Maladies et menaces potentielles des plantations d'*Acacia mangium* en Malaisie

S.S. Lee

Le succès d'Acacia mangium, considéré jadis comme l'essence la plus prometteuse pour les plantations forestières de Malaisie, pourrait être menacé par sa vulnérabilité à des maladies comme la pourriture du cœur ou des racines et la rouille des feuilles.

Les trois dernières décennies ont été plutôt instables pour les plantations forestières de Malaisie. Dans les années 70, les pins exotiques (*Pinus* spp.) étaient les espèces de plantation préférées pour la production de pâte et papier. Plus tard, comme il n'y avait toujours pas d'usines locales de fabrication de pâte et de papier, l'idée d'utiliser *Pinus* spp. pour les approvisionnements en poteaux et en bois de feu n'a pas été concrétisée, car il était difficile d'obtenir du matériel végétal dans ce pays. Dans les années 80, on a établi des plantations avec un certain nombre d'autres espèces exotiques telles qu'*Acacia mangium*, *Araucaria* spp., *Eucalyptus* spp., *Gmelina arborea*, *Maesopsis eminii* et *Falcataria moluccana* (=*Paraserianthes falcataria*), dans le but de produire du bois d'œuvre adapté à divers usages. La compagnie Sabah Softwoods a également été créée au Sabah en 1974 en vue de planter des *Pinus caribaea* pour approvisionner l'industrie de pâte, mais la croissance lente et les difficultés d'approvisionnement en semences ont conduit à remplacer les pins par *A. mangium*, *F. moluccana*, *G. arborea* et *Eucalyptus deglupta*. L'Office de la mise en valeur des forêts du Sabah (SAFODA) a été institué en 1976 pour remettre en état les zones dégradées et principalement reboisées en *A. mangium*. L'usine intégrée de pâte et papier du groupe Sabah Forest Industries (SFI) a commencé la production commerciale en 1988 en utilisant comme matière première principale des bois de feuillus de la forêt naturelle, mais le groupe SFI a également planté *A. mangium* et *Eucalyptus* spp.

Parmi les espèces plantées, *A. mangium*, qui a la propriété de fixer l'azote, paraissait la plus prometteuse, en partie à cause de sa croissance nettement plus rapide, de son adaptabilité à des sites très divers, de ses utilisations multiples et de sa prétendue faible exposition au risque de ravageurs, mais surtout parce qu'il était facile de boiser de grandes surfaces, car les approvisionnements en matériel végétal étaient assurés. *A. mangium*, planté sur une rotation de 15 ans pour la production de bois à usages divers, a fini par constituer la plus vaste superficie de plantations forestières du pays. Tant que ces plantations d'*A. mangium* étaient jeunes, elles étaient exemptes de maladies décelables, mais en vieillissant elles se sont avérées vulnérables à plusieurs maladies. La plus connue

Rouille des feuilles sur* Acacia mangium *– noter la déformation des phyllodes et de la tige

S.S. LEE

Su See Lee est responsable de recherche à l'Institut malaisien de recherche forestière (FRIM), Kepong, Kuala Lumpur (Malaisie).

du public est la pourriture du cœur, mais deux autres pathologies, à savoir le pourridié (pourriture des racines) et la rouille des feuilles, se sont avérées beaucoup plus dangereuses.

En partie à cause de la pourriture du cœur, *A. mangium* n'est plus une espèce de plantation appréciée en Malaisie péninsulaire, mais on continue de la planter pour la production de pâte et papier dans les Etats du Sabah et du Sarawak, en Malaisie orientale.

MALADIES AFFECTANT LES PLANTATIONS D'*ACACIA MANGIUM* EN MALAISIE

La pourriture du cœur

Depuis les années 80, on a réalisé qu'*A. mangium* était exposé à la pourriture du cœur, un défaut de la tige étroitement lié à une infection fongique des moignons de branches et aux blessures dues à l'élagage, au démariage (élagage de tiges multiples pour ne laisser qu'une tige maîtresse) et à la formation de fourches (Ivory, 1988; Lee *et al.*, 1988). Le type le plus commun de pourriture du cœur noté sur *A. mangium* se présente comme une pourriture fibreuse blanche pouvant apparaître par petites plaques ou sur toute la longueur du bois de cœur. La pourriture n'est visible que quand l'arbre est coupé. En Malaisie péninsulaire et en Indonésie, la maladie semble être associée à plusieurs champignons basidiomycètes (Lee et Noraini Sikin, 1999; N. Bougher, communication personnelle).

L'incidence de la pourriture du cœur peut atteindre un niveau très élevé, allant de 50 à 98 pour cent (Ivory, 1988; Mahmud, Lee et Ahmad, 1993; Zakaria *et al.*, 1994). Le volume de bois abîmé est cependant généralement assez faible; la perte moyenne n'est que d'environ 1 pour cent du volume commercialisable.

Les nœuds vicieux et les flaches (angles ou coins défectueux sur une planche de bois) prédominent dans les sciages d'*A. mangium* atteints de pourriture du cœur, une maladie qui réduit le rendement, en particulier des petites billes (Ho et Sim, 1994). Le bois pourri au cœur ne se prête pas à des utilisations générales, par exemple la construction, en raison de sa moindre résistance structurelle et de son faible taux de récupération en produits de valeur, lors de la transformation.

Un hybride *A. auriculiformis* × *A. mangium* est, dit-on, moins vulnérable à la pourriture du cœur qu'*A. mangium*, mais peu de données viennent confirmer cette théorie.

Ayant observé l'impact de la pourriture du cœur sur la qualité du bois, le Ministère malaisien des industries primaires a imposé un moratoire temporaire sur toute nouvelle plantation d'*A. mangium* en 1992. Ce moratoire a cependant été levé en 1994, lorsque de nouvelles études ont montré que, si le défaut avait un impact notable sur le bois de construction et sur les qualités d'apparence, il avait peu d'incidence sur la production de pâte et papier ou de matériaux composites dérivés du bois (Gregor, 1993).

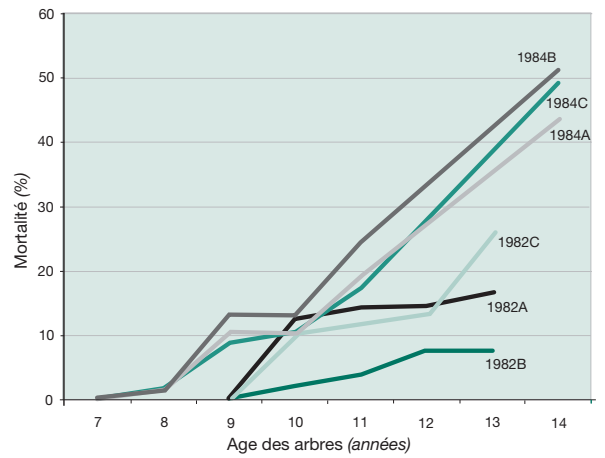
La pourriture du cœur peut être évitée par un bon élagage effectué dans les temps prévus et par des techniques de sélection visant à produire des arbres à tige unique avec des branches de petit diamètre qui s'élaguent bien de façon naturelle (voir Old *et al.*, 2000).

La pourriture des racines – une maladie grave d'*A. mangium*

La première réaction de panique a été déclenchée par la pourriture du cœur, mais *A. mangium* est vulnérable à d'autres maladies plus graves qui entravent la croissance des arbres ou entraînent leur mort.

La pourriture rouge des racines associée à *Ganoderma philippii* est de loin le plus grand danger qui menace les plantations adultes d'*A. mangium*. Cette maladie est très grave dans certaines régions de l'Indonésie voisine, où la mortalité est élevée (environ 20 pour cent) (I. Ragil, données non publiées). La mortalité augmente dans des plantations beaucoup plus jeunes de la deuxième ou troisième rotation, où des arbres de six mois à peine sont tués par la maladie (Old *et al.*, 2000).

De nombreux arbres ont péri dans des plantations âgées de 10 ans en Malaisie péninsulaire (Ito, 1999; Lee, 2000). La



Source: Lee, 2000.

Augmentation, avec l'âge, des taux de mortalité des* Acacia mangium *atteints de pourridié, dans six parcelles (différenciées par l'année de leur établissement), Kemasul, Pahang, Malaisie péninsulaire

mortalité des arbres augmente généralement au fil du temps dans les zones où la maladie est déjà présente (voir figure). C'est pourquoi on estime que la présence et la diffusion de la pathologie sont étroitement liées à la présence d'inoculums de la maladie des racines sur le site. Dans une enquête spécifique réalisée sur une période prolongée dans des plantations d'*A. mangium*, on a observé un taux de mortalité supérieur à 40 pour cent parmi les arbres âgés de 10 à 14 ans, dans les zones sévèrement infectées (Lee, 2000). On ne dispose d'aucun chiffre sur l'incidence qu'a la maladie sur la production, faute d'une évaluation à grande échelle de l'impact de la pathologie.

Les feuilles des arbres atteints virent au vert pâle, et leur taille et leur nombre sont très réduits. Le houppier se dégarnit et la croissance est ralentie. Les jeunes pousses peuvent se flétrir, et les arbres dont les racines sont dans un état de pourriture avancé sont très facilement cassés par le vent. Dans les plantations, on repère les lieux affectés par le pourridié quand apparaissent des zones d'arbres morts ou moribonds qui s'agrandissent lentement (voir Old *et al.*, 2000).

La lutte contre la pourriture des racines est difficile, car les pathogènes survivent sur le matériel ligneux enfoui dans le sol. Dans les endroits où la mortalité due au pourridié est élevée, on peut envisager de planter des cultivars résistants d'*Acacia* ou d'autres espèces pour les remplacer.

Fait surprenant, la maladie ne causerait pas de dégâts sérieux dans les plantations à leur deuxième rotation au Sabah (E. Gan, communication personnelle), probablement en raison de facteurs comme les utilisations antérieures des terres, le type de sol, le système sylvicole et les méthodes d'exploitation et de préparation des terres, qui ont un effet sur les

***Gousses de graines d'*Acacia mangium *déformées par la rouille* Atelocauda digitata**

C.Y. WONG

L'espèce *Acacia mangium* est-elle envahissante?

On s'est demandé si *Acacia mangium* n'était pas une espèce adventice qui risquait de devenir envahissante. Son aptitude à coloniser rapidement les bords de route, les terrains abandonnés, dégradés ou ouverts et les terres marginales est bien connue et, à l'instar de sa proche parente *Acacia auriculiformis*, *A. mangium* est aujourd'hui une caractéristique commune du paysage en Malaisie et dans bien d'autres pays d'Asie du Sud-Est. En conséquence, *A. mangium* a parfois été décrit comme une espèce adventice et envahissante exogène, qui réduirait le potentiel de régénération de la biote originelle et envahirait les forêts secondaires et les forêts ombrophiles d'altitude (Certified Source Timber Programme, 2004). Toutefois, aucune donnée n'a jusqu'à présent été fournie à l'appui de ces prévisions.

Il est notoire que les espèces exotiques et indigènes cohabitent harmonieusement, sans effets négatifs sur les sites ou sur la capacité de fournir des services à la société, et dans certains cas ces nouvelles forêts peuvent inverser les processus de dégradation des sites (Lugo et Brandeis, 2003). Le Département forestier de la Malaisie péninsulaire et des compagnies de plantations forestières privées considèrent *A. mangium* comme une espèce pionnière précoce utile sur les terrains ouverts et dégradés impropres à la culture d'autres végétaux (E. Gan, Sabah Forest Industries, communication personnelle; B. Chan, Sarawak Timber Association, communication personnelle). *A. mangium* est en mesure de faire reverdir des zones marginales et dégradées et, ce faisant, d'améliorer le site pour qu'il puisse être ensuite colonisé par d'autres espèces végétales et animales.

En outre, des plantations d'*A. mangium* ont été établies dans des forêts naturelles en Malaisie, et l'espèce n'a envahi dans aucun cas des sites vierges.

Une maladie menace une espèce exotique de plantation au Sabah, en Malaisie

Falcataria moluccana **(Leguminosae: Mimosoideae) (syn.** ***Paraserianthes falcataria*****), également appelée albizia, est une espèce à croissance rapide native des Moluques, de Papouasie-Nouvelle-Guinée et des îles Salomon. Elle a été introduite en Malaisie par des semences provenant de Java, mais on ne sait pas exactement quand. Les plantations de** ***F. moluccana*** **en Malaisie ne se rencontrent pratiquement que dans l'Etat du Sabah, où elles couvrent une superficie estimée à 12 000 ha (Jabatan Perhutanan Sabah, 2004). Les arbres sont cultivés sur une rotation d'environ sept ans, pour la production de copeaux et de pâte.**

A la fin de l'année 1992, un foyer épidémique de rouille-tumeur a été signalé dans des plantations de ***F. moluccana*** **à Sipitang, sur la côte occidentale du Sabah. En l'espace d'une année, la maladie s'était propagée sur 450 ha, provoquant le flétrissement des branches atteintes de tumeurs, un grave dépérissement, l'atrophie et la mort des arbres. Les plantations successives ont aussi été touchées en 1993; elles ne se sont pas rétablies, et la maladie n'a pas été éradiquée (E. Gan, communication personnelle). En 1999, on signalait que cette maladie s'était généralisée dans une vaste plantation de** ***F. moluccana*** **auparavant indemne de rouille-tumeur sur la côte orientale du Sabah, à environ 300 km des plantations infectées de la côte ouest. La maladie semble se propager dans cette plantation, en attaquant à la fois les plantules en pépinière et les arbres adultes en plein champ. Les plantules infectées deviennent rabougries et meurent au bout de plusieurs mois; les arbres des plantations ont des houppiers dégarnis et font moins de fleurs et de fruits. Cependant, on ne dispose d'aucun chiffre sur l'impact de la maladie dans les plantations. La maladie est contrôlée en pépinière par des pulvérisations de fongicides, mais aucune mesure de lutte n'est à présent appliquée sur le site. Des études sont en cours pour trouver des arbres tolérants ou résistants à cette pathologie, pour un programme de sélection.**

La maladie est causée par une espèce de champignon de la rouille ***Uromycladium*****, très probablement** ***U. tepperianum*****. L'origine de la maladie dans les plantations de** ***F. moluccana*** **dans l'Etat du Sabah, est mal connue. La maladie a été signalée en 1988 et 1989 à Mindanao, aux Philippines, où elle a causé de très graves dégâts et des pertes économiques considérables (Eusebio, Sinohin et Dayan, 1990). Il n'est pas inconcevable que l'infection des plantations du Sabah en 1992 soit partie des Philippines, compte tenu de la proximité du Sabah par rapport à Mindanao, de la dispersion des spores par le vent et des transactions notables entre les deux régions. Entre 1999 et 2002, on a noté que cette maladie était présente dans tous les districts producteurs de café du Timor-Leste, où** ***F. moluccana*** **est plantée pour faire de l'ombre aux caféiers. Selon les rapports, les arbres d'ombre ont été quasiment défoliés, et les houppiers ne se seraient pratiquement pas régénérés (Cristavao et Old, 2003). La rouille-tumeur qui affecte** ***F. moluccana*** **est décidément une maladie très grave et dévastatrice à traiter de toute urgence.**

S.S. LEE

Attaque de rouille-tumeur ayant entraîné la décoloration, le gonflement et la déformation de cette pousse de **Falcataria moluccana*****, sur un arbre adulte d'une plantation***

inoculants potentiels de la maladie. La relation entre la présence du pourridié et les sols est actuellement mal connue et mérite une étude plus approfondie.

La rouille des feuilles – une menace potentielle

Il existe aussi une rouille des feuilles associée au champignon *Atelocauda digitata*, qui peut avoir des effets dévastateurs. Elle est présente depuis un certain temps dans son habitat naturel en Australie et dans des plantations d'*Acacia* à Java, Sumatra et Kalimantan en Indonésie (Hadi et Nuhamara, 1997), mais on pensait il y a peu de temps encore qu'elle avait épargné la Malaisie. Or elle a récemment été détectée sur de jeunes plants d'*A. mangium* au Sabah. Les spores du champignon sont dispersées par le vent, et il semblerait que la maladie se propage à la Malaisie à partir du Kalimantan voisin. Il y a tout lieu de croire qu'elle est aussi présente dans l'Etat du Sarawak, qui est proche du Sabah et de Kalimantan. D'ici quelque temps, elle s'étendra sans doute aux plantations existantes d'*A. mangium* encore exemptes de la maladie en Malaisie péninsulaire et dans d'autres pays voisins d'Asie du Sud-Est.

Le champignon cause de graves dommages sur les feuilles et les jeunes tiges dans les pépinières et les jeunes plantations, ainsi que sur les gousses des graines. Les infestations massives se traduisent par une déformation du feuillage, une défoliation, une forme rabougrie et une réduction de la croissance. L'impact global de la maladie doit encore être évalué, et à l'heure actuelle il n'existe pas de méthode de lutte spécifique, si ce n'est la destruction des plantes infectées. Si l'application systématique de fongicides est envisageable en pépinière, elle ne l'est ni sur le plan pratique ni sur le plan économique dans les grandes plantations industriel-

les. L'inclusion de souches résistantes dans les programmes d'amélioration d'*Acacia* semble être l'approche la plus adaptée pour combattre cette maladie de manière durable.

EFFETS SUR LA PLANTATION

Avant le moratoire sur la plantation d'*A. mangium* imposé en 1992 à cause de la pourriture du cœur, toutes les plantations de cette espèce en Malaisie péninsulaire étaient établies par le gouvernement fédéral. Lorsque le moratoire a été levé en 1994, le gouvernement ne créait plus de nouvelles plantations et encourageait le secteur privé à prendre la relève. Toutefois, les entreprises privées ont préféré planter des essences forestières de grande valeur, comme *Tectona grandis* (teck), *Khaya ivorensis* et *Azadirachta excelsa* (sentang), plutôt que des acacias, car les premières étaient censées être plus prometteuses sur le plan économique.

Sur la péninsule, aucune nouvelle plantation significative d'*Acacia* n'est venue s'ajouter aux plantations établies auparavant par des projets gouvernementaux. Les plantations existantes d'*A. mangium* sont même coupées et remplacées par d'autres espèces cultivées en mélange. A l'heure actuelle, les superficies occupées par *A. mangium* sur la péninsule sont évaluées à 64 000 ha (D.B. Krishnapillay, communication personnelle).

A. mangium continue néanmoins d'être planté dans les Etats du Sabah et du Sarawak en vue de la production de pâte et papier, sur laquelle la pourriture du cœur n'a pas d'incidence significative. En 2000, les plantations d'*A. mangium* couvraient près de 75 000 ha au Sabah (Jabatan Perhutanan Sabah, 2004) et 4 000 ha au Sarawak (Département des forêts du Sarawak, 2004).

CONCLUSION

Environ 60 pour cent du couvert de plantations forestières de la Malaisie, évalué à moins de 250 000 ha (sans compter 1,5 million d'hectares plantés en hévéas), sont occupés par *A. mangium,* une espèce exotique à croissance rapide. La Malaisie a la chance que ses forêts plantées aient jusqu'à présent été épargnées par tout foyer de maladie, ou épidémie, sérieux. Cependant, la pourriture des racines d'*A. mangium* pourrait menacer la survie et l'expansion de ces plantations, et la rouille des feuilles est aussi un risque à surveiller de près.

De surcroît, d'autres maladies encore inconnues pourraient apparaître au fur et à mesure que s'accroît la superficie de forêts plantées et que de nouvelles essences sont introduites. D'où la nécessité de continuer à être vigilants et d'effectuer un suivi ou des enquêtes régulières, de façon à pouvoir détecter rapidement d'éventuelles nouvelles maladies pour mettre en œuvre sans délai des mesures de gestion ou de lutte appropriées. Il faudrait aussi mettre au point de nouvelles techniques de détection rapide, sélectionner du matériel végétal résistant aux maladies et établir un réseau d'échange d'informations efficace au sein de la région, afin de faciliter cet effort. ◆

Bibliographie

Certified Source Timber Programme. 2004. *Promoting plantation grown timber*. Document Internet: www.certified source timber.co.uk/examples.htm

Cristavao, C.S. et Old, K.M. 2003. A rust epidemic of the coffee shade tree (*Paraserianthes falcataria*) in East Timor. Affiche présentée à l'International Congress of Plant Pathology (ICPP) 2003, Christchurch, Nouvelle-Zélande, 2-7 février.

Département des forêts du Sarawak. 2004. *Forest plantations*. Document Internet: www.forestry.sarawak.gov.my/forweb/sfm/fdw.fplntn.htm

Eusebio, M.A., Sinohin, V.O. et Dayan, M.P. 1990. Gall rust disease of *Albizia falcataria* (L.) Beck. *Research Information Series on Ecosystems*, numéro spécial.

Gregor, E.W. 1993. Products and market potential for *Acacia* and other plantation species. In *Proceedings of the Seminar on the Potential of* Acacia *and Other Plantation Species*, p. 44-55. Kuala Lumpur, Malaisie, Malaysian Timber Industry Board et Banque asiatique de développement.

Hadi, S. et Nuhamara, S.T. 1997. Diseases of species and provenances of acacias in West and South Kalimantan, Indonesia. *In* K.M. Old, S.S. Lee et J.K. Sharma (éds) *Diseases of tropical acacias*, p. 23-46. CIFOR Special Publication. Jakarta, Indonésie, CIFOR.

Ho, K.S. et Sim, H.C. 1994. Sawn timber from *Acacia mangium* affected by heartrot. *FRIM Research Pamphlet*, 114: 16-21.

Ito, S. 1999. Annex 8: Incidence and severity of root disease at *Acacia mangium* plantations in the Multi-Storied Forest Management Project. In *Integrated report on the Multi-Storied Forest Management Project in Malaysia (1991-1999)*. Kuala Lumpur, Malaisie, Forestry Department Malaysia, Perak State Forestry Department and Japanese International Cooperation Agency.

Ivory, M.H. 1988. *Forest pathology consultancy final report*. Kuala Lumpur, Malaisie, Silviconsult Ltd/Compensatory Plantation Unit and Federal Forestry Department of Peninsular Malaysia.

Jabatan Perhutanan Sabah. 2004. *Perladangan hutan*. Document Internet: www.sabah.gov.my/htan/new/Malay/sumber_hutan/b_history.htm

Lee, S.S. 2000. The current status of root diseases in *Acacia mangium* Willd. *In* J. Flood, P.D. Bridge et M. Holderness (éds) *Ganoderma diseases of perennial crops*, p. 71-79. Wallingford, Royaume-Uni, CABI Publishing.

Lee, S.S. et Noraini Sikin, Y. 1999. Fungi associated with heart rot of *Acacia mangium* trees in Peninsular Malaysia and East Kalimantan. *Journal of Tropical Forest Science*, 11: 240-254.

Lee, S.S., Teng, S.Y., Lim, M.T. et Razali, A.K. 1988. Discoloration and heart rot of *Acacia mangium* Willd. – some preliminary results. *Journal of Tropical Forest Science*, 1: 170-177.

Lugo, A.E. et Brandeis, T. 2003. Human-dominated tropical landscapes: a new mix of alien and native species coexist in harmony. Plenary lecture presented at Biotic Interactions in the Tropics: A Special Symposium of the British Ecological Society and The Annual Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation, Aberdeen, Royaume-Uni, 7-10 juillet.

Mahmud, S., Lee, S.S. et Ahmad, H.H. 1993. A survey of heart rot in some plantations of *Acacia mangium* Willd. in Sabah. *Journal of Tropical Forest Science*, 6: 37-47.

Old, K.M., Lee, S.S., Shama, J.K. et Yuan, Z.Q. 2000. *A manual of diseases of tropical acacias in Australia, South-East Asia and India*. Jakarta, Indonésie, CIFOR.

Zakaria, I., Wan Razali, W.M., Hashim, M.N. et Lee, S.S. 1994. The incidence of heart rot in *Acacia mangium* plantations in Peninsular Malaysia. *FRIM Research Pamphlet*, 114: 1-15. ◆