

# ÉMERGENCE DE MALADIES SUR PEUPLIERS OU LA COURSE AUX ARMEMENTS ENTRE L'AMÉLIORATEUR ET LES MALADIES (Résumé)

PASCAL FREY<sup>a</sup> – KATHERINE J. HAYDEN<sup>a,b</sup> – FABIEN HALKETT<sup>a</sup>

La populiculture est un exemple de production ligneuse très artificialisée et intensive (culture clonale et équienne), qui s'apparente plus à une production agricole qu'à une production forestière. Depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, les améliorateurs ont créé des variétés de Peuplier, principalement des hybrides interspécifiques, sélectionnés sur des critères agronomiques (croissance rapide, volume de bois, rectitude de la tige, qualité du bois). Compte tenu du compromis entre la croissance et la résistance classiquement décrit chez les plantes, les variétés cultivées de peupliers sont devenues une cible de choix pour de nombreuses maladies (chancre bactérien, tavelure, brunissage des feuilles, rouille, *Dothichiza*, virose, *etc.*) et ravageurs (chrysomèle, saperde, puceron lanigère, sésie, charançon, *etc.*). Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, la populiculture européenne a connu plusieurs crises phytosanitaires qui ont amené les améliorateurs à sélectionner des nouvelles variétés sur des critères de résistance aux principales maladies. Il s'en est suivi des périodes de déploiement massif de certaines variétés présentant un niveau de résistance satisfaisant par rapport à une maladie, souvent suivies par un abandon progressif de ces variétés, qui s'avéraient trop sensibles à une autre maladie émergente ou ré-émergente.

En particulier dans le cas de la rouille du peuplier causé par le champignon *Melampsora larici-populina*, nous avons documenté l'existence de cycles d'utilisation de certaines variétés portant des résistances à la rouille. Le champignon étant capable de contourner les résistances qualitatives du Peuplier, certaines variétés totalement résistantes sont devenues sensibles après seulement quelques années de culture. Nous avons montré que le déploiement régionalisé de certaines variétés de Peuplier portant des résistances qualitatives avait structuré les populations de *M. larici-populina* à l'échelle de la France. Ainsi le paysage variétal populicole a-t-il influencé le paysage pathogène. Ces boucles de rétroaction entre les populations hôtes (peupleraies) et les populations pathogènes s'apparentent à des modèles de coévolution hôte-pathogène, avec une « course aux armements » entre le Peuplier (*via* les améliorateurs et les populteurs) et les agents pathogènes.

Pascal FREY  
UMR IAM  
INRA, Université de Lorraine  
Centre INRA Grand Est-Nancy  
F-54280 CHAMPENOUX  
(pascal.frey@inra.fr)

a. UMR IAM, INRA, Université de Lorraine, F-54000 Nancy, France  
b. Royal Botanic Garden Edinburgh, Edinburgh, UK

Katherine J. HAYDEN  
Royal Botanical Garden Edinburgh  
EDINBURGH  
ROYAUME-UNI  
(KHayden@rbge.org.uk)

Fabien HALKETT  
UMR IAM  
INRA, Université de Lorraine  
INRA Centre Grand Est - Nancy  
F-54280 CHAMPENOUX  
(fabien.halkett@inra.fr)

---

**EMERGENCE OF POPLAR DISEASES OR THE “ARMS RACE” BETWEEN BREEDERS AND DISEASES (Abstract)**

Poplar cultivation is an example of highly artificialized and intensive woody plant production (clonal and even-aged cultivation) that resembles crop production more than it does forest production. Since the 19<sup>th</sup> century, breeders have created poplar varieties, especially interspecific hybrids selected on the basis of agronomic criteria (speed of growth, wood volume, straightness of stem, quality of wood). Because of the compromise between growth and resistance classically described for plants, the poplar cultivars have become a target of choice for many diseases (bacterial canker, scab, leaf blight, rust, *Dothichiza*, viral disease, etc.) and pests (borer, Saperda, woolly aphid, hornet moth, weevil, etc.). European poplar cultivation experienced several health crises in the 20<sup>th</sup> century that led breeders to select new varieties on the criterion of resistance to the main diseases. As a result, there were periods of massive use of certain varieties endowed with satisfactory resistance to a disease that were subsequently gradually abandoned as it became apparent that they were too susceptible to another emerging or re-emerging disease. In the particular case of poplar rust caused by the fungus *Melampsora larici-populina*, we have documented the existence of cycles in the use of certain varieties resistant to rust. Because the fungus is able to circumvent qualitative poplar resistance, a number of wholly resistant varieties became susceptible after just a few years of cultivation. We have shown that the implementation on a regional scale of certain poplar varieties that carry qualitative resistances had structured the *M. larici-populina* populations on the scale of France. In this way, the varietal distribution of poplar trees has influenced pathogen distribution. These feedback loops between host populations (poplar stands) and pathogen populations are similar to models of host/pathogen co-evolution with an “arms race” between the poplar tree (via breeders and poplar tree farmers) and the pathogens.

---