



Essais d'acclimatation des arbres à quinquina en Indochine. Cinquième note

Alexandre Yersin, André Lambert

► To cite this version:

Alexandre Yersin, André Lambert. Essais d'acclimatation des arbres à quinquina en Indochine. Cinquième note. *Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale*, 1935, 15 (164), pp.225-234. [pasteur-00538687](#)

HAL Id: [pasteur-00538687](#)

<https://pasteur.hal.science/pasteur-00538687>

Submitted on 23 Nov 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Essais d'Acclimatation des Arbres à quinquina en Indochine.

CINQUIÈME NOTE

Par MM. A. YERSIN

Inspecteur des Instituts Pasteur d'Indochine

et A. LAMBERT

Chef du Laboratoire de Chimie de l'Institut Pasteur de Saïgon.

Les essais d'acclimatation des Arbres à quinquina poursuivis en Indochine depuis 1917, par l'Institut Pasteur, ont donné lieu à différentes reprises à des communications où nous avons relaté les résultats obtenus (1).

Nous nous proposons, dans la présente note, de signaler les points intéressants observés depuis 1931.

Nous envisagerons spécialement :

La variation du pourcentage dans les écorces et de la quantité de sulfate de quinine produite en fonction de l'âge des arbres repiqués en terre naturelle.

Les récoltes obtenues.

L'action des engrais.

Une maladie des Arbres à quinquina.

L'utilisation des graines locales.

(1) *R. B. A.*, 1927, p. 250-254, 332-338, 809-816 ; 1929, p. 507-514 ; 1931, p. 301-304.

Variation de la quantité de sulfate de quinine produite.

Depuis juillet 1927, nous avons effectué à Djiring des prélèvements systématiques de dix arbres dans une parcelle repiquée en 1924-25 avec de jeunes pieds issus de graines de Java.

Pour chaque arbre, nous avons déterminé :

- a) Le poids d'écorces.
- b) Le pourcentage de sulfate de quinine ce qui nous a permis de calculer :

- 1) Le poids total d'écorces en grs.
- 2) La quantité de sulfate de quinine totale.
- 3) Le pourcentage moyen de la récolte.

Les résultats calculés sont groupés dans le tableau ci-dessous :

	Date de prélèvement	Poids d'écorce en gr. 10 % humidité	SO ₄ Qn % moyen	SO ₄ Qn total
	Juillet 1927	705,8	5,73	40,50
	Octobre 1927	1332,6	6,66	88,76
	Décembre 1927	1143,2	7,16	81,92
	Février 1928	1462,9	8,40	123,00
	Mai 1928	2006,8	7,34	147,79
	Juillet 1928	1659,4	7,50	124,57
	Octobre 1928	1899,3	7,70	146,56
	Janvier 1929	1770,7	8,92	158,06
	Mars 1929	2187,9	8,80	194,48
	Mai 1929	2179,4	9,04	197,15
	Juillet 1930	3921,0	6,60	259,87
	Mars 1931 (1)	3855,2	8,17	314,96
	Avril 1933	8307,3	6,45	536,08
	Octobre 1933	8256,5	6,30	520,15

Ces résultats groupés en courbe font ressortir.

1) Que le poids de sulfate de quinine produit par arbre augmente régulièrement, tout au moins jusqu'à la huitième année. (La légère baisse constatée lors du dernier prélèvement est peut-être un point singulier, comme on en observe d'autres : décembre 1927, juillet 1928; nous n'en tenons pas compte actuellement).

2) Que le pourcentage de sulfate de quinine est maxima vers la quatrième année et décroît ensuite régulièrement. Le faible pourcentage de juillet 1930 peut s'expliquer par le fait que les arbres n'ayant pas encore été élagués, la proportion relative des écorces de branches est importante par rapport aux écorces du tronc. Or nous savons que les écorces des branches ont un pourcentage de sulfate de quinine nettement inférieur à celui des écorces du tronc.

(1) Les arbres ont été élagués fin 1930 de façon à permettre leur développement normal.

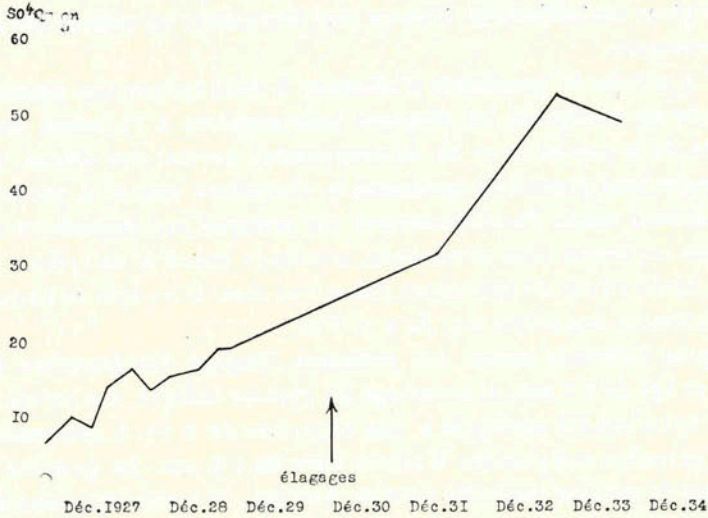


Fig. 12. — Poids de sulfate de quinine par arbre (Djiring 1924-1925)

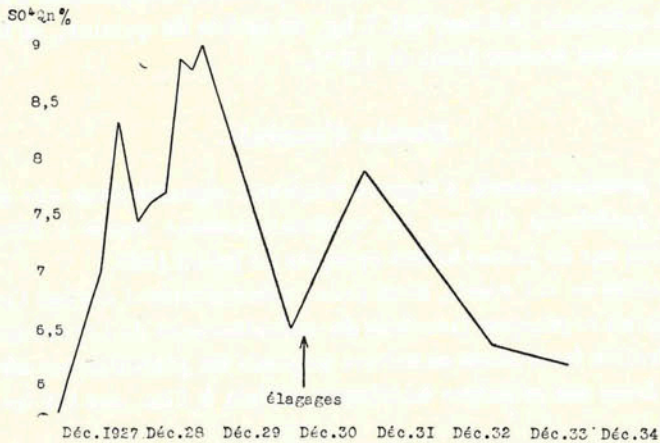


Fig. 13. — Variation du pourcentage de sulfate de quinine (Djiring 1924-1925)

Récoltes

Les *Cinchona* sont repiqués en lignes espacées de 1 m., chaque groupe de deux lignes étant espacé de 2 m. du groupe de deux lignes suivant. Dans chaque ligne les arbres sont à 1 m. de distance et quinconçés par rapport à la ligne suivante. La quatrième année après le repiquage, le développement des *Cinchona* est tel qu'ils commencent

à se gêner mutuellement. D'autre part leur teneur en quinine devient intéressante.

Il y a donc la possibilité d'effectuer à cette époque une première récolte en pratiquant les élagages indispensables à l'aération suffisante de la plantation et au développement normal des arbres. Ces élagages sont poursuivis également la cinquième année. A partir de la sixième année l'éclaircissement est pratiqué par l'arrachage des arbres les moins bien développés, arrachage mené à un rythme tel que, après 10 ans d'exploitation (les arbres étant alors âgés de 14 ans), l'écartement des arbres soit de 4×3 m.

Après différents essais, ces principes (élagage des branches des arbres âgés de 4 à 5 ans, et arrachage au rythme indiqué des sujets les plus âgés) ont été appliqués à une superficie de 2 ha. 8 comprenant des parcelles complantées d'arbres âgés de 4-8 ans. La quantité de sulfate de quinine recueillie a été de 64,7 kg., la teneur moyenne des écorces étant de 6,5 %.

En 1933, dans les mêmes conditions, nous avons obtenu sur une superficie de 8 ha. 3 comprenant des parcelles complantées d'arbres d'âges différents (4-9 ans) 231,7 kg. de sulfate de quinine, la teneur moyenne des écorces étant de 7,2 %.

Essais d'engrais.

Les premiers essais d'engrais minéraux signalés dans une publication antérieure (1) ont été systématiquement repris à Dran en mai 1929 sur de jeunes arbres repiqués en juillet 1928.

Au cours de ces essais, nous avons volontairement négligé l'action des engrais organiques (tourteau ou enfouissement de Légumineuses) dont l'action favorisante en culture tropicale est généralement admise.

Les doses des principes fertilisants utilisés à l'ha. ont été les suivantes :

P ² O ⁵	sous forme de scories de déphosphoration.....	50 kg.
N	sous forme de sulfate d'ammoniaque.....	36 kg.
K ² O	sous forme de sulfate de potasse.....	100 kg.

L'application des engrais a lieu deux fois par an :

1. Fin de la saison des pluies (octobre-novembre).
2. A l'établissement des pluies (avril-mai).

Les engrais sont enfouis au pied des arbres dans des trous profonds

(1) R. B. A., 1927, n° 68 et 69.

d'environ 10 cm. creusés à l'aide d'un bâton pointu, les scories étant toujours enfouies à part afin d'éviter l'action de leur alcalinité sur les sels ammoniacaux.

Cinq parcelles contenant respectivement 120 arbres ont été délimitées. (Chaque parcelle est séparée de sa voisine par deux lignes d'arbres, ne recevant pas d'engrais, destinées à servir « d'écran »). Elles ont reçu respectivement :

A) Fumure complète.....	NPK
B) 2/3 Fumure complète.....	2/3 NPK
C) Azote et Potasse.....	NK
D) Potasse et Phosphate.....	KP
E) Azote et Phosphate.....	NP

Un témoin en terre naturelle T. N. a été institué.

Au début de l'expérience, la taille moyenne en mètres des jeunes arbres dans les différentes parcelles était la suivante :

TN	NKP	2/3 NPK	NK	KP	NP
0,67	0,69	0,71	0,66	0,71	0,65

Il ressort de l'examen de ce tableau que les pieds dans les différentes parcelles délimitées ont un développement comparable et que le sol peut être considéré comme homogène.

Les mensurations effectuées à des dates différentes ont donné les hauteurs suivantes en mètres :

Dates	NPK	2/3 NPK	NK	KP	NP	TN
mai 1929.....	0,69	0,71	0,66	0,71	0,65	0,67
juillet 1930...	1,51	1,54	1,43	1,60	1,55	1,41
mars 1931....	2,05	2,00	1,87	2,15	2,09	1,84
sept. 1931....	2,18	2,16	2,16	2,31	2,23	2,12

Aucune différence sensible entre les croissances des différentes parcelles ne peut être notée.

En juillet 1931, les arbres étant alors âgés de trois ans, nous avons effectué, dans chaque parcelle, des prélèvements de douze arbres, les arbres étant coupés à quelque cm. de terre. Ces prélèvements ont été renouvelés en juillet 1932, janvier 1933, décembre 1933.

Pour que le choix des arbres à couper soit absolument livré au hasard, les arbres à sacrifier sont désignés d'avance sur un plan détaillé des parcelles. De cette façon l'action involontaire de toute idée préconçue est absolument impossible.

Les résultats de ces différents prélèvements sont groupés dans le tableau ci-après. Les poids d'écorce sont donnés en gr., l'humidité

de l'écorce étant supposée de 10 %, le pourcentage de sulfate de quinine est calculé par rapport à l'écorce à 10 % d'humidité, le sulfate de quinine total est exprimé en gr.

		TN	NPK	2/3 NPK	NP	KP	NK
juillet 1931	écorces	2023	2595	2417	2431	2498	2195
	SO ₄ Qn %	7,39	7,60	7,93	8,60	7,38	7,65
	SO ₄ Qn total.	149,5	197,2	191,3	200,0	184,3	167,9
juillet 1932	écorces	2268	3343	3443	4841	3926	2955
	SO ₄ Qn %	7,93	8,26	7,57	7,38	6,42	6,94
	SO ₄ Qn total.	179,9	276,1	240,6	357,3	252,1	205,1
janvier 1933	écorces	2279	3496	3322	4801	3959	2976
	SO ₄ Qn %	6,67	7,07	6,28	7,02	6,32	6,99
	SO ₄ Qn total.	152,0	247,1	208,6	337,0	250,2	208,0
décembre 1933	écorces	5779	5692	4207	6024	4856	4039
	SO ₄ Qn %	6,75	6,42	6,00	7,10	5,59	6,88
	SO ₄ Qn total.	390,0	365,4	252,4	427,7	271,4	276,4

Ces différents résultats nous permettent de calculer pour chaque parcelle :

1. Le poids total d'écorces fourni par les quatre prélèvements.
2. Le poids de sulfate de quinine fourni par les quatre prélèvements.
3. Le pourcentage moyen de sulfate de quinine pour chaque parcelle.

Nous groupons ces résultats dans le tableau ci-dessous.

	TN	NPK	2/3 NPK	NP	KP	NK
Poids total d'écorces . . .	12348	15076	13389	18097	15239	12156
Poids total de SO ₄ Qn . . .	871,4	1085,9	893,0	1331,0	958,1	857,4
SO ₄ Qn % moyen	7,06	7,20	6,67	7,35	6,28	7,05

En examinant ces différents résultats, nous constatons :

1. Que les différences relevées soit entre le poids total d'écorces ou le poids total de sulfate de quinine de la parcelle la plus favorisée (NP) et le témoin TN sont telles que ces différences ne peuvent être attribuées au hasard.

2. En ce qui concerne l'action de chacun des éléments N-P-K.

a. Le poids d'écorces fourni par la parcelle NK est très nettement inférieur à celui de la parcelle NPK et en général à celui de toutes les parcelles où du P a été incorporé. Il est sensiblement égal à celui du témoin TN. Il semblerait donc que la production d'écorces soit sous la dépendance du facteur P.

b. Le pourcentage de sulfate de quinine de la parcelle KP est nettement inférieur à celui de la parcelle NPK et même à celui du témoin

TN. Il semblerait donc que la production de la quinine est sous la dépendance du facteur N. Ceci n'est pas pour surprendre étant donné la quantité d'azote qui entre dans la formule de la quinine.

c. Le pourcentage de sulfate de quinine de la parcelle NP n'est que légèrement supérieur à celui de la parcelle NPK et à celui des parcelles où de la potasse a été incorporée (sauf KP). Pour cette dernière, le faible pourcentage de sulfate de quinine peut du reste s'expliquer par la production importante d'écorces, il semblerait que la quantité totale de quinine produite a été limitée par le stock d'azote mis à la disposition de la plante. Il paraît prématuré de vouloir tirer de ce fait des conclusions sur l'action de la potasse.

Nous avons cru intéressant d'apporter ces premiers résultats susceptibles de révision, surtout en ce qui concerne l'action individuelle de chaque élément, par suite du développement normal de l'expérience en cours.

Il semble cependant se dégager actuellement cette conclusion.

1. En terre rouge, tout au moins pendant les premières années et aux doses employées la formule NP donne les meilleurs résultats.

2. Aux doses employées, l'action de la potasse semble indifférente.

Tenant compte de ces premiers résultats, nous avons institué en novembre 1931 à notre station de Djiring de nouveaux essais d'engrais dans une parcelle repiquée en 1930. Cette expérience qui se déroule normalement est trop récente pour que nous puissions en tirer des conclusions.

Maladie du Quinquina.

Nous groupons provisoirement sous ce titre par suite du manque de données précises l'ensemble des symptômes suivants.

Dans un bloc de plantation on observe des arbres qui se dessèchent peu à peu et qui meurent. Tous ces arbres présentent comme symptôme visible un large chancre du collet.

Lorsque l'on observe de plus près l'évolution de la maladie on remarque que ce chancre d'abord localisé gagne peu à peu tout le pourtour de la base de l'arbre, desséchant l'écorce. Les constatations faites à Dran et à Djiring ont montré une augmentation de mortalité sur les arbres vers la 2-3^e année après le repiquage. Puis la mortalité s'atténue très sensiblement, les arbres continuant toujours à se développer sans symptômes fâcheux apparents. Vers la 5-6^e année certains arbres commencent à mourir, d'autres paraissent présenter un arrêt de développement. Il semble que ce processus puisse s'étendre

sur plusieurs années (3-4) pendant lesquelles les arbres souffreteux végètent mal mais ne meurent pas.

L'apparition du chancre paraît correspondre à un stade avancé de la maladie. L'observation montre que en général à la place où le chancre apparaîtra, on note tout d'abord un léger applatissement de l'écorce.

Si l'on gratte l'écorce au-dessus du chancre, parfois à une grande hauteur, on observe dans les régions profondes de l'écorce (liber et cambium) des taches irrégulières et des mouchetures brunes fréquemment en rapport avec le chancre.

Ces symptômes s'observent également sur des arbres souffreteux, mais dépourvus de chancre.

Des cultures à partir de tissus présentant des mouchetures brunes ont été tentées au Laboratoire de Phytopathologie de l'Institut des Recherches Agronomiques de Saïgon par M. BARAT, bien que la fraîcheur des échantillons étudiés laissât à désirer (mise en culture un laps de temps assez long après les prélèvements). Les résultats obtenus ont été contradictoires. Des examens microscopiques n'ont pas toujours révélé la présence de mycélium dans les tissus brunis.

Nous rappelons que nous avons deux groupes de station :

1. Dran, Diom, Djiring, toutes situées à 1 000 m. d'altitude.
2. Le Petit-Langbiang situé à 1.600 mètres.

La comparaison de l'état sanitaire de ces deux groupes de station montre que, seule, la station du Petit-Langbiang est dans un état satisfaisant. Or il est important de noter que certaines parcelles de cette plantation sont issues du même lot de graines que des parcelles de la plantation de Djiring où l'état sanitaire laisse fortement à désirer. Les arbres repiqués au Petit-Langbiang proviennent de semis effectués sur place, les arbres repiqués à Djiring proviennent de semis effectués dans cette station.

La comparaison de l'état sanitaire des parcelles expérimentales d'engrais de la station de Dran, montre que dans les parcelles ayant reçu de l'engrais, la situation sanitaire est nettement meilleure que dans la parcelle témoin. Les premières observations semblent indiquer que l'évolution de la maladie paraît en partie arrêtée, que des lésions sont en voie de cicatrisation, que les mouchetures brunes sont moins généralisées dans l'écorce. Des différentes combinaisons d'engrais étudiées aucune ne semble avoir une influence nettement plus favorable que l'autre sur l'état sanitaire.

Etude des plants en pépinières. — Pépinières de Diom. (Pépinières de 18 mois). Plates-bandes très fortement fumées au fumier de ferme. Un premier examen a montré que le nombre des plants suspects était minime. Dans une région où un plant suspect a été trouvé, vingt plants ont été prélevés au hasard. Ils ont été soigneusement disséqués au Laboratoire de Phytopathologie de l'Institut des Recherches Agronomiques de Saïgon. Toutes les régions suspectes par une coloration brunâtre de la moelle ou une moucheture de l'écorce ont été mises en culture. Presque toutes les cultures sont restées stériles, sauf celles des plants 10-11-12-13 qui ont fourni du *Gloeosporium*.

Pépinières de Djiring. — Pépinières âgées également de 18 mois. Plates-bandes beaucoup moins fortement fumées qu'à Diom. Etat sanitaire mauvais, forte proportion de plants contaminés.

Au Bengale (1) une maladie sévit également sur les semis de *Cinchona*, et vraisemblablement sur les pieds repiqués en pleine terre. Nous n'avons trouvé dans ce rapport aucune description de la maladie. Il ne nous est donc pas possible de présumer si les deux affections sont les mêmes. Remarquons toutefois qu'il est rapporté que « de nombreuses expériences de désinfection des semis n'ont pas permis de déceler quelque chose de spécifique dans la maladie ; mais il est prématuré de dire que tout plant attaqué est condamné »

Utilisation des graines locales.

Nous avons, en 1930, repiqué en terre naturelle de jeunes arbres issus de graines recueillies sur les arbres de notre station de Djiring, complantée uniquement de *C. Ledgeriana* issus de graines provenant de Java.

Les mensurations effectuées à différentes époques ont donné les résultats ci-dessous :

juillet 1931 (12 mois).....	1 m. 09
novembre 1931 (16 mois).....	1 m. 20
mars 1932 (20 mois).....	1 m. 50

Nous rappelons qu'à Djiring et au même âge les arbres issus de graines provenant de Java atteignaient les tailles suivantes :

13 mois.....	0 m. 81
17 mois.....	1 m. 28
22 mois.....	1 m. 45

(1) Voir : « Rapport annuel des Plantations et Manufactures gouvernementales de Quinquina au Bengale pour l'année 1929-1930 ».

Le développement des arbres issus des graines des deux origines s'est donc poursuivi de façon comparable.

En janvier 1933, alors que les arbres étaient âgés de 2 ans 1/2, nous avons effectué un prélèvement de dix arbres pris au hasard.

Nous avons déterminé pour chaque arbre :

- a) Le poids d'écorces,
- b) Le pourcentage de sulfate de quinine,

et calculé pour la récolte totale :

- 1. Le poids total d'écorces en grammes,
- 2. Le pourcentage moyen de la récolte,
- 3. Le poids total de sulfate de quinine en grammes.

Les résultats obtenus sont groupés ci-dessous :

Poids total d'écorces.....	1103,54
Pourcentage moyen.....	6,9
Poids total de sulfate de quinine.....	76,52

Nous rappelons qu'à Djiring (voir fig. 13), les arbres issus de graines provenant de Java ont fourni au même âge, prélèvement octobre 1927, des écorces ayant un pourcentage moyen de quinine de 6,66%.

Ce premier résultat, s'il est confirmé par les analyses ultérieures, tendrait à indiquer que les descendants des sujets transplantés n'ont pas perdu les heureuses aptitudes de leurs parents à fournir des écorces riches en alcaloïdes.

L'étude de la production du sulfate de quinine dans cette parcelle, nous fixera sur ce point d'importance capitale pour l'acclimatation de l'Arbre à quinquina en Indochine.

