

AZADIRACHTA INDICA

A. DE JUSSIEU

ET MELIA AZEDARACH LINNÉ

CARACTÈRES SYLVICOLES ET MÉTHODES DE PLANTATION

DESCRIPTION

MORPHOLOGIE.

Il ne faut pas confondre *Melia azedarach* L., originaire du Pakistan et connu sous le nom de Lilas de Perse, avec une autre espèce, originaire de l'Inde, primitivement appelée par Linné *Melia azadirachta* et qui est le Neem (ou Nim): *Azadirachta indica* A. Juss. Les particularités botaniques de ces deux arbres, de taille moyenne et au tronc relativement court, sont indiquées au paragraphe suivant.

Le Neem est normalement un arbre à feuillage persistant, avec une cime arrondie ; il peut atteindre une vingtaine de mètres de haut. L'écorce, gris foncé extérieurement et brun rougeâtre intérieurement, est crevassée longitudinalement et obliquement ; elle diffère de celle plus lisse du Lilas de Perse qui présente de longues fissures verticales peu profondes. *Melia azedarach* est un arbre à feuillage caduc, dont le tronc est moins élancé que celui du Neem et dont les rameaux, terminés par des bouquets de feuilles, donnent au houppier un aspect plus étalé et plus diffus que chez le Neem.

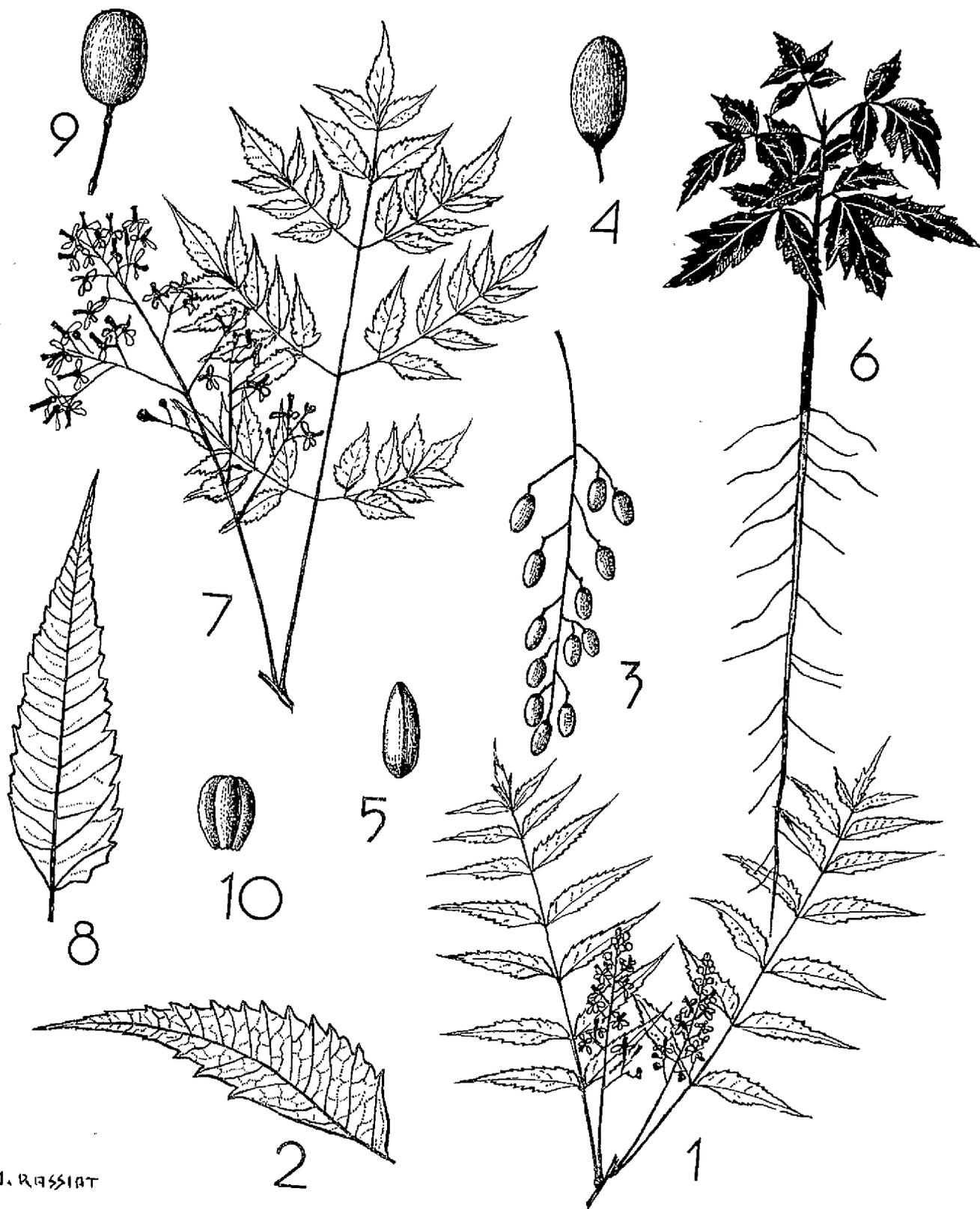
CARACTÈRES BOTANIQUES ET ANATOMIQUES.

Neem et Lilas de Perse, appartiennent à la même famille que les Acajous ; ce sont des Méliacées caractérisées par des feuilles composées, alternes, par des étamines réunies en un tube, par des fruits drupacés en grappes pendantes et des graines non ailées. On les distingue ainsi :

1. Feuilles composées-pennées, 5 à 8 paires de folioles et 1 foliole terminale ; limbe à bord en dents de scie, parfois lobé, jusqu'à 11 cm de long sur 3 cm de large. Panicules axillaires de petites fleurs blanches, qui sentent le miel. Fruit ellipsoïde, jaune verdâtre à maturité, de 1,5 à 2 cm de long ; le plus souvent une seule graine, sans albumen **Neem.**
- Feuilles composées normalement bipennées, 2 ou 3 paires de pinnules portant 2 à 4 paires de folioles et 1 foliolule terminale ; limbe à bord denté, quelquefois lobé, 3 à 8 cm de long sur 1 à 3 cm de large. Panicules axillaires de petites fleurs lilas, odorantes. Fruit rond, jaune ocre à maturité, de 1 à 1,5 cm de long ; un noyau portant 5 sillons et contenant plusieurs graines noires (\pm 6 mm), légèrement albuminées **Lilas de Perse.**

Les plantules d'*Azadirachta indica* et de *Melia azedarach* se ressemblent au moment de la germination par la présence d'un hypocotyle distinct de la racine. Les cotylédons sont minces et oblongs chez le Lilas de Perse tandis qu'ils sont épais et charnus chez le Neem. Chez l'une et l'autre espèce, les deux premières feuilles sont d'abord opposées et 3-foliolées, plus ou moins profondément lobées, puis alternes, mais chez le Lilas de Perse les feuilles deviennent très rapidement bipennées comme les feuilles adultes.

Le bois de ces espèces se ressemble ; il est à zone poreuse plus ou moins nette. Il rappelle celui des *Cedrela* ou des *Toona* par la densité et l'aspect général. Mais la pré-



V. RASSIAT

AZADIRACHTA INDICA A. Juss.

1. Feuilles et inflorescences, 1/3. — 2. Foliote, 1/1. — 3. Infrutescence, 1/3. — 4. Fruit, 1/1.
5. Graine, 1/1. — 6. Jeune plant (d'après R.S. Troup), 3/4.

MELIA AZEDARACH L.

7. Feuille et inflorescence, 1/3. — 8. Foliote, 1/1. — 9. Fruit, 1/1. — 10. Graine, 1/1.

sence de microscopiques pores accolés, disposés en amas ponctiformes dans le bois final, est typique.

CARACTÈRES TECHNOLOGIQUES ET UTILISATIONS.

Arbres d'alignement dans les villes ou d'ornement dans les jardins, Neem et Lilas de Perse en plantations ne sont pas destinés à produire du bois d'œuvre. D'ailleurs *Melia azedarach*, qui a une croissance rapide dans sa jeunesse, ne vit pas vieux. Le Neem constitue un excellent bois de chauffage et fournit éventuellement des perches ou des rondins d'industrie. C'est un bois qui pèse, sec à l'air, environ 660 kg/m³.

F.R. IRVINE a rappelé récemment les nombreux usages médicinaux du Neem dans l'Inde. Les racines et les feuilles en décoction servent contre la fièvre. Les graines sont oléagineuses ; elles fournissent une huile âcre, jaune sombre, de goût désagréable et sentant l'ail, qui, sous le nom d'huile de Margosier, est appliquée pour le traitement des affections cutanées, et en frictions contre les rhumatismes. Rappelons, d'autre part, que les noyaux du fruit du Lilas de Perse, qui est appelé en allemand « Pater-nosterbaum », ont été employés pour fabriquer des colliers ou des rosaires, d'où son autre nom d'arbre à chapelets ou d'arbre à perles.

ÉCOLOGIE

Le NEEM

Le Neem (*Azadirachta indica*) trouve son habitat naturel dans les sayanes et la zone sèche de l'Inde et de la Birmanie. On le rencontre à l'état spontané sur les collines des Siwalik, dans la région de Saharanpur ainsi que dans les forêts du Carnatic et sur une partie du plateau du Dekkan. Le Neem est d'ailleurs planté dans une grande partie de l'Inde et en Birmanie, spécialement dans les zones sèches de sorte qu'il est devenu subsponané dans de nombreuses régions.

Le Neem est utilisé en Inde, en particulier comme arbre d'avenue et de bordure, spécialement sous les climats secs avec une chute de pluie annuelle variant de 1.250 mm à 450 mm et un maximum de température pouvant atteindre 49°.

Cette essence est largement employée en reboisement dans les régions sèches d'Asie Tropicale et d'Afrique:

On l'a utilisé, en particulier, dès 1925 dans la République du Soudan (Nil), dans le Sud du Khordofan et du Darfour, puis dans toute la région de climat du type soudano-sahélien caractérisé par une chute de pluie annuelle de 400 à 1.200 mm mais presque toujours inférieure à 1.000 mm avec une saison sèche rigoureuse de 6 à 8 mois et une saison des pluies de 2 à 4 mois très pluvieux (1). La température moyenne annuelle est environ de 26° à 31°5 avec des amplitudes thermiques fortes, des minima en janvier et août, des maxima en avril-mai.

Le Neem a été ainsi planté particulièrement au Sénégal, Mali, Haute-Volta, Niger, Nigéria, Cameroun, Tchad.

C'est une essence de lumière mais qui peut supporter un fort ombrage dans sa jeunesse et se frayer assez bien un chemin dans les épineux.

Incontestablement, c'est un arbre qui pousse beaucoup mieux à l'état isolé qu'en plantation pleine. En Asie comme en Afrique, on trouve de très beaux sujets en bordure de routes, limites de terrains, en arbres d'avenues, ou isolés dans les villes et les villages où l'ombre de son feuillage, sur un tronc court, est la bienvenue.

A l'état isolé, il semble, à première vue, peu exigeant et assez plastique vis-à-vis du sol puisqu'on peut le trouver sur des terrains très divers : sols pierreux, secs, peu profonds, ou sols argileux, ou même sols latéritiques. Il ne supporte pas, cependant, les sols inondés.

Il est ainsi utilisé en Inde, avec succès, dans les travaux de reforestation de terrains arides et de restauration des sols, en terrains latéritiques très dégradés, en

(1) On peut cependant trouver parfois des Neem plantés isolément sous des climats comportant plus de 1.200 mm de chutes de pluie annuelles.

procédant à des semis directs, en mélange avec diverses espèces et en lignes assez espacées, le long de fossés isohypses.

En plantations pleines, le Neem est beaucoup plus exigeant : il lui faut des sols légers et profonds. Dans des sols sableux profonds, le Neem donne de bons résultats : par exemple à Mafdogouri en Nigeria (anciennes dunes fixées) et au Soudan (Nil) où l'on trouve de belles plantations.

On a cependant observé en Nigeria où des essais systématiques ont été effectués, que l'on pouvait trouver des plantations de Neem très réussies sur des sols comportant 67,3 % d'argile, tandis qu'ailleurs, des plants dépérissaient sur des sols composés de 83,6 % de sable et 17,6 % d'argile seulement.

Un autre élément entre donc en jeu, c'est la situation de la nappe phréatique ; on estime en Nigeria, après diverses observations, que pour les plus belles plantations, le plan d'eau se situe entre 1,50 m et 1,75 m de profondeur ; pour les plantations moyennes à environ 2,50 m et enfin que les plantations dépérissaient avec un plan d'eau à 8 m de la surface du sol.

Les berges sableuses des rivières donnent d'excellents résultats. Actuellement en Nigeria, on estime que les sols sableux contenant environ 16 % d'argile et dont la nappe phréatique ne dépasse pas une profondeur de 2,50 m sont les mieux adaptés au Neem.

Il peut arriver parfois que sur sols sableux ou argilo-sableux une plantation ait un bon départ puis dépérisse rapidement lorsque les racines atteignent en profondeur une couche d'argile compacte (Nord Cameroun, Tchad, Nigeria).

Le Neem supporte mal la concurrence, en particulier de la végétation herbacée ou même, parfois, de sa propre régénération, car celle-ci peut être souvent très abondante dès la 3^e année de plantation. De plus, les exigences de l'essence en plantation pleine faisant conseiller un espacement assez large et les cimes étant assez étroites, le sol n'est pas très bien couvert, ce qui favorise le développement de la végétation entre les arbres.

Il rejette bien de souche et drageonne dans des stations sèches.

Le LILAS DE PERSE

Le Lilas de Perse (*Melia azedarach*), voisin du Neem et souvent confondu avec lui, probablement subspontané au Balouchistan et au Cachemire, est cultivé couramment dans toute l'Inde et en Birmanie. On le trouve dans l'Himalaya jusqu'à 2.000 m.

C'est généralement un arbre petit, à fût court, plutôt fusiforme, planté pour ses fleurs mauves disposées en panicules odorantes ; la masse de ses petits fruits jaunes est également d'un aspect agréable ; ils restent sur l'arbre en bouquets jaunes pendant la floraison. En Inde, certains vieux arbres peuvent atteindre des dimensions assez importantes.

Il est généralement planté en arbre d'avenue ou comme arbre de jardin et parfois en petites plantations.

Le Lilas de Perse est une essence de lumière qui convient aux zones d'altitude moyenne ou basse ; il s'adapte bien aux différents types de sol.

Il rejette bien de souche et drageonne surtout aux endroits où les racines superficielles sont exposées à l'air. Les rameaux sont assez cassants, l'arbre est parfois brisé par le vent.

TECHNIQUES DE PLANTATION

Le NEEM

Le Neem a été utilisé avec des succès assez divers, pratiquement dans toute l'Afrique en zone de savanes, particulièrement au Soudan, Mali, Côte d'Ivoire, Haute-Volta, Ghana, Nigeria, Tchad, Cameroun, Afrique du Sud, Madagascar, etc...

Les échecs qui ont été observés dans certains cas tiennent surtout à la méconnaissance des exigences du Neem, particulièrement en matière de sol.

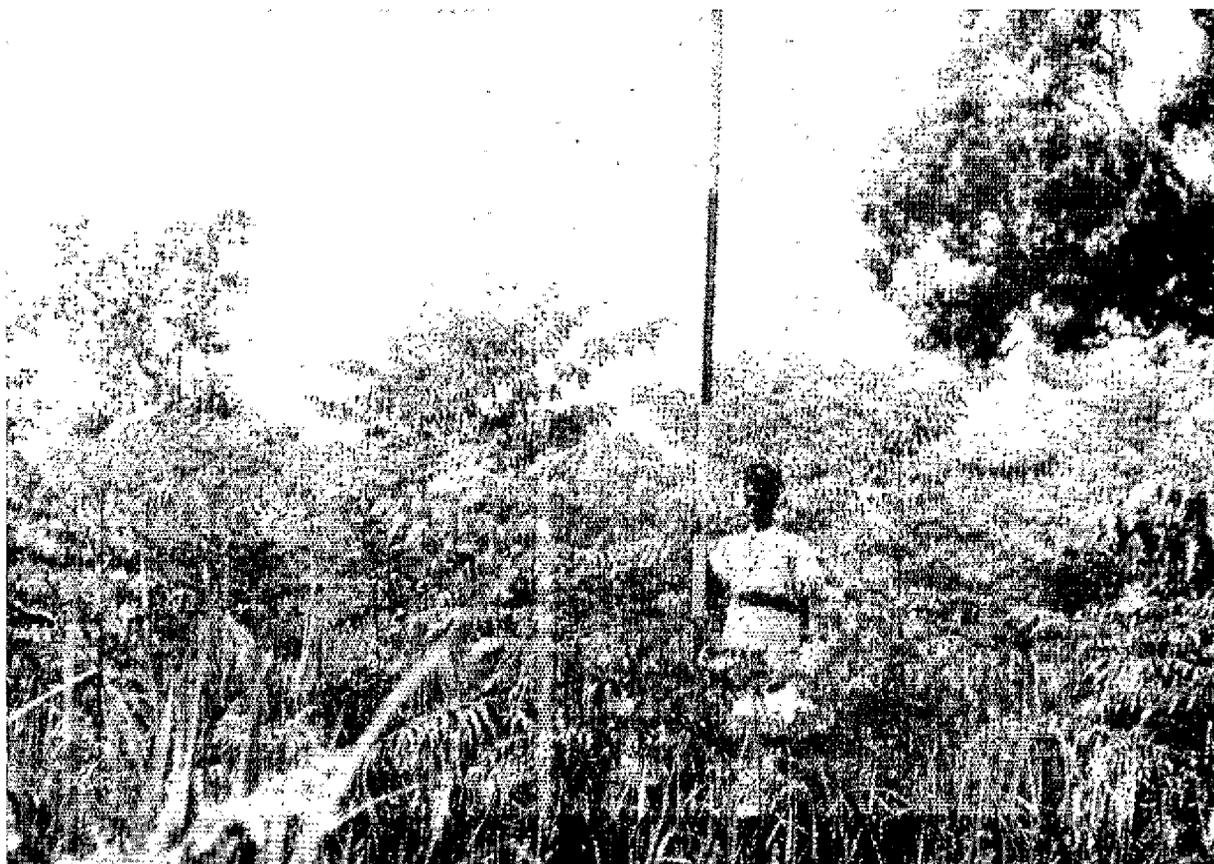


Photo Bellouard.

Lilas de Perse (Melia azedarach) de 10 mois. Forêt de Bamoro (Côte d'Ivoire).

GRAINES :

Le fruit qui est une drupe ellipsoïdale de 1,50 cm de long environ est souvent consommé avant maturité par les oiseaux. Il contient généralement une seule graine mais quelquefois deux. Il est conseillé de laver les fruits dès ramassage et de les débarasser de leur pulpe. On fait ensuite sécher les fruits dépulpés. On trouve environ 1.800 fruits au kg quand ils sont lavés et séchés.

Les graines ne conservent leur faculté germinative que 1 mois ou 2 ; il est même conseillé de les semer moins de 2 semaines après la récolte.

La germination est épigée.

SEMIS DIRECTS :

Cette méthode est la plus utilisée en Inde en raison de l'abondance des graines et de son faible prix de revient. Il est évidemment nécessaire de semer les graines dès que possible après la récolte. Les semis se font en lignes distantes de 3 m sur sol labouré, le plus souvent suivant la méthode taungya.

Le semis direct est également employé dans les travaux de restauration des sols dégradés en Inde. Le Neem est alors semé en mélange avec d'autres graines sur le bourrelet de fossés isohypses.

Cette méthode ne peut être employée que si l'on dispose de graines en quantité abondante au moment même où l'on doit faire les semis, c'est-à-dire lorsque les pluies sont bien installées.

En Nigéria, les semis directs ont été envisagés de façon différente. On a en effet

observé que, sur sols sableux, au voisinage de plantations de *Neem*, des semis naturels s'établissaient à partir de graines apportées par les oiseaux et poussaient à travers la végétation spontanée.

On a donc essayé de reproduire ces conditions naturelles en semant le *Neem* en poquets, à proximité du pied des arbres ou arbustes existant sur le terrain (principalement *Guiera senegalensis* et *Piliostigma* spp.), de manière à ce que les jeunes plants bénéficient de leur ombre, de leur protection et aussi d'un sol enrichi par la chute de leurs feuilles. Ainsi, les jeunes plants réussissent souvent à résister à la saison sèche mais les résultats sont améliorés par un entretien au début de la saison des pluies et un autre vers la fin. Les premiers essais ont été effectués en 1955 et en 1959 ; on estimait que si ce procédé ne parvenait certainement pas à transformer de pauvres savanes en plantations de grande valeur, il permettait, même si une faible quantité de *Neem* arrivait à maturité, d'enrichir à bon marché une savane à végétation assez misérable, d'un certain nombre d'arbres capables de fournir des perches ou des piquets.

Des essais d'épandage de graines par avion n'ont pas donné de bons résultats, les chances de survie des graines étant beaucoup plus faibles que lorsqu'elles sont placées de main d'homme sous le couvert des arbres existants.

PLANTATIONS AVEC PLANTS ISSUS DE PÉPINIÈRES :

La principale fructification se produit en avril, mai, juin, juillet et les graines sont récoltées vers juin-juillet en Inde comme en Afrique soudano-sahélienne. Les semis en pépinière se font vers le 14 juillet, alors que les pluies commencent à s'installer, sitôt après la récolte. Les graines doivent être légèrement recouvertes de terre.

Les plants sont généralement mis en place à un an, pour la saison des pluies suivante, alors qu'ils atteignent environ 0,80 m à 1 m de haut.

Si l'on dispose d'une pépinière irriguée, on peut employer les graines précoces récoltées et mises en pépinière en avril pour mettre en place des plants de 15 à 20 cm la même année, à la fin de juillet.

D'une façon générale, la reprise à racines nues des plants simplement effeuillés est excellente.

Les jeunes plants de 2 à 3 mois peuvent avantageusement être transplantés en mottes.

La plantation en stump n'est pas à recommander particulièrement : elle est utilisée lorsque l'on a en pépinière des plants plus âgés qui atteignent un assez fort diamètre ou lorsque l'on est obligé de planter hors saison, alors que les pluies ne sont pas encore bien installées ou que la saison des pluies est avancée.

Étant donné les exigences de l'essence, les plantations qui ne se font pas en lignes (bordures de routes, limites de terrains etc...) doivent être assez espacées (1,80 m sur 1,80 m en Nigeria). Il y aurait sans doute intérêt à pratiquer les plantations pleines en mélange avec une autre essence, *Dalbergia sissoo* par exemple, pour à la fois couvrir le sol et répondre aux exigences de l'essence. Une bonne préparation du sol est nécessaire et il convient de pratiquer un sous-solage pour obtenir une bonne croissance.

ENTRETIEN :

Le *Neem* est sensible à la concurrence de la végétation herbacée ; des dégagements fréquents autour des plants sont nécessaires jusqu'à ce que le couvert soit refermé.

Pour toutes ces raisons, les plantations de *Neem* sont assez coûteuses même si on fait appel à la mécanisation. On estime au Nigeria qu'avec les opérations d'entretien une plantation de *Neem* à 1,80 m sur 1,80 m revient à 30 ou 40 livres par acre, soit environ 74 à 100 livres par hectare.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE :

On trouve souvent, sur les plantations, une régénération naturelle d'autant plus abondante que le *Neem* fructifie souvent dès l'âge de 3 ans. Cette régénération est

considérée en Nigeria comme un signe de l'enrichissement du sol par suite de la chute des feuilles et par les divers éléments apportés au sol par la plantation. C'est ainsi que cette régénération est dense sur les plus anciennes plantations (Maidogouri), dispersée sur les plantations qui datent de quelques années et qu'elle n'a pas encore fait son apparition sur les plantations les plus récentes. Ceci est d'autant plus frappant que ces plantations sont situées sur des terrains épuisés par les cultures.

On pense donc en Nigeria que les plantations de *Neem* effectuées actuellement pourraient devenir plus tard des forêts naturelles, qui pourront s'étendre par suite du transport des graines par les oiseaux.

MALADIES :

Les plantations de *Neem* présentent parfois un dépérissement qui se manifeste par un flétrissement complet du feuillage qui pâlit un peu avant de tomber, puis par un dessèchement des branches qui conduit finalement à la mort rapide de l'arbre.

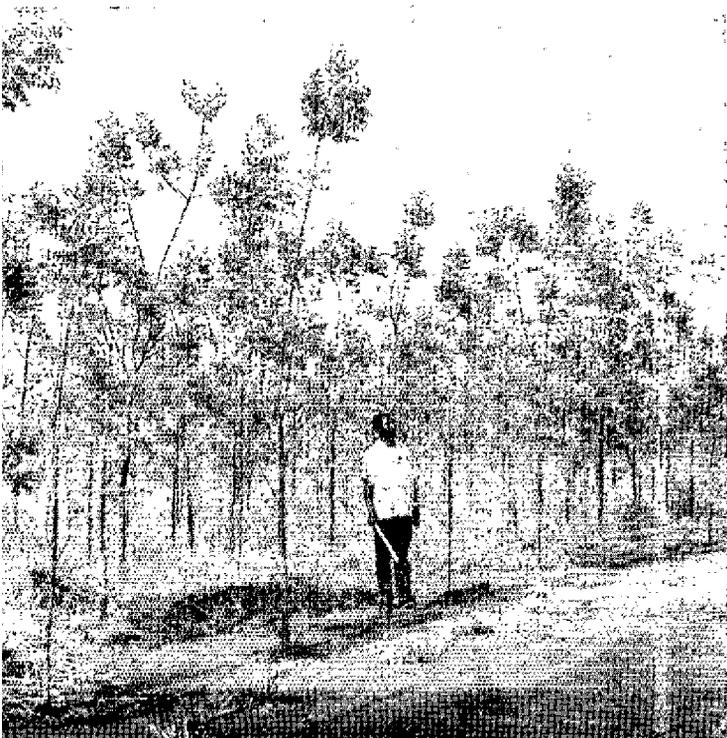
Ces phénomènes semblent liés à un sol insuffisamment perméable, ce qui provoque un excès d'eau en saison des pluies ; il peut arriver également que le niveau du plan d'eau se relève pendant la saison des pluies et atteigne les racines ; dans les deux cas, il y a asphyxie des racines. Parfois aussi, l'arbre grandissant, les racines parviennent à une couche d'argile ou atteignent la nappe phréatique. A ce moment là, l'arbre jusque-là bien portant, dépérit.

On peut également constater parfois, sur certains arbres, des plaies chancreuses en fissures remontant du collet le long de la tige. Le bois est coloré en brun autour des chancres et cette coloration peut aller jusqu'au cœur. Cette maladie semble liée à une brusque absorption d'eau après une longue sécheresse.

Les termites, enfin, peuvent attaquer l'arbre au niveau du collet et les attaques peuvent se prolonger sur le tronc et parfois dans la cime. Elles ne provoquent généralement pas la mort de l'arbre.

Neem (Azadirachta indica) de 4 ans. Gonsé, Haute-Volta.

Photo Lefourneux.



Neem spontanés. Plateau du Dekkan, Inde.

Photo Aubreville.



Neem et surtout Lilas de Perse sont quelquefois l'objet d'attaques assez sévères d'insectes foreurs du tronc et des rameaux notamment par des Bostryches du genre *Apate*.

Des attaques cryptogamiques sont parfois observées sur Lilas de Perse (pourridiés et chancre à *Nectria*).

CROISSANCE :

Le Neem a une croissance assez rapide très différente suivant les sols.

En Inde on cite, dans des conditions de croissance rapide (plantation irriguée) un arbre de 16 ans atteignant un diamètre de 41,5 cm.

Pour une plantation de 44 ans située dans des conditions assez médiocres, le diamètre moyen des arbres était de 25,5 cm et la hauteur moyenne de 10,50 m.

En Afrique, on estime généralement qu'à 1 an en bon sol, une plantation atteint environ 1,50 m de haut, à 2 ans 2 m de hauteur et la 4^e année les plants atteignent 7 à 8 cm de diamètre et environ 4,50 m de hauteur. Les arbres, qui ont crû trop rapidement sur un terrain irrigué, par exemple, se cassent facilement.

Le LILAS DE PERSE

Le Lilas de Perse a été planté dans de nombreuses parties du monde, notamment :

— Dans le bassin méditerranéen : à Chypre où on le trouve dans toute l'île et en Israël comme arbre d'avenue.

— En Afrique où on le rencontre partout comme arbre ornemental dans les villes et les jardins dans les zones à pluviosité faible et modérée.

— Au Nyassaland, Ouganda et Tanganyka où il pousse bien mais reste de dimensions modestes.

— En Rhodésie du Sud où il pousse bien sur sols sableux, profonds, à une altitude de 900 à 1.500 m avec une chute de pluie supérieure à 900 mm, ainsi qu'en Union Sud Africaine où il est utilisé surtout pour son ombre et son couvert ; il résiste bien aux attaques des termites et peut atteindre une belle taille.

— On le trouve aussi à la Réunion et à Madagascar, où, dans certaines zones, notamment vers le Sud, il atteint de forts diamètres.

— En Amérique du Sud, il est cultivé au Brésil sous le nom de Cinamomo et en Argentine il semble atteindre de belles dimensions sous le nom de Paraiso (arbre de Paradis).

On peut multiplier l'arbre par boutures ; les plantations peuvent être effectuées par semis directs ou par des plants élevés en pépinières.

Dans les régions tropicales il ne présente aucun intérêt forestier, c'est surtout un arbre d'ornement.

BIBLIOGRAPHIE

BRUNCK F. — Aperçu sur les principales attaques parasitaires observées dans les plantations forestières d'Afrique Tropicale. C.T.F.T., 1963.

CHATURVEDI M. D. — The Persian lilac. *Indian Farming*, oct. 1956.

GOSWAMI P. — Afforestation technique for eroded areas in Damodar Catchment. *Indian Forester*, nov. 1957.

Gozzo D. — Informaciones sobre el cultivo del Paraiso « Gigante » (*Melia azedarach*) in misiones Argentina. *Revista Forestal Argentina*, 1959.

LETOURNEUX C. — Les méthodes de plantations forestières en Asie Tropicale, F.A.O., 1957.

MULARD M. — Les reboisements en Haute-Volta. C.T.F.T., 1960.

HARMS H. — *Meliaceae in die natürlichen pflanzenfamilien*. Vol. 1961, Berlin 1960.

PARRY S. — Les méthodes de plantations forestières en Afrique Tropicale. F.A.O., 1956.

TROUP R. S. — *The silviculture of Indian trees*. Oxford 1921.

TROUP R. S. — *Exotic forest trees in the British Empire*, Oxford 1932.

Annual report on the Forest Administration of the Northern region of Nigeria for the year 1956-1957.

Annual report on the Forest Administration of the Northern region of Nigeria for the year 1958-1959.

