de l'agent pathogène incriminé, ce qui retarde considérablement son contrôle en pépinières. C'est le cas d'*Hymenoscyphus fraxineus* (*Chalara fraxinea*) l'agent de la chalarose du Frêne, décrit en Asie de l'Est comme un champignon peu pathogène sur les frênes asiatiques, mais aujourd'hui connu, depuis son introduction en Europe, comme champignon pathogène très agressif sur le Frêne commun.

### GESTION DES AGENTS PATHOGÈNES EN PÉPINIÈRES : ANALYSER LES RISQUES POUR METTRE EN PLACE DES MESURES DE PRÉVENTION

FIGURE 1 SCHÉMA DE PRODUCTION DE PLANTS FORESTIERS DANS UNE PÉPINIÈRE METTANT EN ÉVIDENCE LES PRINCIPALES PORTES D'ENTRÉE POSSIBLES DES AGENTS PATHOGÈNES



Decourcelle et Robin (2009) ont montré lors d'une étude menée en 2005 que les risques de contamination par *P. cinnamomi* et *P. cambivora* dépendent :

- du type de production (les plants commercialisés en conteneurs sont plus fréquemment infectés que les plants produits en racines nues) ;
- des essences produites (les plus sensibles à *P. cinnamomi* sont les plus fréquemment infectées) ;
- de la localisation des pépinières (les entreprises situées dans l'aire de distribution de la maladie de l'encre sont plus souvent contaminées).

De façon générale, les risques de contaminations par des agents pathogènes dépendent ainsi du système de production des plants et des différents types d'intrants au cours de la chaîne de production et de l'environnement (figure 1, p. 687). Les pépinières sont en effet des systèmes complexes de par la diversité des intrants, du matériel utilisé et des méthodes de production, ce qui y rend difficile la gestion des maladies et ravageurs. Cependant, il est possible d'intervenir pour réduire les risques de production de plants vecteurs d'agents pathogènes à différentes étapes de la chaîne (figure 1, p. 687). Ainsi, les contaminations des pépinières par les Phytophthoras, même si elles sont difficiles à détecter et à maîtriser, ne sont pas une fatalité. La mise en place de bonnes pratiques culturales, basées sur des principes élémentaires de prophylaxie et de prévention, peut permettre de les limiter. Des recommandations pour la production de plants de Chênes et Châtaigniers indemnes de *Phytophthora cinnamomi* et *P. cambivora* sont disponibles (Robin et Piou, 2010).

## **QUELLES PRIORITÉS POUR LA FILIÈRE FORESTIÈRE ?**

Un des trois ateliers REGEFOR de 2017 a permis de faire dialoguer les acteurs de la filière forestière, à savoir les pépiniéristes, gestionnaires, propriétaires et chercheurs sur les problèmes liés à la production de plants forestiers en pépinières. Un objectif commun, partagé par l'ensemble de la filière, est ressorti de ces discussions, à savoir de limiter la diffusion de parasites par les plants forestiers élevés en pépinières. Cela permettra de réduire les pertes lors des plantations et d'éviter l'introduction et la dissémination dans l'environnement d'agents pathogènes émergents, qui peuvent être de sérieuses menaces pour les futurs peuplements forestiers. Quatre pistes ont été proposées afin d'atteindre cet objectif.

### **Améliorer la formation pour optimiser la surveillance et l'expertise**

De façon générale, un déficit de formation en pathologie forestière a été constaté et regretté, à différents niveaux de la filière forestière. Les acteurs ne sont pas assez sensibilisés quant aux impacts et aux risques encourus et sont demandeurs de plus d'information scientifique sur les nouvelles maladies. Il apparaît en outre nécessaire d'améliorer les échanges entre pépiniéristes et chercheurs, pour d'une part mieux signaler les foyers ou occurrences de maladies suspectes en pépinières et d'autre part améliorer les outils de diagnostic.

Si l'information concernant l'émergence d'une maladie dans la filière forestière circule bien depuis la récolte des graines jusqu'à la gestion forestière, elle se dilue ou se perd lorsqu'il s'agit d'autres acteurs qui utilisent des plants produits en pépinières tels que les collectivités, bureaux d'étude, agences de l'eau, filière horticole...

### **Actualiser et définir de bonnes pratiques de production pour diminuer le risque sanitaire en pépinières**

La connaissance et la mise en œuvre de bonnes pratiques de production permettent de limiter fortement les taux de contamination de plants produits en pépinières. L'actualisation des guides

de production doit être réalisée de façon conjointe par les pépiniéristes et les chercheurs (nécessité de définir un groupe et une méthode de travail). Les limites du système actuel de contrôle qui n'est réalisé qu'en bout de chaîne de production ont été soulignées : un contrôle à différents stades critiques de la production et des différents intrants permettrait de mieux déterminer l'origine de l'infection, d'éliminer les sources de contamination et de limiter leur propagation au niveau du site de production.

### Inclure l'état sanitaire comme critère de qualité

Le contrôle de la qualité sanitaire devrait être inclus dans le processus de production des plants, et des contrôles systématiques réalisés tout le long de la chaîne de production. Cela nécessiterait d'identifier des laboratoires capables d'effectuer ces analyses ou de développer des tests de détection utilisables *in situ* par des non-spécialistes. Dans les deux cas, il faudrait définir un modèle économique permettant aux entreprises de supporter le surcoût de production que ces mesures entraîneraient.

### Gérer les crises sanitaires

Plusieurs questions ont été adressées tantôt à la recherche — « ex. : Comment éradiquer un agent pathogène dans une pépinière forestière ? —, tantôt aux gestionnaires et sylviculteurs — ex. : Comment anticiper ces crises sanitaires ? Quelles essences forestières faut-il promouvoir en plantations ? » —, voire même aux politiques publiques — ex. : Quelles indemnités en cas de crises ? En effet, en cas de détection d'agents de quarantaine sur le site de production, les mesures d'éradication nécessaires sont lourdes de conséquence pour les entreprises en absence d'indemnités compensatoires pour les pépiniéristes. Ces mesures doivent donc d'autant plus être efficaces, et permettre une bonne maîtrise du risque à une échelle régionale ou nationale.

## CONCLUSIONS

Des pistes d'actions ont été mises en avant dans le but de mieux contrôler l'état sanitaire des plants forestiers produits en pépinière et de réduire les risques épidémiques en forêt. Tous les acteurs de la filière sont concernés et ont une marge de manœuvre pour relever ce défi environnemental : respect d'un guide de bonnes pratiques culturelles pour les pépiniéristes forestiers, observation et signalement de problèmes sanitaires pour les gestionnaires, formation et transmission de l'information pour les chercheurs. Au-delà de ces perspectives réalisables à court terme, d'autres pistes sont envisageables à moyen terme, à condition de disposer d'un investissement financier, humain et politique plus important : un renforcement de la surveillance sanitaire des végétaux, une connaissance accrue des agents pathogènes et d'évaluation des risques, le développement de nouveaux outils d'identification et de détection d'agents pathogènes et de nouvelles réglementations sur le contrôle des importations de plants dans l'Union européenne.

#### Cécile ROBIN

UMR BIOGECO, INRA Université de Bordeaux  
INRA Centre Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux  
69 route d'Arcachon  
F-33610 CESTAS  
(cecile.robin@inra.fr)

#### Claude HUSSON

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation  
DGAL, SDQSPV  
Département de la Santé des Forêts  
F-75015 PARIS  
(claud.husson@inra.fr)

## BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 2014. *Réussir la plantation forestière. Guide technique*. 3<sup>e</sup> édition. Paris : Ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire et de la Forêt. 80 p.
- BEAULIEU B., FORD B., BALCI Y. 2017. Genotypic Diversity of *Phytophthora cinnamomi* and *P. plurivora* in Maryland's Nurseries and Mid-Atlantic Forests. *Phytopathology*, 107, pp. 769-776.
- DECOURCELLE T., ROBIN C., 2009. Détection de *Phytophthora cinnamomi* et *P. cambivora* sur plants de chêne et châtaignier élevés en pépinières forestières. In : Colloque des 20 ans du Département Santé des Forêts, Beaune, France.
- GOSS E.M., LARSEN M., CHASTAGNER G.A., GIVENS D.R., GRÜNWALD N.J., 2009. Population Genetic Analysis Informs Migration Pathways of *Phytophthora ramorum* in US Nurseries. *PLoS Pathog*, 5(9): e1000583.
- JUNG T., ORLIKOWSKI L., HENRICOT B., ABAD-CAMPOS P., ADAY A.G., AGUÍN CASAL O., BAKONYI J., CACCIOLA S.O., CÉCH T., CHAVARRIAGA D., CORCÓBADO T., CRAVADOR A., DECOURCELLE T., DENTON G., DIAMANDIS S., DOĞMUŞ-LEHTIJÄRVI H.T., FRANCESCINI A., GINETTI B., GLAVENDEKIĆ M., HANTULA J., HARTMANN G., HERRERO M., IVIC D., HORTA JUNG M., LILJA A., KECA N., KRAMARETS V., LYUBENOVA A., MACHADO H., MAGNANO DI SAN LIO G., MANSILLA VÁZQUEZ P.J., MARÇAIS B., MATSIK I., MILENKOVIC I., MORICCA S., NAGY Z.Á., NECHWATAL J., OLSSON C., OSZAKO T., PANE A., PAPLOMATAS E.J., PINTOS VARELA C., PROSPERO S., RIAL MARTÍNEZ C., RIGLING D., ROBIN C., RYTKÖNEN A., SÁNCHEZ M.E., SCANU B., SCHLENZIG A., SCHUMACHER J., SLAVOV S., SOLLA A., SOUSA E., STENLID J., TALGØ V., TOMIC Z., TSOPELAS P., VANNINI A., VETTRAINO A.M., WENNEKER M., WOODWARD S., PERÉZ-SIERRA A., DESPREZ LOUSTAU M.L., 2016. Widespread *Phytophthora* infestations in European nurseries put forest, semi-natural and horticultural ecosystems at high risk of *Phytophthora* diseases. *Forest Pathology*, 46(2), pp. 134-163. DOI : 10.1111/efp.12239.
- MIGLIORINI D., GHELARDINI L., TONDINI E., LUCHI N., SANTINI A., 2015. The potential of symptomless potted plants for carrying invasive soilborne plant pathogens. *Diversity and Distributions*, 21, pp. 1218-1229.
- PIERANGELO A., 2017. *Ressources génétiques forestières : conseils d'utilisation des matériels forestiers de reproduction*. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Irstea. 13 p.
- SIMAMORA A., PAAP T., KAY H., STUKELY M.J.C., HARDY GEST, BURGESS T.I. 2017. *Phytophthora* Contamination in a Nursery and Its Potential Dispersal into the Natural Environment. *Plant Disease*, 102(1).
- ROBIN C., PIOU D., 2010. *Recommandations pour la production de plants forestiers indemnes de Phytophthora cinnamomi et Phytophthora cambivora*. Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture, et de la Pêche, INRA. 14 p.

---

**POURQUOI ET COMMENT CONTRÔLER LES MALADIES DES ARBRES FORESTIERS EN PÉPINIÈRES (SYNTHÈSE DE L'ATELIER) (Résumé)**

Les pépinières forestières jouent un rôle important dans la filière forestière : elles assurent par la production de plants la régénération artificielle des forêts. Les plants étant des vecteurs potentiels d'agents pathogènes, il est crucial d'éviter que des maladies infectieuses se propagent dans les écosystèmes forestiers et naturels. Les pépinières sont des systèmes complexes de par la diversité des intrants, du matériel utilisé et des méthodes de production, ce qui y rend difficile la gestion des maladies et ravageurs. Cependant, les contaminations des pépinières par des agents pathogènes, même si elles sont difficiles à détecter et à maîtriser, ne sont pas une fatalité. Les sources d'inoculum et les étapes clés de la chaîne de production, au cours desquelles les agents pathogènes se propagent au sein du site, doivent être bien identifiées pour gérer efficacement les maladies qu'ils causent. La mise en place de bonnes pratiques culturales, basées sur des principes élémentaires de prophylaxie et de prévention, permet de les limiter.

**WHY AND HOW CAN FOREST TREE DISEASES BE CONTROLLED IN NURSERIES (WORKSHOP REPORT) (Abstract)**

Forest nurseries play an important role in the forestry industry: the production of planting stock provides for artificial forest regeneration. Because this stock may be potential vectors for pathogens, it is crucial to avoid the spread of infectious diseases to forest and natural ecosystems. Nurseries are complex systems due to the variety of inputs, the equipment used and the production methods, making it difficult to manage diseases and pests. Nonetheless, nursery contamination by pathogens, despite the difficulty in identifying and controlling them, can be averted. Management of diseases caused by pathogens can be efficient when the sources of inoculums and the key stages in the production chain during which pathogens spread at the site are properly identified. Implementation of good cultivation practices based on the elementary principles of prophylaxis and prevention helps limit those diseases.