

# LE PIN A 3 FEUILLES DU LANGBIAN

## (*Pinus Khasya* — Royle)

par R. CHAMPSOLOIX  
Conservateur des Eaux et Forêts de la F. O. M.

### SUMMARY

#### THE LANGBIAN 3-LEAVE PINE-TREE

*Pinus Khasya* covers a wide part of the Langbian mountains (South Vietnam), between altitudes 1 100 and 1 700 metres. The characteristics of its wood make it particularly suitable for paper-making; this is why the Langbian plantations are now being parcelled out for the production of billets for the paper industry. The author gives particulars of the œcologic characteristics of this variety: climate, soil, behaviour in relation to other species.

### RESUMEN

#### EL PINO DE 3 HOJAS DEL LANGBIAN

El « *Pinus Khasya* » cubre una parte importante de las montañas del Langbian (Sur del Viet-Nam) entre 1100 y 1700 metros de altitud.

Las características de su madera le hacen particularmente apto para su utilización en la industria papelera, razón por la cual actualmente las cortas forestales de Langbian están reglamentadas para la producción de rollizos destinados a la industria papelera. El autor suministra datos sobre las características ecológicas de esta especie: clima y suelo, y sobre su comportamiento social en relación con otras especies.

Le genre *Pinus* est représenté dans les montagnes du Vietnam Sud par 4 espèces :

— *Pinus merkusii* (Jung et de Vries), communément dénommé pin à 2 feuilles ;

— *Pinus khasya* (Royle), communément dénommé pin à 3 feuilles ;

— *Pinus armandii* (Franchet), espèce à 5 feuilles ;

— *Pinus krempfii* (H. Lecomte), espèce aberrante à 2 feuilles plates.

Tandis que les deux derniers n'ont qu'un intérêt botanique, les premiers, au contraire, couvrent de grandes surfaces, en peuplements presque purs, et constituent l'une des richesses forestières les plus sûres du pays.

Le pin à 3 feuilles notamment forme, dans les montagnes du Langbian, entre les altitudes 1.100 et 1.700 environ, un massif continu de près de 100.000 hectares. Quelques peuplements isolés de

moindre importance, se rencontrent encore dans le voisinage, mais à plus basse altitude (900 à 1.100 mètres). Enfin, une dernière pinède existe dans les monts du Nord Kontum. L'ensemble couvre ainsi de 120 à 130.000 hectares.

Hors du Vietnam, *Pinus khasya* se retrouve au Laos (forêts du Camnon et du Traninh), en Thaïlande, en Birmanie et en Assam, à des altitudes variant encore entre 800 et 1.800 mètres, soit en peuplements purs, soit en mélange avec *Pinus merkusii*.

Au Langbian, le pin à 3 feuilles est un arbre dépassant rarement 30 mètres, au fût élancé, au houppier léger. Les aiguilles sont d'un vert sombre, relativement courtes, contrastant ainsi avec celles du pin à 2 feuilles plus longues et d'un vert plus tendre. Les cônes sont courts, pendants, avec des écailles à écusson présentant un mucron polyé-



oto Champsoloix.

Un pin à 3 feuilles de 1 mètre de diamètre.

## CARACTÈRES ÉCOLOGIQUES DU LANGBIAN

C'est au Langbian que le pin à 3 feuilles occupe les plus grandes surfaces. Il convient donc d'étudier sommairement les caractères écologiques de cette région.

Le Haut Pays Sud Vietnamien est constitué, disent les géographes, par une chaîne montagneuse, la Cordillère, qui tombe en abrupt à l'Est sur l'étroite plaine cotière, tandis qu'elle descend en escaliers successifs à l'Ouest jusqu'à la vallée du Mekong. Chacun de ces escaliers constitue un plateau : Langbian à 1.500 mètres d'altitude, Haut-Donnai à 1.000 mètres, Darlac à 500 mètres. Ce n'est là d'ailleurs qu'un schéma général bien imprécis et fort contestable.

Situé au 12° degré de latitude Nord, le Langbian devrait avoir un climat chaud ; mais cette tendance est corrigée par l'altitude. En définitive, les températures moyennes se situent aux environs de 20°, avec des amplitudes importantes. Ainsi, à Dalat, la moyenne annuelle des maxima est de 24°8, la moyenne annuelle des minima de 13°3, soit une amplitude moyenne de 11°5. Par contre, les variations mensuelles restent faibles, puisque les températures moyennes passent de 20°6 en mai, mois le plus chaud, à 17°2 en janvier, mois le plus froid. Enfin, les températures absolues sont de + 31°5 et — 0°6 : il gèle quelquefois à Dalat.

Le second caractère du climat du Langbian lui vient du régime des moussons, donnant une saison sèche de mousson d'hiver et une saison de pluies de mousson d'été. Ainsi, Dalat reçoit 1.829 mm par an, en 170 jours de pluies. Mais le Langbian, région de montagnes, dispose d'autres sources d'humidité, brouillards et rosées notamment, qui, pour n'être pas mesurables, n'en sont pas moins importantes. Aussi, la saison sèche n'est-elle ni très longue, ni surtout très sévère. Le tableau suivant donne la répartition mensuelle des pluies et de l'évaporation (mesurée à l'évaporomètre de Piche) à Dalat.

Enfin, du point de vue de l'état hygrométrique, nous retiendrons les chiffres suivants de la station de Dalat :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	E	Total
Pluviométrie ..	8	26	50	170	224	194	250	203	316	258	101	29	1.829 mm
Nombre jours ..	3	4	6	13	18	20	23	22	25	19	11	6	170
Evaporation...	70	68	78	62	54	52	47	48	40	48	56	63	686 mm

Moyenne annuelle .....	84,3 %
Moyenne mensuelle la plus élevée.....	87,9 % (juill.)
Moyenne mensuelle la plus basse .....	78,7 % (mars)

Mais l'orographie d'une part, la distance à la mer d'autre part, viennent apporter à ce canevas de sensibles modifications locales. En définitive, on est amené à distinguer au Langbian deux zones climatiques bien tranchées. A l'Est, les contreforts de la Cordillère sont constamment humides. Au Sud-Ouest au contraire, le plateau proprement dit présente 4 mois secs. Entre ces deux extrêmes, se rencontreront d'ailleurs tous les intermédiaires.

Du point de vue géologique, le Langbian est constitué par un socle archéen sur lequel se sont déposés les schistes cambro-siluriens de la « série de Dalat », aujourd'hui entièrement métamorphisés. Lors de la poussée orogénique hercynienne, ces sédiments sont fortement plissés, tandis que de puissantes intrusions de granits calcoalcalins viennent consolider l'ensemble. Après ces mouvements, au permien notamment, une intense activité volcanique donne des épanchements extrêmement puissants de laves acides en général :

andésites, rhyolites et surtout dacites. Par la suite, le pays entre dans une longue période de calme, marquée seulement par une érosion intense et par un lent soulèvement responsable de l'aspect actuel en plateaux étagés.

Ainsi, le Langbian se partage aujourd'hui entre :

— d'une part, les schistes métamorphisés de la « série de Dalat », donnant des reliefs surbaissés, assez mous. Les sols y sont très profonds, avec un mince horizon éluvial de surface, très appauvri et sans consistance, recouvrant des horizons profonds argileux, compacts, souvent imperméables ;

— d'autre part, les granits hercyniens et les dacites permiennes roches dures qui se retrouvent aujourd'hui sur les reliefs dominant le plateau. Une érosion permanente donne des sols jeunes, sans cesse remaniés, qui, sur les pentes, sont toujours assez superficiels et très filtrants, tandis qu'ils sont plus profonds et plus compacts dans les bas fonds.

Mais, ce sont les facteurs anthropiques qui, en définitive, sont à l'origine de la répartition actuelle

*Enracinement du pin à 3 feuilles.*

Photo Champsoix.



des formations végétales du Langbian. De par son climat, le Langbian est dans le domaine de la forêt dense et, c'est bien une forêt ombrophile de montagnes qu'on retrouve aujourd'hui aux points les plus inaccessibles : hauts sommets ou ravins escarpés. Sur cette forêt, l'homme, le Montagnard Cil, a agi par ses rays. Il est classique de parler de la « rotation » du ray. Mais on oublie trop souvent qu'il se déplace aussi par « cheminement ». A chaque rotation, en effet, le sol s'épuise un peu plus et finalement les formations fermées secondaires ne peuvent se reconstituer. Elles sont remplacées par des formations ouvertes avec graminées. Dès lors intervient un autre fléau : l'incendie annuel. Les terrains sont ainsi définitivement perdus pour le ray qui doit chercher de nouvelles surfaces vierges : il va commencer son cheminement.

Ces formations ouvertes, nées du ray, ce sont au Langbian, les peuplements de pin à 3 feuilles. Leur étude détaillée permet d'ailleurs de suivre, de façon parfaite, le lent cheminement du ray et le déplacement corrélatif de la population Cil, depuis le Sud du plateau, jusqu'à la vallée du Krong Knô, à l'extrême Nord de la région.

### LA FORÊT DE PIN A 3 FEUILLES DU LANGBIAN

Mais, ce pin à 3 feuilles, d'où vient-il donc ? quelles sont ses stations originelles, si ses stations présentes ne sont que secondaires ? Je pense qu'il existait dans la forêt dense climaxique. En effet, je l'ai rencontré souvent, au Langbian et dans le voisinage, en forêt dense climaxique. Il se présente alors sous forme de très gros arbres, atteignant 1 mètre à 1,30 m de diamètre. Le tronc, relativement court, eu égard au diamètre, porte des branches maîtresses puissantes, presque horizon-

tales. Le houppier est léger et forme la table. Les sujets se rencontrent par pieds isolés ou par groupes de 3 à 5, au milieu des autres essences de la forêt dense, ce qui montre bien qu'ils font partie intégrante de celle-ci.

Cependant, il est probable que ces petites stations présentent des micro-conditions un peu particulières. Le sol paraît plus aride, plus rocheux qu'aux alentours. Peut-être aussi, des circonstances topographiques locales donnent-elles un micro-climat moins humide. Enfin, la présence du pin a modifié quelque peu l'allure de la forêt autour de lui. Les aiguilles tombées se décomposent lentement, donnant un humus acide, sur lequel bien peu d'espèces peuvent survivre ; aussi, près de ces gros arbres, le sous-bois est-il très ouvert.

C'est sans doute en partant de telles stations que le pin à 3 feuilles a envahi les terrains dénudés par le ray. Les peuplements se présentent aujourd'hui sous l'aspect de formations ouvertes, avec un étage arboré unique, plus ou moins dense, plus ou moins continu, dominant un étage arbustif très ouvert et discontinu au point de disparaître parfois. Le tapis herbacé, se desséchant totalement en saison sèche, est, lui aussi, plus ou moins continu. Sa densité et sa régularité sont d'ailleurs fonction beaucoup plus de la topographie, conditionnant la profondeur du sol, que de l'importance des étages ligneux. Enfin, la couverture morte est rare, souvent absente même.

Du point de vue biologique, la forêt de pin présente un caractère d'aridité très marqué. Le sol est sec pendant une grande partie de l'année, parce que, au moins superficiellement, il est très filtrant. Le microclimat de la pinède est sec aussi, car la légèreté des houppiers n'oppose guère d'obstacle à une évaporation amplifiée encore par les vents. Aussi peut-on noter une certaine adaptation à la sécheresse : écorce épaisse et crevassée, aiguilles courtes et dures, ainsi qu'une absence quasi totale des épiphytes pourtant très nombreux dans les lambeaux de forêt dense voisins.

Enfin, du point de vue floristique, on se trouve devant une grande simplicité. Dans l'étage arboré le pin à 3 feuilles est pratiquement seul ; tout au plus peut-on citer *Ketelleeria davidiana* (Beiss.) qui l'accompagne dans quelques rares stations. A l'étage arbustif, j'ai relevé une douzaine d'espèces seulement, parmi lesquelles faga-

*Le pin est rare sur les sols compacts de la « série de Dalat » (La Cité des Pics et le lac de Đà-Thanh).*

Photo Champsoiloix.



cées et éricacées sont largement dominantes. Le tapis herbacé enfin est à base de graminées, auxquelles se mêlent quelques légumineuses (desmodium et indigofera) de rares labiées et composées, quelques fougères dont *Gleichenia linearis* (Clarke). On pourrait citer aussi comme curiosités, les plantes carnivores : drosera et nepenthes.

Cependant, ces forêts, liées à l'ancienneté du ray qui leur a donné naissance, varient considérablement d'un point à un autre. Au Sud-Ouest, sur les collines voisines de Dalat, le peuplement est très clair, clairié et composé presque exclusivement de gros arbres hors d'âge, au houppier formant la table. La régénération naturelle est nulle, car les jeunes semis sont détruits dès leur naissance par les incendies annuels. Plus au Nord, au Nord-Est surtout, les arbres sont mieux venant, plus jeunes et groupés par taches équiennes. La densité est meilleure, le sous bois plus fourni, le tapis herbacé plus riche en légumineuses. Enfin, tout au Nord, la pinède est coupée encore par des parcelles de forêt dense climaxique ou secondaire ; elle se présente en gaulis et perchis drus et denses : plus de gros arbres, mais des jeunes, élancés et vigoureux.

Cette zone d'ailleurs, si elle a un gros intérêt écologique, car il nous est donné d'y assister à l'installation du pin, ne présente pour l'instant qu'un intérêt économique restreint. En définitive, il faut retenir deux types de peuplements : la futaie pleine des collines du Sud-Ouest et la futaie jardinée par taches de la zone Est.

### CARACTÈRES ET EXIGENCES DU PIN A 3 FEUILLES

Le pin à 3 feuilles est une essence de pleine lumière. Cependant, au Langbian, le tout jeune plant est capable de filer entre les tiges du tapis herbacé, d'en traverser l'épaisseur. Livré à l'insolation directe au cours des deux premières années, il risque au contraire d'être brûlé : il est donc prudent de lui assurer une protection en pépinières. Par contre, il exige par la suite le plein découvert et, si d'autres essences viennent l'abriter, il s'étiole et périt.

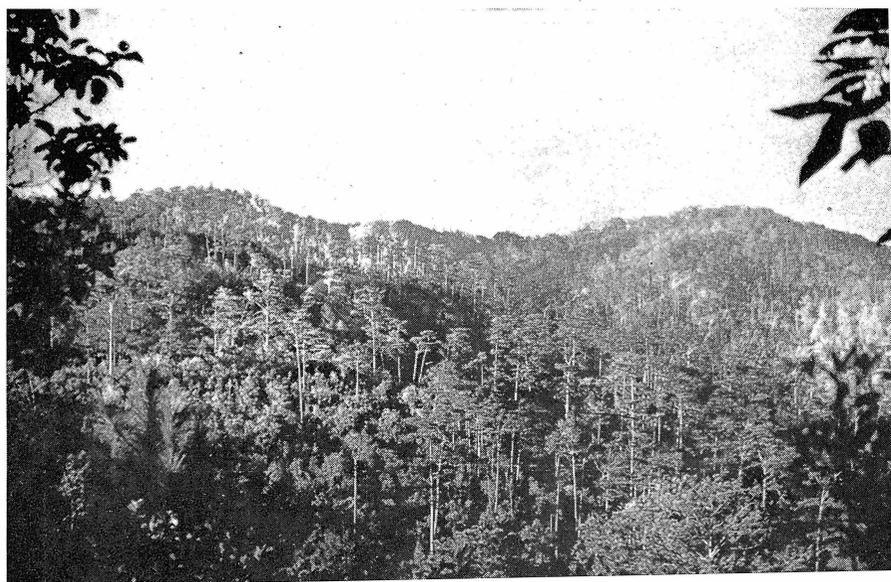
Il doit donc être considéré comme n'ayant aucune aptitude à résister à la concurrence. De ce fait, il est très probable que l'aire réelle de *Pinus*

*khasya* ne coïncide nullement avec son aire possible, que celle-ci est beaucoup plus vaste que celle-là. On est même en droit de se demander si les conditions écologiques du Langbian correspondent bien aux conditions les plus favorables au développement de l'essence. Effectivement, on trouve des pins à 3 feuilles, par pieds isolés ou par petits groupes, sur le plateau du Haut-Donnaï, au milieu de la forêt de *Pinus merkusii*. Bien que le climat et le sol soient différents de ceux du Langbian, les arbres sont bien venant, vigoureux et rien n'indique qu'ils ne soient pas dans leur aire.

Du point de vue climatique, le pin à 3 feuilles est assez plastique. Il pousse bien au Langbian et sur le Haut-Donnaï (Djiring). A Pleiku, les plantations ont donné des arbres en pommier, bas branchus, s'élagant mal, mais qui fructifient pourtant : il semble que le pin soit là à la limite de son aire possible. Enfin, à Banméthout, les essais se sont soldés par des échecs. Or, ces différences sont sans doute imputables aux températures. Voici donc les caractéristiques thermiques de ces divers centres.

	Dalat	Djiring	Pleiku	Banméthout
Altitudes .....	1.500 m	972 m	772 m	461 m
Moyennes annuelles des maxima .....	24°8	26°6	27°8	29°2
Moyennes annuelles des minima .....	13°3	16°7	16°9	20°0
Moyennes du mois le plus chaud .....	20°6	23°0	24°4	27°0
Moyennes du mois le plus froid .....	17°2	19°8	20°0	22°0

En ce qui concerne les minima absolus le pin à 3 feuilles supporte chaque année des températures voisines de Zéro sans dommage apparent. Cependant, j'ai vu geler des jeunes plants de



Forêt de Manline.  
Série des « Vieilles Ecorces ».

Photo Champsoloix.

18 mois, alors que la température au niveau du sol était de l'ordre de  $-1^{\circ}$ .

Pour l'humidité, on notera qu'au Langbian, c'est dans la zone Est que le pin à 3 feuilles donne ses plus beaux sujets. La saison sèche y est courte (un mois peut-être), les pluies abondantes (2.500 mm environ), de même que les brouillards et les rosées. Mais Dalat, avec ses 4 mois secs, lui convient encore très bien. Pourtant, lors des années à saison sèche longue et sévère, il souffre, ses aiguilles jaunissent et tombent. *Pinus khasya* redoute donc une sécheresse trop prolongée. Il est certain d'ailleurs que ses exigences en la matière sont fonction du pouvoir de rétention du sol vis à vis de l'eau.

A ce point de vue, tout se passe comme si le pin à 3 feuilles était incapable de puiser l'eau du

sol dès que celui-ci oppose quelque résistance. C'est peut-être là, d'ailleurs, outre son caractère d'essence de lumière, une des raisons de son incapacité à résister à la concurrence des autres plantes. De toutes façons, il en résulte qu'il exige une saison sèche d'autant plus courte et d'autant moins sévère que, d'une part, les réserves d'eau que peut faire le sol sont moins importantes et que, d'autre part, le pouvoir de rétention est plus élevé. Ainsi, dans la zone Est du Langbian, il reste vigoureux sur des stations où le sol, pratiquement absent, ne peut faire que d'infimes réserves d'eau, tandis que sur certaines terres rhyolitiques très superficielles du plateau proprement dit, il ne donne que des sujets de faible hauteur, à élagage naturel déficient. De même, sur le plateau, il est

normalement absent des sols relativement compacts du bas des pentes ; cependant, il apparaît parfois sur de tels sols, dans certains thalwegs où des circonstances topographiques locales provoquent, en saison sèche, de très abondantes condensations de rosée.

Eu égard au sol, le pin à 3 feuilles est une essence frugale. Son enracinement traçant s'accommode en outre, des sols les plus superficiels. Enfin, il n'est nullement rebuté par l'acidité. Par contre, il exige impérativement des sols filtrants, à faible pouvoir de rétention vis à vis de l'eau. Ainsi, il se plaira sur les terres sableuses ou sablo-argileuses, à pH compris entre 4 et 5, d'origine granitique ou dacitique. Au contraire, il sera absent des sols compacts de la « série de Dalat » ou des bas fonds marécageux.

Sa plasticité vis à vis du climat et sa frugalité vis à vis du sol, d'une part, son incapacité totale à résister à la concurrence, d'autre part, font donc du pin à 3 feuilles le type même de ces essences dites « occupatrices de places vides ». Les conditions de sa fructification et de sa régénération ajoutent encore à ce caractère.

De haut en bas :

*La pinède de la zone Est  
(Haute Vallée du Danhim).*

Photo Champsoloix.

*Pinède de basse altitude où se mélangent  
*Pinus khasya*, *Pinus merkusii* et quelques  
*Dipterocarpus obtusifolius* (forêt de Tamon  
900 mètres).*

Photo Champsoloix.

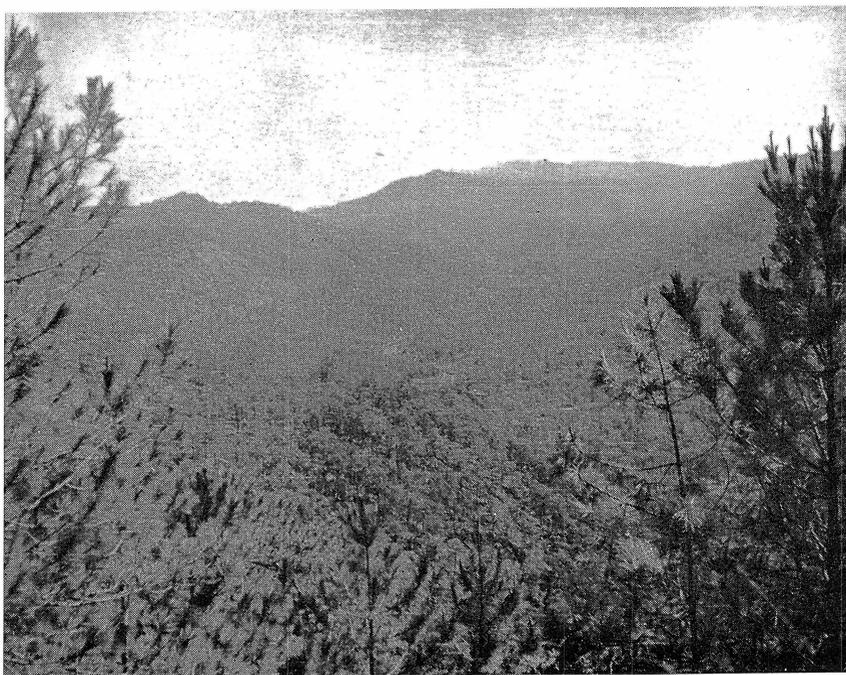




Photo Champsoloix.

*Pinède sur sol relativement compact : peuplement clair et clairié, arbres courts et bas branchus (forêt du Klang Yang).*

### RÉGÉNÉRATION DU PIN A 3 FEUILLES

La fructification du pin à 3 feuilles est précoce. Dès l'âge de 15 ans il donne des cônes, mais ceux-ci ne sont fertiles que vers la vingtième année. Par la suite, il fructifie en abondance et régulièrement chaque année. D'autre part, ses graines ailées s'échappent des cônes alors que ceux-ci sont encore sur l'arbre : grâce au vent, elles peuvent donc assaïmer loin du pied mère. Notons aussi la précocité de la maturation : décembre-janvier au Langbian, c'est-à-dire le début de la saison sèche, caractère très favorable au succès de la germination.

Effectivement, on peut observer chaque année au Langbian une régénération naturelle abondante, dans toutes les trouées naturelles ou artificielles des peuplements. Les semis forment parfois de véritables tapis extrêmement serrés. Si l'incendie ne vient pas les détruire, ils donneront bientôt des gaulis, puis des perchis de belle venue, grâce à une élimination naturelle des tiges dominées qui se fait sans encombre.

Malheureusement, le feu permet rarement une croissance aussi facile. On estime en effet, que le feu détruit tous les jeunes semis de moins de 5 ans et ce n'est que vers sa quinzième année qu'un peuplement peut supporter un passage de l'incendie

sans dommages irréparables. Même lorsque l'arbre n'est pas détruit d'ailleurs, sa croissance n'en est pas moins sérieusement retardée.

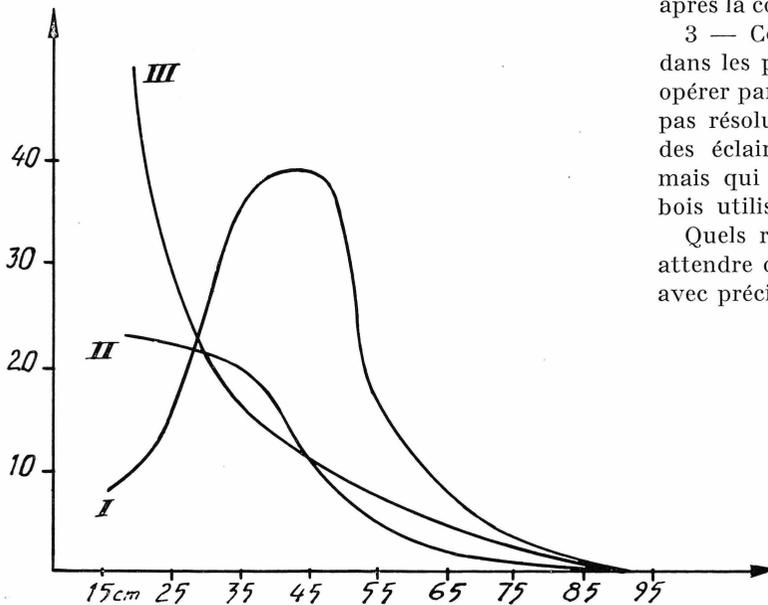
Aussi, toute sylviculture du pin à 3 feuilles, devra d'abord s'attacher à défendre les peuplements contre l'incendie. Cette protection acquise la régénération sera d'une simplicité extrême.

La régénération naturelle est de règle au Langbian et ce n'est qu'à titre d'essais ou dans des cas très spéciaux que des reboisements artificiels ont été exécutés. L'élevage des plants en pépinière est d'ailleurs aisé ; la reprise est bonne, mais il est plus économique d'opérer par semis directs en poquets. La méthode a été utilisée avec plein succès sur les croupes des environs de Dalat, portant une prairie de graminées, sans aucune espèce ligneuse.

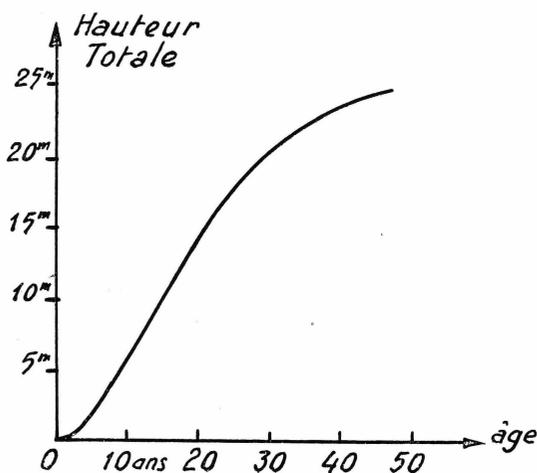
Dans ce cas, aucune préparation du sol n'est nécessaire, si ce n'est un léger crochetage des poquets. Inutile aussi de prévoir le moindre entretien, les jeunes plants n'ayant aucune difficulté pour filer entre les herbes. Au contraire, la présence de celles-ci leur assure un abri contre une insolation trop brutale. Par contre, une protection sévère contre les feux est indispensable.

En terrains broussailleux, la méthode est plus aléatoire. Il faut d'abord éliminer les arbustes préexistants. Il faut ensuite procéder à des dégagements fréquents. On aura sans doute intérêt à opérer par plantations. Même alors, il faudra intervenir souvent contre l'envahissement des morts-bois. De toutes façons le reboisement de tels terrains en *Pinus khasya* sera coûteux et le succès incertain. Mieux vaut donc ne pas retenir cette essence sur les terrains par trop broussailleux.

Au Langbian, un projet d'aménagement des peuplements de pin à 3 feuilles a été mis au point en vue de la production de bois de papeterie. Des comptages ont été effectués en forêt. Ils ont permis de constater un déficit constant en jeunes arbres. Cependant, ce déficit n'est imputable qu'aux passages du feu, car il disparaît lorsque la forêt est protégée. Ces résultats apparaissent de façon très nette aux courbes ci-dessous :



Taux de croissance de l'essence (figures ci-dessous).



Elles permettent de constater qu'à l'âge de quarante ans, le diamètre moyen sur écorce est voisin de 40 centimètres. C'est donc à cet âge qu'on obtiendra le maximum de bois de papeterie. D'autre part, les analyses de tiges montrent que c'est encore vers l'âge de 40 ans que l'accroissement annuel moyen est le plus élevé. La révolution a donc été fixée à 40 ans.

Le mode de traitement retenu est basé sur la pratique des coupes d'ensemencement. Il consiste en :

1 — Coupe d'ensemencement : elle portera sur tous les arbres d'un diamètre supérieur à 25 centimètres à 1 m 30 du sol, à l'exception de 10 à 15 porte graines à l'hectare ;

2 — Coupe définitive : elle consistera en l'enlèvement des porte-graines réservés lors de la coupe précédente. Elle sera pratiquée dès que la régénération aura été assurée, c'est-à-dire de 4 à 6 ans après la coupe d'ensemencement ;

3 — Coupes d'éclaircie : elles seront pratiquées dans les peuplements âgés de 25 à 30 ans. Faut-il opérer par le haut ou par le bas ? La question n'est pas résolue. Pour ma part, je préconiserai plutôt des éclaircies par le haut, relativement douces, mais qui auraient l'avantage de fournir déjà des bois utilisables.

Quels rendements en bois de papeterie peut-on attendre de telles coupes ? Il est difficile de le dire avec précision, car les peuplements actuels, soumis

Répartition des tiges par catégories de diamètre.

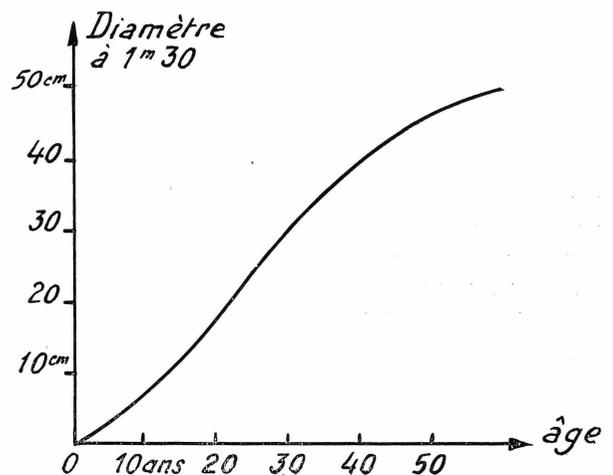
I. Forêt de Trambô (type futaie pleine de la zone de Dalat).

II. Forêt de Dapla (type futaie jardinée de la zone Est).

III. Forêt de Prenn (forêt que sa situation topographique a préservée des incendies).

Abscisses : diamètre à 1 m 30.

Ordonnées : nombre de tiges à l'ha par catégories de 10 cm de diamètre.



aux incendies, sont par trop irréguliers. Cependant on restera sans doute au-dessous de la réalité en avançant le chiffre de 180 mètres cubes à l'hectare soit 4 mc 5 par hectare et par an.

Mais il faut le répéter encore, un tel traitement ne peut se concevoir que si des moyens de lutte efficaces contre l'incendie sont mis en œuvre. Faute de mener cette lutte avec énergie et persévérance, toute tentative de sylviculture du pin à 3 feuilles au Langbian reste une pure spéculation, une vue de l'esprit.

La tâche est immense, mais elle n'est pas insurmontable. A la base, elle exige une action de propagande où s'allient persuasion et autorité. Les procédés techniques, par pare-feux et lutte directe, avec postes de guêt et équipes d'intervention, pourront donner alors leur plein rendement.

En résumé, j'estime que, par les qualités de son bois et par la facilité de son élevage, *Pinus khasya* est une essence à laquelle il peut être fait appel pour les reboisements en zones tropicales. Aussi, je recommanderai sans crainte son emploi lorsque sont réunies les trois conditions suivantes :

— Climat à températures relativement basses et à saison sèche courte et peu sévère (conditions se rencontrant surtout en montagne) ;

— Sol filtrant ;

— Terrain peu broussailleux.

De haut en bas :

*Incendie de forêt de pins à 3 feuilles.*

*Scierie mécanique en forêt de Trambô.  
Noter l'importance relative du bois de cœur  
et de l'aubier.*

Photo Champsoloix.

