

RESUMEN

LA ASOCIACIÓN DE LA SELVA Y DE LA AGRIOLtura EN LA CHINA AGRICOLA DE BEIJING A GUANGZHOU

(Conclusiones de un viaje de estudio en China, Mayo 1979)

El presente artículo expresa las conclusiones de una gira de estudios a China, de un mes de duración realizada en mayo de 1979. La gira fue organizada conjuntamente por la FAO y el gobierno del país visitado. Participaron en el viaje, además del autor, veinte especialistas forestales de alto nivel originarios de países africanos de habla francesa. El artículo se refiere solamente a la región central de China, región densamente poblada y cultivada intensamente, entre Beijing y Guangzhou. Demuestra como China ha asociado con éxito la agricultura con la actividad forestal, incluyendo la plantación de árboles, como en un tipo de simbiosis. Concluye que la introducción de árboles en una economía agrícola típica permite a la población obtener los bienes y servicios proporcionados normalmente por los bosques. Aún más, dicha asociación está ayudando, y lo hará en forma creciente, a los campesinos a elevar de manera substancial su nivel de vida.

El artículo sugiere que esta « revolución forestal » ha sido promovida por la revolución agrícola y social iniciada en China en 1948 y por el hecho que los campesinos chinos de hoy han logrado satisfacer sus « necesidades básicas » materiales (alimento, techo, abrigo, educación y asistencia médica) y por lo tanto se encuentran en condiciones que les permiten pensar a largo plazo y, en particular, sobre proyectos forestales.

SUMMARY

ASSOCIATION OF AGRICULTURE WITH FORESTRY IN THE AGRICULTURAL CHINA FROM BEIJING TO GUANGZHOU

(Conclusions of a study tour in China, May 1979)

This article draws the conclusions of a one month study tour organized in China in May 1979, jointly by FAO and the Chinese government. The study tour was attended by twenty leading French-speaking African foresters, together with the author. The article covers only the densely populated and intensively farmed central part of China from Beijing to Guangzhou. It shows how China is successfully associating agriculture with forestry, which includes tree plantations, in a sort of symbiosis. It concludes that the introduction of forests, or tree plantations, within a typical agricultural economy allows the population to obtain the goods and services which forests normally provide. Moreover, this association is already helping, and will increasingly help, farmers to substantially raise their standard of living.

The article suggests that this « forestry revolution » has been ushered in by the agricultural and social revolution which started in China in 1948, and by the fact that the Chinese farmers now have their material « basic needs » (food, shelter, clothing, education and medical care) provided for and are thus in a position to think in the long term and, in particular, about forestry projects.

TABLE DE FACTEURS DE CONVERSION

1 li	= 500 m
1 mou	= 0,066 hectare
1 hectare (ha)	= 15 mous
1 yuan (y)	= 1,6 dollar US (au 1.3.1979)
1 dollar US	= 0,62 yuan

CITATIONS

Extraits de « La terre et les hommes en extrême-Orient »
par Pierre Gourou, Armand Colin, Paris 1947.

p. 37 « On compterait vers l'an 2000... six cents millions de paysans chinois. On reste confondu devant des perspectives aussi écrasantes. »

p. 137 « Les Chinois sont des individualistes résolus... Les Chinois, qu'ils soient ou non paysans, ne sont pas disciplinés. »

“ 查家村，穷沙窝，
风刮黄沙飞满坡，
终年少吃没有喝，
卖儿卖女受饥饿。 ”

Vieille chanson populaire de la commune de Pendjan,
brigade de Chajia, province du Henan.

Village de Chajia, pauvre trou de sable,
Le vent soulève un tourbillon de sable sur les pentes,
Toute l'année, rien à manger ni à boire,
Fils et filles vendus, vie de misère.

INTRODUCTION

Les observations qui suivent sont le fruit d'un voyage d'étude de un mois en Chine, organisé conjointement par la F. A. O. et le Gouvernement chinois et effectué par l'auteur en compagnie d'un groupe d'une vingtaine de hauts fonctionnaires forestiers africains (appelé ci-dessous le Groupe). La Chine joue en effet le jeu de l'assistance et de la coopération techniques internationales dans les deux sens : elle est, comme on le sait, depuis peu, impatiente d'assimiler les techniques des autres pays, mais elle fait aussi profiter ces mêmes pays, et en particulier les pays en développement, de ses propres expériences, succès ou échecs, particulièrement dans le domaine rural.

C'est ainsi que les voyages d'étude en groupes se succèdent en Chine sur toutes sortes de sujets. Disons tout de suite, pour remercier les Chinois qui nous ont généreusement reçus, que le voyage du Groupe a été parfaitement organisé. A tel point que le souci des Chinois pour la ponctualité et la précision a fait sourire beaucoup d'entre nous habitués à plus de fantaisie. Que penserait maintenant le grand orientaliste Pierre Gourou qui affirmait en 1947 que « Les Chinois, qu'ils soient ou non paysans, ne sont pas disciplinés (*) » ?

En Chine, tous les trains arrivent et partent à l'heure. Il est vrai qu'ils ne vont pas vite.

Le Groupe n'a pu voir qu'un échantillon très réduit, quoique bien choisi eu égard au peu de temps passé, des conditions agro-forestières de la

Chine. Le nord, très forestier et continental, n'a pas été visité ni les zones sèches du nord-est et de l'est, pas plus que les zones montagneuses et forestières du sud-ouest. Peu de montagnes ont été visitées, bien qu'apparemment elles soient des zones à vocation forestière marquée.

Il est donc assez présomptueux ou risqué d'émettre un avis sur un sujet aussi complexe sur la seule base de données fragmentaires recueillies par le Groupe. Le lecteur devra savoir que les conclusions qui figurent ici sont fondées uniquement sur ce que le Groupe a pu voir ou vérifier. On s'efforcera dans ce qui suit de distinguer les observations objectives des simples impressions ou même des hypothèses.

La carte de la page 7 indique l'itinéraire suivi et montre que le Groupe n'a visité que les provinces situées au sud du fleuve Jaune, depuis Zhengzhou, capitale du Henan, jusqu'à Guangzhou, capitale du Guangdong, soit en ligne droite environ 1.500 km.

On sait que, très schématiquement, le climat de la Chine est le produit de deux facteurs antagonistes, à savoir les influences sèches et froides continentales du nord et l'influence tropicale humide et chaude du sud. La partie nord de la zone visitée (province du Henan) est relativement sèche et froide en automne, hiver et printemps, chaude et humide en été. Les vents secs qui mobilisent des poussières ou des sables sont violents. Au sud, au contraire, le climat est plus doux et plus humide, presque tropical humide si ce n'était que les hivers sont encore relativement froids, mais les vents desséchants ne posent plus de problèmes. Entre les provinces du Hubei et du Hunan, on trouve toutes les transitions ;

(*) La Terre et les Hommes en Extrême-Orient. Pierre Gourou, Armand Colin, Paris 1947.

au nord l'économie rurale est fondée sur le blé d'hiver suivi d'un maïs, au sud elle est également

fondée sur un blé d'hiver mais suivi d'un ou deux riz d'été.

OBJET ET INTÉRÊT DU VOYAGE D'ÉTUDE

En Europe, et dans ses parties les plus pauvres jusqu'au début de ce siècle, l'agriculture s'est développée aux dépens de la forêt. Les deux modes d'occupation du sol étaient il n'y a pas tellement longtemps antagonistes. La jachère, et en particulier la jachère forestière, a été longtemps la seule méthode connue capable de redonner au sol ses qualités agronomiques perdues à la suite de plusieurs années de culture. Comme on le sait, il en est toujours ainsi dans la plupart des pays tropicaux et on a pu estimer que la forêt tropicale humide qui couvre en gros un milliard d'hectares régresse chaque année d'environ 8 millions d'hectares en raison des défrichements agricoles itinérants (*).

Il était donc intéressant de voir comment, dans un pays pourtant surpeuplé, on s'efforce d'intégrer la forêt à l'agriculture ou, mieux dit, d'établir une espèce de symbiose entre ces deux spéculations. Toutefois, ce que l'on peut voir en Chine n'est évidemment pas automatiquement applicable aux pays tropicaux en développement et cela pour au moins trois raisons :

— La Chine, même celle du sud, n'est pas typiquement tropicale. A Guangzhou (anciennement appelé Canton), l'été est certes humide et chaud mais l'hiver est plutôt frais, la température s'approchant de zéro.

— Sur les terres plates ou qu'il a pu niveler, le Chinois, remarquable agriculteur mais piètre forestier et éleveur, n'a pas recours à la culture itinérante car il sait, au moins depuis deux millénaires, redonner au sol la fertilité perdue. Il le savait avant même que les engrais minéraux soient introduits. La Chine avait réalisé sa première révolution agricole, celle correspondant à la révolution agricole de l'Europe du XVIII^e siècle, bien avant les pays développés.

— La surface proprement agricole des zones que nous avons visitées est de ce fait très limitée, peut-être au maximum 20 % de la surface totale, tandis que le reste est occupé par des collines et des montagnes déboisées qui, on le verra plus loin, pourraient porter des forêts ou des pâturages.

ORGANISATION POLITIQUE ET ADMINISTRATIVE

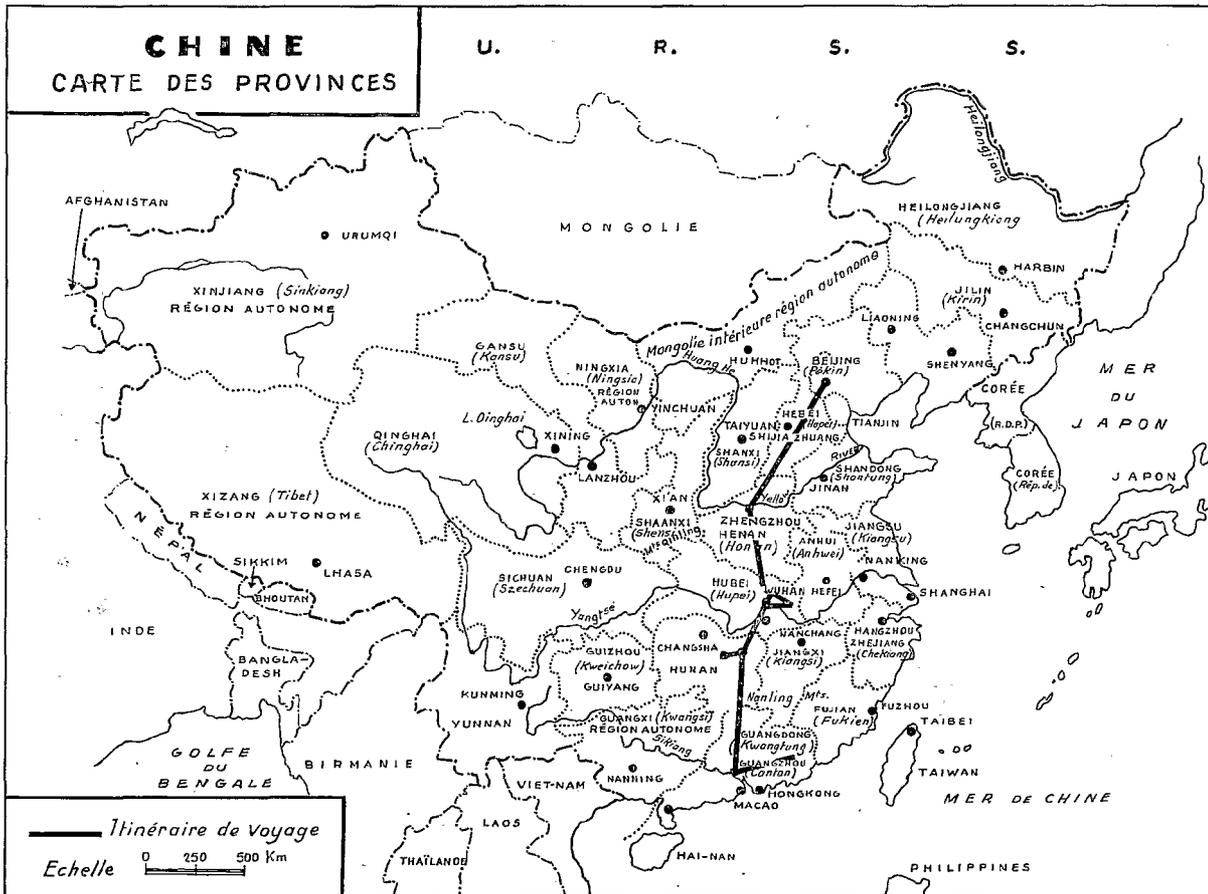
De nombreux ouvrages et études ont été écrits sur la commune populaire chinoise, la révolution culturelle, la bande des quatre, etc... Nous nous contenterons donc dans ce qui suit de rappeler ce qui présente un intérêt direct pour le sujet qui nous occupe, au risque de passer sous silence des informations qui peuvent être considérées comme importantes par certains lecteurs. En réalité, pour bien comprendre ce qui suit, il convient que le lecteur soit déjà initié et ait déjà lu certains ouvrages fondamentaux sur la Chine moderne ou ait pu avoir le privilège de la visiter. A cet effet, nous recommandons la lecture d'un ouvrage encore actuel et facile à lire, à savoir « Chine — La Révolution culturelle » de René DUMONT, au Seuil, 1976. Le présent article est en quelque sorte un modeste complément forestier au livre du Pr DUMONT.

Il existe en Chine trois sortes de propriétaires : les communes, l'Etat et les particuliers. En fait, la majeure partie du territoire appartient aux communes et à ses sous-divisions. L'Etat ne possède

que des zones marginales et en particulier les forêts naturelles que nous avons très peu visitées. La propriété privée n'a pas été complètement supprimée mais en principe elle ne doit pas dépasser 7 % de la propriété communale. Toutefois, comme un hectare de rizière, par exemple, nourrit en Chine de 10 à 15 personnes, ce 7 % représente une capacité de production très élevée. Il correspondrait à un carré de 18 m de côté pour chaque famille, ce carré étant situé bien entendu autour de la maison familiale qui est également propriété privée. On est loin de la parcelle kolkhozienne de Russie mais, compte tenu de l'ingéniosité du paysan chinois, cela représente une assez forte capacité de production. Sur cette parcelle minuscule, le paysan produit en mélange des arbres, quelques légumes ; il y élève jusqu'à trois cochons par famille, des poulets et des canards, premier et admirable exemple d'association entre l'agriculture et la forêt objet de cet article. Bien entendu, le paysan vend ce qu'il ne consomme pas sur le marché libre (modeste copie du marché kolkhozien lequel fournit, on le sait, près de la moitié de la consommation de la ville de Moscou) qui connaît à nouveau en Chine les faveurs des autorités.

Avant la révolution de 1948, appelée en Chine la

(*) Source : J. P. LANLY et J. CLÉMENT. Superficie des forêts et des plantations dans les tropiques, F. A. O. 1979.



Libération, la terre appartenait à des propriétaires fonciers. La taille des propriétés n'était pas toujours très élevée mais il faut bien se rendre compte qu'une propriété de 10 ha en rizière en Chine est déjà une grande propriété puisqu'elle fait vivre et peut employer jusqu'à 30 familles. Même modestes à l'échelle européenne ou américaine, les propriétaires fonciers étaient socialement, et donc politiquement, très influents.

Après avoir été tenté d'imiter le modèle russe, le Gouvernement, c'est-à-dire à l'époque le Président MAO, a, sagement croyons-nous, décidé de remettre la terre des anciens propriétaires en toute propriété aux communes et à leurs sous-divisions, à savoir les brigades et les équipes de production, à l'exception de quelques terrains nationaux et des lopins individuels dont nous venons de parler.

« La commune populaire rurale chinoise est une organisation tout à fait originale, sans analogie dans aucun pays au monde, d'abord de par la variété de ses fonctions. Elle remplit toutes celles du canton, au point de vue administratif : pouvoir politique, solution des conflits, état civil, finances, routes, santé, enseignement... Chacune des 50.000 communes chinoises compte en

« moyenne 15 brigades (grands groupes de production serait une meilleure traduction) la Chine compte 750.000 brigades, elles comptent 4.500.000 équipes, soit 6 équipes par brigade et 90 par commune, en moyenne.

« La commune applique les principes et mesures politiques du Parti, propose aux différentes brigades et équipes les plans de production élaborés par l'Etat et transmis par le district, sous la direction immédiate duquel elle est placée. Elle leur demande de prendre les mesures nécessaires à l'application du Plan, contrôle et aide les équipes retardataires, généralise les techniques d'avant-garde et la coopération entre les équipes, surtout lors des grands travaux.

« La brigade organise ses cadres, pousse à l'étude politique, aide ses équipes dans l'élaboration du plan de production et dans la répartition de leur revenu, améliore leur gestion financière, aménage les travaux d'ensemble entre les équipes pour tout ce qui regarde la construction de base, surtout les travaux hydrauliques. Elle gère enfin son école primaire, son dispensaire ; si elle n'a guère d'activité agricole proprement dite, elle garde cependant quelques spécialités, comme la

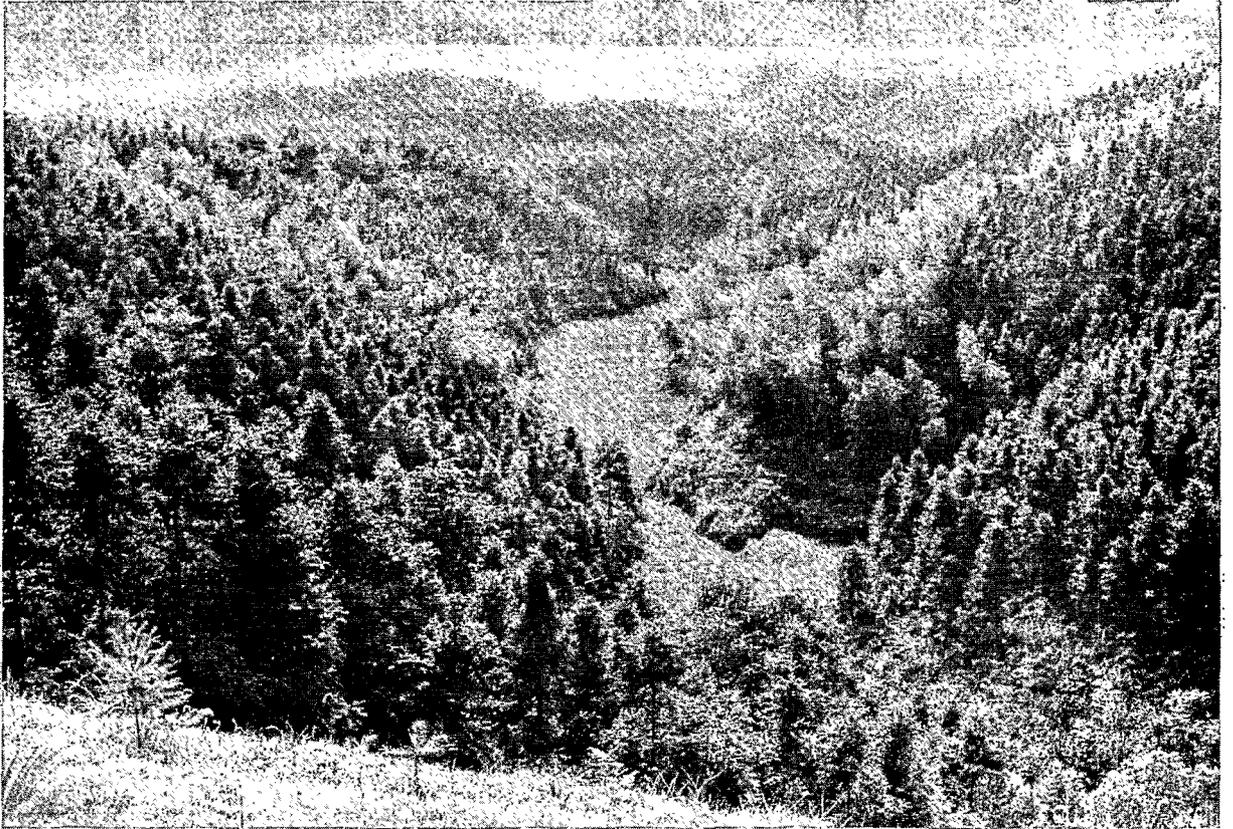


Photo Catterson.

Quelques-uns des 3.770 ha reboisés en Cunninghamia lanceolata et en bambous sur une commune de la Province de Honan ; rizières dans les fonds de vallées.

« production de semences, la reproduction des
 « porcs, parfois des animaux de trait. Nous la ver-
 « rons par contre gérer un nombre croissant d'ate-
 « liers de transformation, de traitements des grains,
 « d'entretien du matériel, et bien d'autres encore.
 « Elle possède souvent, en zones riches surtout,
 « tracteurs et motoculteurs, qu'elle utilise pour ses
 « transports et met à la disposition de ses équipes.

« **L'équipe** possède la terre, le cheptel de trait,
 « les outils à traction animale. Elle organise la pro-
 « duction comme la répartition des revenus entre les
 « membres ; sans négliger leur éducation politique !
 « Elle gère souvent des élevages collectifs de porcs
 « et volailles.

« Si nous revenons à la commune, troisième
 « niveau de propriété, celle-ci gère les ateliers plus
 « importants, dont l'un s'occupe du matériel agri-
 « cole. Elle peut avoir une station de tracteurs, et
 « même parfois une véritable usine d'engrais chi-
 « miques ; puis bien d'autres activités industrielles,
 « parfois très éloignées de l'agriculture. La com-
 « mune plante toujours des arbres le long des routes
 « et canaux, et peut s'occuper de reboisement ;
 « partout elle entend des améliorations fon-
 « cières, dénommées ici construction de base :

« routes et pistes, nivellement et surtout travaux
 « d'irrigation et de drainage, construction de résér-
 « voirs et de stations de pompage, avec l'électrifi-
 « cation concomitante. N'oublions pas enfin le
 « quatrième niveau d'activité, celui de la famille,
 « avec son lopin privé, son élevage familial (porcs
 « et volailles), son artisanat (confection, vannerie)...

« En somme la brigade correspond souvent au
 « village naturel, où les liens de solidarité sont plus
 « forts, et joue un rôle essentiel pour les campagnes
 « de mobilisation (politiques, sanitaires...), avec les
 « organisations de masse qui en sont chargées. La
 « commune autonome pour son activité propre,
 « dépend pour son ravitaillement du district, où
 « s'élabore une chaîne d'industries relativement plus
 « importantes. Mais le niveau réel de collectivisa-
 « tion est celui de l'équipe de production où s'orga-
 « nisent le travail et la répartition des revenus de ce
 « travail. L'équipe correspond, elle, au hameau. »
 (Fin de citation).

La description qui précède est très sommaire et
 schématique (*). La commune, les brigades, les

(*) Les lignes qui figurent ci-dessus entre guillemets
 sont extraites du livre du Pr DUMONT déjà cité.



Photo Catterson.

Comté de Chunhua, Province de Shaanxi. Des plantations de poiriers ont été effectuées en banquettes sur des pentes plus douces. Des représentants du Département Royal des Forêts du Thailand examinent les travaux.

équipes, le rôle du Parti, les comités révolutionnaires évoluent sans cesse. Nous croyons toutefois que malgré ces fluctuations, le cadre dans lequel se développeront les activités rurales en Chine ne changera guère car le système de la commune a fait ses preuves et a assuré, croyons-nous, le succès de la révolution chinoise qui est fondée sur trois atouts principaux :

— L'ingéniosité et l'ardeur au travail bien connues et plus que millénaires du paysan chinois.

— Le cadre nouveau au sein duquel ses qualités ont pu se déployer, à savoir la taille modeste du collectif de travail, l'équipe, groupant à peine quelques familles qui se connaissent bien (« small is beautiful ») et surtout le fait que ces paysans savent qu'ils travaillent pour eux et que ni les propriétaires fonciers ni des fonctionnaires corrompus ne leur voleront les fruits de leur labeur.

— L'action omniprésente du Parti.

Nous ne portons aucun jugement de valeur sur ce système, ni ne prétendons imposer le modèle chinois aux pays en développement. Les Chinois eux-mêmes reconnaissent que leur système n'est pas

automatiquement adaptable aux autres pays et ne font pas de propagande sur leur système. Toutefois, objectivement, nous constatons que la Chine, celle qui par exemple est décrite dans les livres de Han Suyin, celle de la misère, de la crasse, de la corruption, de la prostitution, des désordres et des vices (pour les riches) a fait place à une Chine ordonnée où chacun est, pour autant que nous ayons pu en juger, convenablement nourri, logé, habillé, éduqué et soigné. Cela est peut-être précisément la raison pour laquelle la Chine commence à connaître des difficultés, qui ne sont autres que celles de notre société de consommation et que certaines tensions s'y font jour : « levez-vous orages désirés ! (sinon désirés du moins très prévisibles) ».

Revenant aux problèmes techniques d'utilisation du sol qui nous occupent et pour terminer d'exposer le cadre dans lequel les activités forestières se déroulent, disons que, dans les zones agricoles que nous avons visitées, les communes sont propriétaires de la plus grande partie de la terre et qu'une partie seulement de cette terre est cultivée, mais cultivée d'une façon très intensive. Il s'agit d'un véritable jardinage.

PAYSAGES RURAUX. UTILISATION DU SOL

Du point de vue orographique, trois sortes de

paysages peuvent être très schématiquement distinguées dans les zones visitées.

LES VALLÉES OU THALWEGS

Ces paysages sont constitués par tout ce qui est plat ou peut être nivelé, donc irrigué et qui est en fait cultivé d'une façon extrêmement intensive. On connaît les énormes efforts effectués par les masses rurales pour intensifier et étendre les cultures, qu'il s'agisse de l'établissement de nouvelles terrasses, d'une meilleure maîtrise de l'eau (barrage, canaux, drainages, etc...) de l'emploi accru de matière organique et d'engrais minéraux.

Depuis la libération de 1949, la population a plus que doublé, elle atteint presque un milliard d'habitants en 1979 dont plus de 80 % vivent de l'agriculture et la densité par hectare cultivé peut atteindre 15 habitants vers le sud. Dans le nord, cette densité est peut-être de la moitié mais reste encore

très forte. La production céréalière par hectare (blé, maïs, riz) a certainement plus que doublé et on trouve des chiffres de production de 20 t/ha (un blé plus deux riz dans le sud) mais évidemment au prix d'un travail intensif et minutieux, de l'emploi massif de matière organique (jusqu'à 200 t/ha) et d'engrais verts ou minéraux.

Selon les dernières estimations, en Chine la récolte 1977-78 en grains et légumineuses aurait été de 295 millions de tonnes (0,3 kg/hab.; Inde 0,2 kg/hab.).

Ainsi, autant que le Groupe ait pu en juger, la population rurale satisfait ce que l'on appelle, sans bien les définir, ses « besoins essentiels » qu'il s'agisse de nourriture, d'hygiène, d'éducation, de

Comté de Yuxian, Province de Henan (Honan) — Travaux de récupération et de restauration des sols de la Montagne des brumes. Plus de 1,16 million de m³ de terre, de pierres et de rochers ont été déplacés afin d'installer 200 ha de vergers de pommiers, poiriers et noyers.

Photo Catterson.



logement ou d'habillement. Toutes les communes visitées produisaient un excédent de céréales allant jusqu'à 30 % qu'elles vendent à l'Etat ou avec l'aide duquel elles constituent des réserves, en

vivres pour les années déficitaires, et en capital en vue d'investissements (machines, engrais, achat de produits tels que ciment, fer ou bois pour la construction d'édifices).

LES COLLINES OU LES PIÉMONTS

Dans ce type de paysage non irrigable, on pratique l'agriculture en sec avec du blé, du coton, du soja, des engrais verts ; les rendements sont évidemment bien plus bas malgré l'emploi massif de matière organique et les soins culturaux intensifs. C'est sur

ces piémonts qu'ont été effectués, en mélange avec l'agriculture, la plupart des reboisements visités par le Groupe. On peut fixer l'altitude maximale de cette deuxième catégorie de terrains à 500 m.

LES ZONES MONTAGNEUSES

Le Groupe n'a vu, dans ce troisième type de paysage, que quelques exemples, telle la forêt domaniale de Guihua dans la province de Hubei, dans

lesquels l'agriculture occupe peu de place mais où les forêts jouent, ou devraient jouer, un rôle de protection éminent.

* * *

Ce qui frappe le visiteur autant dans les zones montagneuses que dans les piémonts, c'est l'absence

de bétail, excepté quelques buffles dans les zones basses et quelques moutons vers le nord où le climat

Même légende que précédemment — Le chef de la brigade forestière montre, avec fierté, le type de terrasse qui a transformé une pente rocheuse érodée et aride en un verger productif.

Photo Catterson.



est plus sec. Le seul élevage est celui du porc (deux à trois porcs par famille et un porc par mou), des canards, des poules et des poissons dans les rivières et étangs. De ce fait, dans les provinces visitées et sauf peut-être dans les zones sèches où existe le mouton, la destruction massive des forêts et de la végétation n'est pas due au bétail, comme par exemple dans les zones sèches de l'Afrique ; elle est attribuée par les autorités chinoises aux guerres qui ont causé de grands dommages, aux défrichements pour l'agriculture dans les zones plates ou dans les petites collines, et surtout aux prélèvements pour la fourniture de bois d'œuvre et de bois de chauffage, surtout pour ce dernier qui constitue encore en Chine, comme en Afrique et dans la plupart des pays en développement, le seul moyen pour cuire les aliments. A ces pratiques, s'ajoute, comme le Groupe a pu le constater, le ramassage des branches et des feuilles, c'est-à-dire de la matière verte qui est nécessaire pour les porcs et pour la constitution des composts qui sont répandus abondamment sur les terrains de culture.

La rareté du bois de feu est un problème aigu dans les zones agricoles de Chine. Sur la base des données suivantes : environ 1 m³ de bois de feu par an et par personne est nécessaire, 1 ha de forêt naturelle produit 2,5 m³ par an, la densité de la population est de 10 personnes par hectare de terrain cultivé, il faudrait pouvoir compter sur 4 ha de forêts pour 1 ha de cultures irriguées, de façon à satisfaire plus ou moins les besoins en bois de chauffage de la population, soit 0,4 ha de forêts par habitant ; en fait, la moyenne pour toute la Chine est de 0,13 ha de forêts en général extrêmement appauvries, dont le volume sur pied est estimé officiellement à 78 m³/ha. Il s'agit en outre de forêts extrêmement mal distribuées sur tout le territoire.

On voit par exemple, dans la province du Guangdong, que la densité de la population est telle (jusqu'à 15 personnes/ha cultivé) que les pins qui se trouvent sur les petites collines sont élagués presque jusqu'au bourgeon terminal et que toutes les sou-

ches d'arbres abattus sont déterrées, tout cela en vue de la production de bois de chauffage. On peut donc classer la fourniture de bois de chauffage parmi les besoins essentiels de la population et on peut dire que ce besoin n'est pas encore satisfait. Il s'ensuit une dégradation croissante de toute la végétation, arbres inclus. La population utilise le charbon de terre lorsqu'elle le trouve assez près des habitations. On peut voir sur beaucoup de routes des petits tracteurs, des camions ou même des travailleurs tirant des véhicules remplis de charbon. Le biogaz (gaz de fumier ou de marais) a été introduit et il est produit à partir des déjections des porcs mais il ne semble pas qu'il soit encore généralement répandu en Chine. Il constitue un excellent substitut du bois de chauffage.

Aussi rare, mais moins essentiel, est le bois d'œuvre destiné aux habitations et ouvrages publics. On voit cependant de nombreuses maisons paysannes utilisant beaucoup de bois en façade ce qui laisse supposer que la pénurie est relativement récente.

La Chine proprement dite, c'est-à-dire celle formée par l'ethnie chinoise laborieuse et énergique, caractérisée par une population pratiquant depuis des siècles une agriculture intensive et minutieuse, ne possède donc pas de forêts ou ne possède que des forêts en très mauvais état qui ne remplissent ni leur rôle de protection ni leur rôle de production. Le sujet que le Groupe est allé précisément étudier était comment réintroduire la forêt ou les arbres au sein d'une civilisation éminemment agricole. Nous disons la forêt ou les arbres, car il n'est pas évident que l'on doive, ou que l'on puisse toujours, pour obtenir tous les bénéfices attendus de la végétation ligneuse ou arborée, constituer des massifs forestiers, c'est-à-dire un domaine aux limites bien définies par rapport à celles du domaine agricole. Nous en venons donc à étudier comment les Chinois ont entrepris de reboiser leur pays sans sacrifier, et bien au contraire en améliorant, la production agricole.

POLITIQUE FORESTIÈRE DE LA CHINE

Dès 1934, avant la Libération, le Président MAO soulignait dans un discours sur la politique économique la nécessité « d'entretenir la forêt ». La base révolutionnaire où s'étaient installés les révolutionnaires était en effet située dans une zone montagneuse et forestière, aux confins des provinces du Hunan, du Jiangxi, du Guangdong. Ce n'est toutefois qu'en 1956 que le Président MAO lançait son appel solennel pour le reboisement du pays et qu'en 1958 le Comité central du Parti émettait une directive en vue de « boiser les monts et terres arides là où il est possible de le faire ».

Rien, ou peu, n'avait été fait auparavant dans ce

domaine ; l'orientation ainsi donnée datant d'à peine deux décennies, on ne peut s'attendre à des miracles. Aussitôt l'impulsion lancée, et comme il est d'usage en Chine, les directives ont été répercutées au sein et à tous les échelons du Parti jusqu'à l'unité de base, à savoir l'équipe de production, et chacun s'est mis à planter. Les autorités chinoises reconnaissent maintenant que les échecs ont été nombreux. Le Groupe considère que la ferveur populaire faute d'avoir été assortie de conseils techniques a trop souvent été inefficace. En fait, il est apparu au Groupe que les travaux sérieux de reboisement ou de plantation, c'est-à-dire ceux qu'il

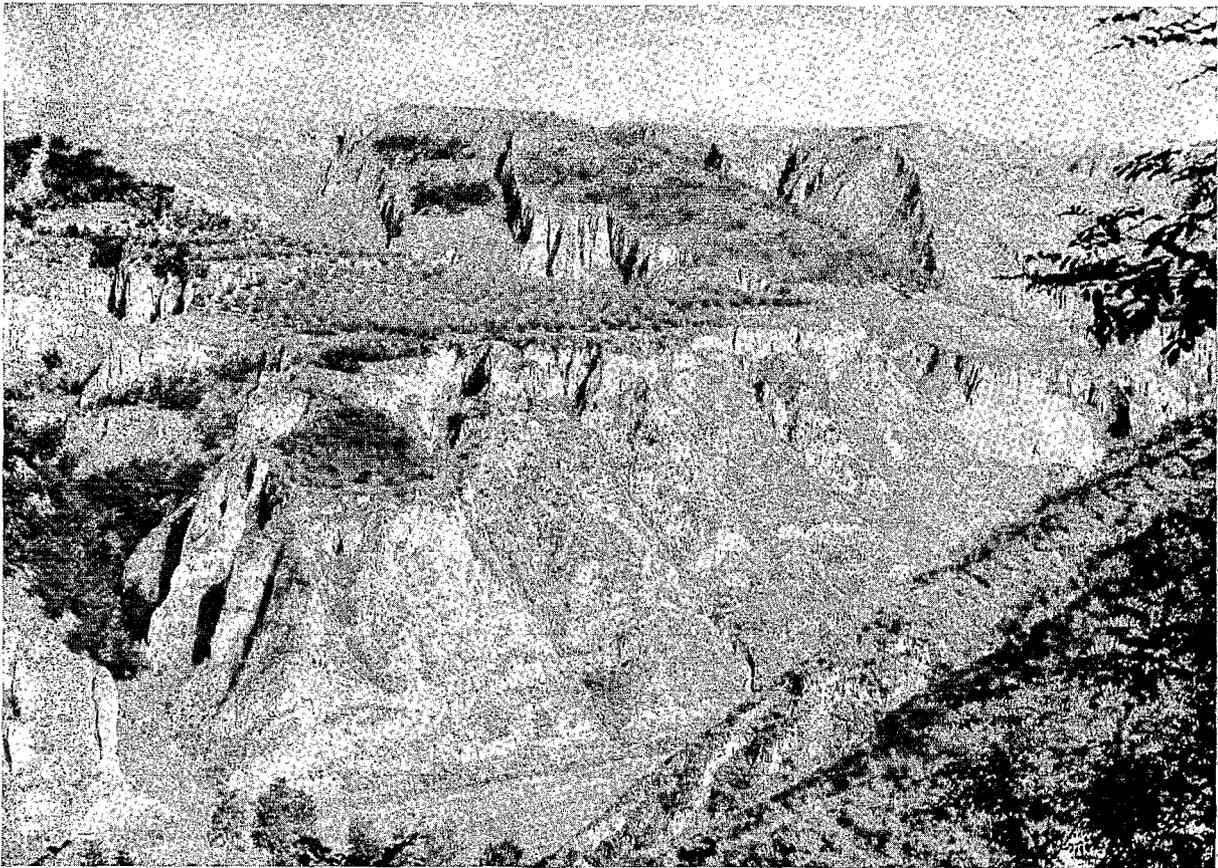


Photo Catterson.

Chunhua County, Province de Shaanxi — Les sols recouverts de loess, favorables à l'érosion et qui donnent son nom et sa couleur au Fleuve « Jaune », sont en cours de stabilisation grâce à la reforestation. Des vergers de Robinia pseudoacacia, de Caroubiers (en haut et au centre) et de pommiers (au centre et à gauche) permettent de transformer une sujétion en un élément de production.

a visités, n'ont guère commencé que vers 1970/1972, lorsque l'Etat et les collectivités ont établi leurs centres de recherche et de démonstration, ont formé des vulgarisateurs, ont produit des plants et ont été en mesure de donner des conseils aux utilisateurs. Cette observation vaut autant pour les plantations d'alignement, les plantations d'arbres ou ligniculture, que pour la constitution de massifs forestiers de grande surface que nous avons appelés le domaine forestier.

Le Groupe a cru comprendre que le manque de considération à l'égard des techniciens et des problèmes techniques s'était accentué à l'époque de la « Bande des quatre », alors qu'actuellement le Gouvernement redonne aux spécialistes la place qui leur revient, cela bien entendu sans négliger la place éminente accordée au Parti. Par exemple, le Ministère des forêts, supprimé pendant la Révolution culturelle, a été rétabli et une législation forestière a été promulguée. L'éducation forestière au niveau universitaire, négligée nous a-t-on dit durant l'époque de la « Bande des quatre », est en train de reprendre.

Certains avaient pensé que le fait que les problèmes forestiers fassent partie des attributions du Ministère de l'agriculture représentait un facteur favorable à l'association entre l'agriculture et la forêt. Les forestiers chinois, comme la plupart de leurs collègues dans le monde, pensent au contraire que cette mesure ne représentait pas un avantage pour la forêt car ils étaient toujours considérés comme les « parents pauvres » au sein du Ministère. En fait, il s'agit là d'un faux problème, du moins en ce qui concerne la Chine. D'abord parce que, désormais, au niveau supérieur, les Ministères qui s'occupent de l'espace rural, et par conséquent le Ministère des forêts, sont regroupés au sein d'une Commission de l'agriculture dirigée par un Président qui a rang de vice-premier ministre. Ensuite, parce que les véritables décisions pratiques concernant la forêt sont prises à l'échelon le plus bas de la commune ou même de la brigade de production. Certes, les directives générales émanent du Comité central du Parti et sont fidèlement répercutées et mises en pratique à tous les échelons mais, en raison de l'extrême décentralisation de l'économie chinoise,



Sols sableux et jaunes, pauvres et compacts, plantés en Pinus massoniana. Province du Guangdong.

Photo Catterson.

l'agriculture n'est pas rentable et qui pourraient porter de très belles prairies ou, évidemment, des reboisements. Il semble que, pour le moment, on ne se soit intéressé à ces collines que pour les mettre en valeur par le reboisement, ce qui inclut en Chine la plantation d'arbres fruitiers, d'oléagineux ou même de plantes médicinales.

Il y a cependant place pour les deux spéculations, la sylviculture et l'élevage. En effet, l'élevage des bovins, des ovins ou caprins dans les zones les plus sèches présenterait deux avantages :

— Il fournirait du fumier, c'est-à-dire des engrais organiques et du gaz de fumier (biogaz) ; les engrais permettraient d'un côté d'augmenter la production agricole sans être obligé d'installer de trop nombreuses et très coûteuses usines d'engrais chimiques et, d'autre part, le biogaz permettrait d'économiser le bois de chauffage et l'énergie ;

— Il fournirait du lait aux jeunes enfants. Or, ceux des campagnes ne boivent pas de lait, contrairement à ceux des villes, ce qui réduit à néant la théorie selon laquelle le Chinois n'a pas de lactase. La revue « China Reconstructs » (n° 6 de juin 1979) rappelait que les enfants de 7 à 14 ans vivant dans les villes étaient plus grands et plus forts que les enfants du même âge vivant à la campagne. On peut penser que le fait, pour les enfants des villes, de boire du lait y est pour quelque chose, comme partout dans le monde.

Le Président MAO avait déjà dit que le secteur forestier était le maillon fragile de l'économie chinoise. Les chiffres ci-dessous le montrent. Il y aurait en Chine, selon les chiffres officiels, 122 millions d'hectares de forêts, c'est-à-dire 8 fois plus qu'en France pour une population 20 fois plus grande (soit 0,13 ha/hab.) avec un volume sur pied de 9,5 milliards de mètres cubes seulement. Ainsi la surface couverte par les forêts proprement dites est à peu près égale à celle des terres agricoles cultivées. En admettant, de façon très approximative, une possibilité annuelle égale à 2 % du capital sur pied, cela donnerait seulement 0,2 m³/hab./an, soit 3 fois moins qu'en France, avec cette différence majeure qu'en Chine, comme dans la plupart des pays en développement, 72 % de la consommation de bois sont représentés par du bois de feu ou du charbon de bois (France, 10 %). Le problème est encore aggravé par le fait que les zones forestières sont très éloignées des centres de consommation.

En tout état de cause, grâce à la ligne politique, couronnée de succès, selon laquelle il faut « compter sur ses propres forces », la tendance est de rapprocher la forêt (ou les arbres) de la communauté (communes et districts) qui l'utilise, c'est-à-dire obligatoirement, de l'intégrer dans l'agriculture puisque plus de 80 % de la population est agricole.

la réalité des choses se passe sur le terrain. C'est là un des aspects de la Chine qu'un étranger a de la peine à comprendre et qui, croyons-nous, est une clé importante du succès de la révolution chinoise.

La même conception est appliquée pour la préparation et l'exécution du Plan de développement, au moins en ce qui concerne les questions rurales en général, ou forestières en particulier. En fait, grâce à ce que les Chinois appellent le système de l'aller et retour, le Plan est préparé, conformément aux directives générales du Comité central, par la commune ou ses subdivisions, revu aux divers échelons et renvoyé à la commune pour exécution sans changements appréciables.

Le principe du « développement simultané de l'agriculture, de la sylviculture, de l'élevage et des activités annexes » a été réaffirmé avec force dans un article de *Beijing Information* (n° 11 du 19 mars 1979) qui fait autorité. En réalité, en matière d'élevage, et, de ce fait, d'appellation de la forêt et de l'élevage, le Groupe n'a vu aucune prairie, alors qu'il existe, particulièrement dans le sud, des collines où

Comté de Yanling, Province de Henan (Honan). Paulownia fortune de 6 ans, planté en association avec du soja.

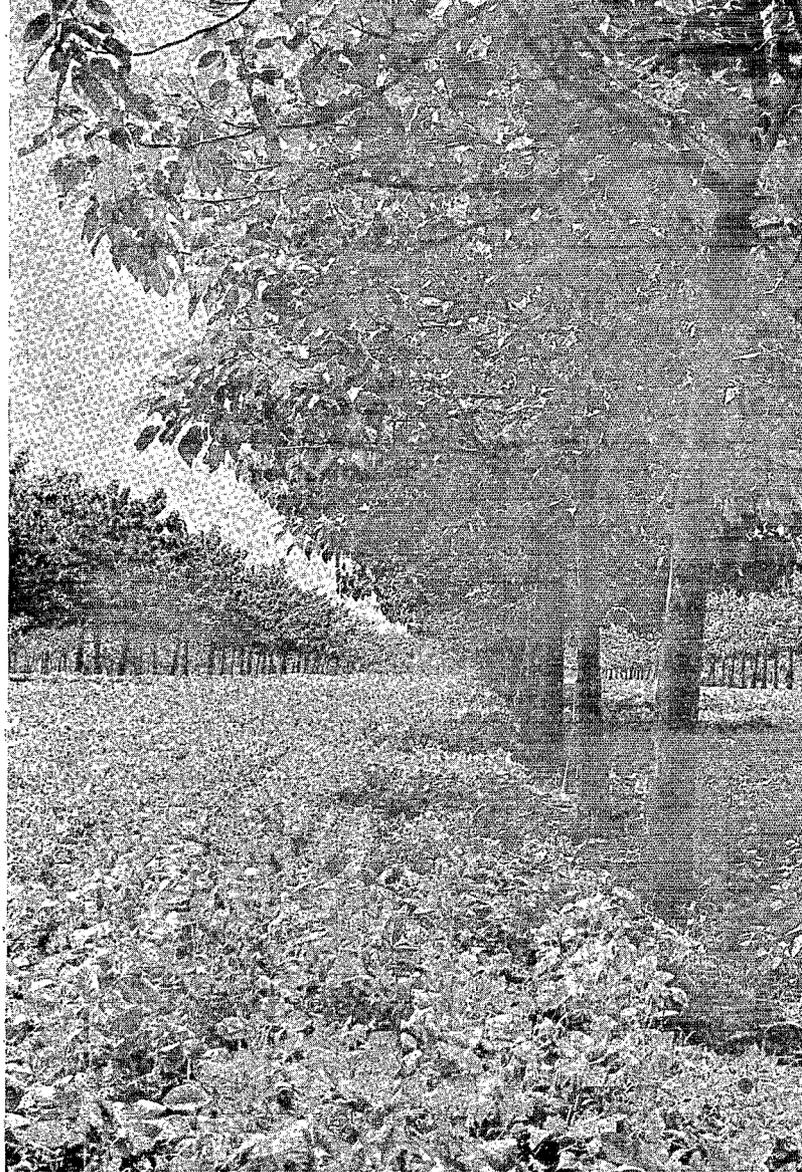
Photo Catterson.

CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA SYLVICULTURE

On pourrait, par une boutade, dire qu'il n'y a pas de problème d'association agriculture/sylviculture, puisque la sylviculture chinoise est en réalité de l'(agri)-culture d'arbres, ou ce que l'on appelle de la **ligniculture**, au moins en ce qui concerne les zones visitées par le Groupe. On sait que l'agriculture chinoise recherche la production brute maximale par hectare, simplement parce que la terre cultivable est rare alors que la population rurale est surabondante. Les plantations forestières reçoivent des soins minutieux : deux labours par an pendant trois ans, sarclage, apport d'engrais minéraux ou organiques, association intensive de l'agriculture, etc... Les seuls reboisements vraiment réussis que le Groupe a vus avaient été effectués selon des méthodes intensives tout à fait semblables à celles employées en agriculture. Tous les reboisements, y compris les plantations d'alignement, qu'il s'agisse d'association lâche forêt/agriculture ou d'association étroite (boisements sur terrasses) sont intimement associés à l'agriculture. Cela découle du même principe de rendement brut maximal de la terre évoqué ci-dessus : on fait produire à la terre le maximum en bois, nourriture, huiles, fruits quel que soit le coût, et ce coût, non comptabilisé, est en fait constitué principalement par de la main-d'œuvre.

En ce qui concerne l'utilisation de la main-d'œuvre, il existe pour les activités agricoles des périodes de pointe de mai à octobre (récolte du blé ou du riz, repiquage du riz, entretiens) mais également une période de faible activité qui coïncide avec la période sèche de croissance du blé, c'est-à-dire de novembre à avril. Comme en mars les pluies reprennent quelque peu il est possible à cette époque de planter des arbres forestiers ou fruitiers ou oléagineux et d'utiliser cette main-d'œuvre relativement inemployée. Même si les pluies ne sont pas parfaitement installées en mars (et même quelquefois en février), le travail du sol est tel qu'il permet de conserver toute l'humidité et de réussir en général les plantations.

Indépendamment des autres facteurs politiques ou sociaux favorables, dont le Groupe n'entend pas négliger l'importance, l'accroissement de la production agricole, et maintenant de la production forestière, est dû surtout aux travaux effectués par toute une population mobilisée mettant à profit les époques pendant lesquelles, par le passé, elle était relativement oisive. Cela peut représenter jusqu'à 120 jours par an qui, à l'échelle de la population chinoise, représentent un investissement extraordinaire qui s'est concrétisé dans la construction de



barrages et de canaux, l'installation de drains, le nivellement de terres et, en ce qui nous intéresse, la plantation d'arbres.

En Chine donc, la période favorable à la plantation des arbres coïncide plus ou moins avec la morte-saison agricole. Cela n'est malheureusement pas le cas dans la plupart des pays tropicaux secs ou relativement secs et en particulier du Sahel où la période d'activité forestière maximale coïncide avec la période d'activité agricole maximale, de telle sorte que la main-d'œuvre est rare et que l'on doit employer un certain nombre de machines pour la remplacer. On voit que, sans parler des problèmes politiques, culturels ou sociaux, le modèle chinois n'est pas automatiquement applicable à d'autres pays.

Dans le monde en général la sylviculture classique est relativement extensive : on fait plutôt confiance aux forces bien dirigées de la nature qu'à l'action de l'homme. En Chine, au contraire (les écologistes traditionnels le regretteront), l'homme agit profondément sur la nature. Les exemples sont nombreux :

créations de rizières ou de champs irrigables aux flancs de montagnes arides (*), maîtrise des rivières que l'on a assagies, transformation de la province du Henan, autrefois plate et nue, en un véritable bocage où les arbres abondent.

Toutefois, si les Chinois ont, et depuis des millénaires, changé la nature, ils ne l'ont pas violée. Ils ont, au contraire, utilisé ses forces latentes, les cana-

lisant en vue de la satisfaction des besoins de l'homme. C'est la politique des écologistes conscients que l'on appelait autrefois aménagistes.

Il n'en reste pas moins qu'en Chine l'agriculture, comme la sylviculture, ont été fondées jusqu'à maintenant sur l'énergie humaine. Il n'y avait pas d'autre solution pour que l'économie chinoise prit son essor. Maintenant que les besoins essentiels des Chinois sont satisfaits, il n'est pas évident que cette politique fondée sur un coût de main-d'œuvre négligeable puisse être poursuivie.

(*) Ex. : l'expérience réalisée par la brigade de Tachai.

REVUE DE DIVERS TYPES D'ASSOCIATION DE LA FORÊT (ET DES ARBRES) ET DE L'AGRICULTURE

La forêt (dans ce qui suit, le mot forêt comprendra également les arbres plus ou moins isolés) peut s'intégrer de différentes façons dans le paysage rural. On peut distinguer quatre types d'associations :

— le domaine forestier (distinct topographiquement du domaine agricole),

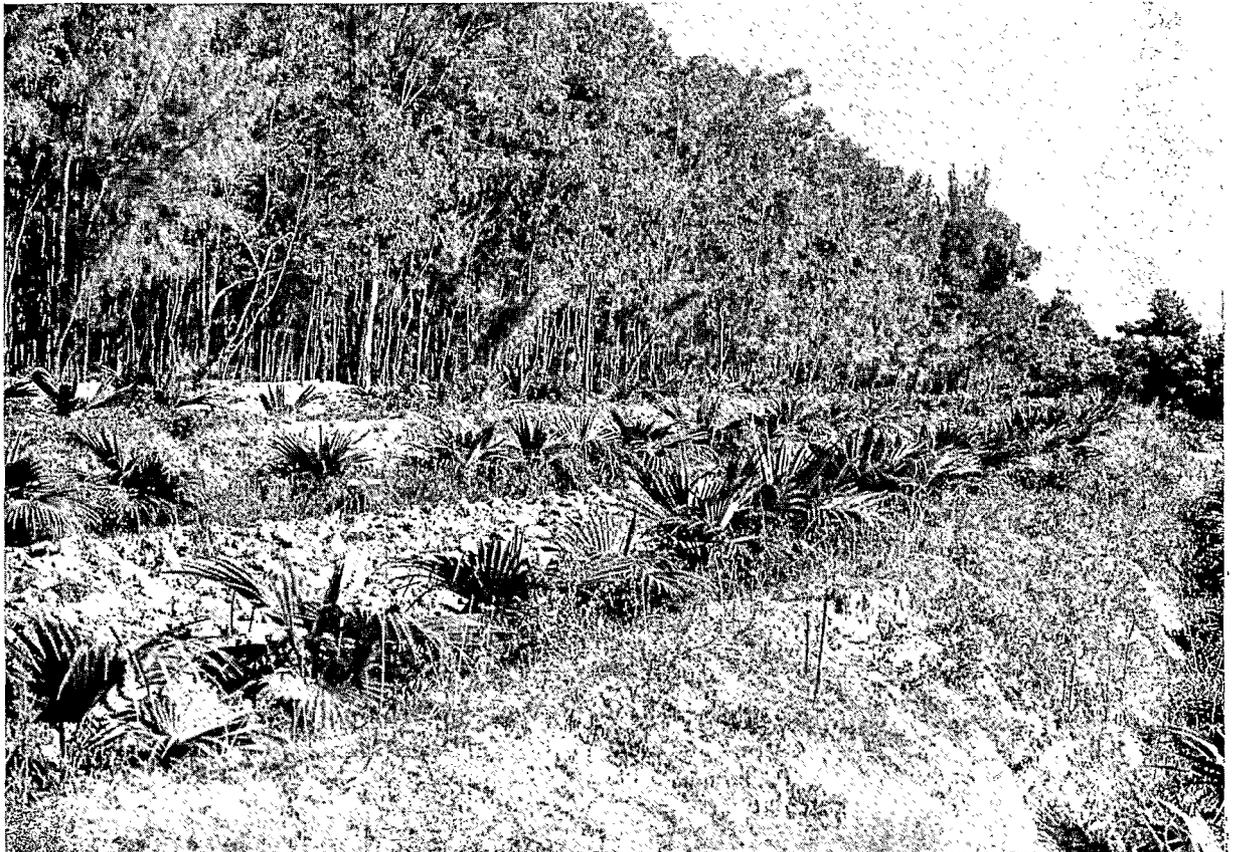
— les travaux de conservation des sols et des eaux, destinés à protéger le domaine agricole,

— l'association lâche sous forme de plantations d'alignement,

— l'association étroite sous forme d'arbres intimement intercalés au milieu des cultures.

Plantation d'Eucalyptus exserta, de Casuarina et de Livistona chinensis (source de fibres pour faire des cordes, des nattes, des paniers et des éventails). Elle est associée à des cultures agricoles sur des sols extrêmement pauvres. Province du Guangdong méridional.

Photo Catterson.



Les traits généraux de la sylviculture chinoise, ou plus exactement de ce que le Groupe a pu en voir, considérée dans ses relations avec l'agriculture, ont été dégagés au début de ce chapitre. De façon à voir

les choses plus en détail, mais en se plaçant toujours du même point de vue général ou synthétique, nous allons voir brièvement dans ce qui suit comme la question se présente dans chaque type d'association.

LE DOMAINE FORESTIER PROPREMENT DIT

Il s'agit là de massifs forestiers aux limites bien distinctes, topographiquement séparés du domaine agricole mais intégrés à celui-ci dans le cadre de l'aménagement rural du territoire.

On a vu que le domaine forestier privé était réduit à sa plus simple expression et n'était représenté que par de minuscules bosquets situés autour des habitations (elles-mêmes, par exception en Chine, privées c'est-à-dire non collectivisées) représentant environ 7 % de la surface cultivée ce qui est, dans un régime collectiviste à agriculture intensive, relativement beaucoup. Il est toutefois admirable de voir l'usage intensif que font leurs propriétaires de ces

minuscules lopins et de ces quelques arbres : petit bois de feu, bois d'œuvre pour réparer la maison, matière verte pour les porcs.

Il existe en outre deux domaines forestiers importants : celui des collectivités et celui de l'Etat. Il est intéressant de voir selon quels critères ils ont été constitués.

Le domaine de l'Etat a été établi, comme dans la plupart des pays du monde, dans les zones les plus reculées, les « marches », là où la population est faible et où l'agriculture a relativement peu d'importance. Il est évidemment taillé dans le domaine des collectivités mais à leurs confins, dans les zones

Comté de Yanling, Province de Henan (Honan). Un exemple des quatre types de plantations d'alignement. Ici, peupliers plantés autour d'une maison. Ces arbres sont l'unique propriété individuelle des habitants qui en tireront, ultérieurement, un revenu.

Photo Catterson.





*Comté de Yuxian — Province de Henan (Honan).
Ces jeunes noyers robustes sont prometteurs pour l'avenir d'un flanc de colline autrefois rocheux et érodé.*

Photo Catterson.

meilleur parti possible de toutes les ressources locales disponibles, non seulement des ressources forestières mais encore des ressources agricoles, piscicoles, médicinales, hydro-électriques, minières, etc... Dans ces conditions, l'association forêt-agriculture est automatique : une forêt domaniale est bien plus qu'une entreprise strictement forestière.

Lorsque les plantations forestières ou la forêt naturelle mise en défens seront exploitables, la forêt domaniale, appelée ici très proprement « ferme forestière d'Etat », fera certainement des bénéfices importants qui devront être partiellement reversés à l'Etat propriétaire selon une formule qui n'a pas encore été élaborée.

Les forêts des collectivités, depuis la brigade jusqu'à la préfecture, sont au contraire localisées sur les piémonts et les petites collines non irrigables, là où l'on pratique une culture en sec de blé, de millet, de soja, de coton, de légumineuses, à proximité des zones cultivées, en général irrigables. De nombreux exemples nous ont montré comment cette spéculation forestière s'est intégrée à l'agriculture. Lorsqu'elles seront exploitables, ces forêts plantées, à très haut rendement, fourniront aux communes des revenus additionnels qui pourront égaler, ou dépasser, le revenu agricole. Ces succès entraîneront quelques problèmes. L'un d'entre-eux sera la disparité croissante entre les communes riches et les communes pauvres. Sans aucun doute, le paysan des communes pauvres cherchera à rejoindre les communes riches pour y travailler.

La Chine s'efforce de créer une société sans classes mais il lui sera difficile d'éviter les disparités entre les collectivités, difficultés répétons-le nées du succès de la Révolution chinoise et qui s'apparentent en quelque sorte à celles que connaissent les pays riches, à savoir la surproduction agricole. La pauvreté comme l'abondance crée des problèmes, à la différence que dans le premier cas ce sont de vrais problèmes tandis que dans le second cas ce sont de faux problèmes.

Le Groupe a également remarqué le grand avantage qu'il y a à gérer la forêt (domaniale ou des collectivités), d'une façon collective, qu'il s'agisse de forêts d'Etat ou de forêts des collectivités, du seul fait que la collecte du bois de feu ou du bois d'œuvre est faite par les spécialistes de la collectivité qui vont en forêt, choisissent le bois à couper, le transportent et ensuite le distribuent aux habitants. La politique du « chacun pour soi » qui existe encore en Chine selon laquelle chaque famille va chercher son bois de façon désordonnée en forêt a démontré son

marginale desquelles les collectivités tiraient peu de profit sauf peut-être quelque bois de feu. Chose curieuse, dans ces zones marginales on ne trouve même pas de bétail, ce qui rend la tâche du forestier chinois beaucoup plus facile. Le Groupe n'a donc pu visiter aucune association entre l'élevage et la forêt, sauf évidemment, en ce qui concerne les porcs nourris à l'étable.

En ce qui concerne les forêts domaniales, le Groupe a visité celle du Xian Ning, province du Hubei, et de Luxihe, province du Guangdong. Conformément au principe qu'il a fait sien et qui consiste à compter sur ses propres forces, l'Etat ne fait que financer les premiers investissements ; la forêt domaniale est constituée comme une entreprise autonome qui doit se suffire à elle-même. Il semble en effet que les forêts constituent des unités autonomes et que leurs gestionnaires, en accord avec la population qui vit au sein de la forêt ou sur les terrains avoisinants, possèdent une grande indépendance. Ces gestionnaires s'efforcent de tirer le

Afin de faciliter l'installation du *Cunninghamia lanceolata* les collectivités ont l'habitude au cours des trois premières années de retourner à la main le sol de toute la plantation. Province de Honan.

Photo Catterson.

caractère destructif. On y remédie progressivement.

L'impression du Groupe est que la forêt domaniale est en général mieux gérée que celle des collectivités et que, parmi ces dernières, celles qui possèdent des cadres techniques gèrent mieux la forêt que celles qui n'en possèdent point. Nous prendrons comme exemple les forêts des communes de Gongyou et de Pu-Shen, province du Hubei, placées sous un commandement technique unique fourni par le District lui-même.

Le Groupe a également l'impression que lorsqu'un problème forestier sérieux doit être résolu, l'Etat a tendance à créer une forêt domaniale parce qu'il peut contrôler tous les moyens mis en œuvre et y appliquer une politique en toute liberté. Le Groupe a demandé aux autorités chinoises si cela ne représentait pas un pas vers un capitalisme d'Etat, contraire à la pensée du Président MAO et à la nature même de la révolution chinoise. Il lui a été répondu qu'il ne s'agit pas de capitalisme d'Etat mais de propriété de la nation toute entière. Il est vrai qu'il avait été question au début de la mise en application de la réforme agraire, non pas de remettre la terre en toute propriété aux collectivités mais, comme dans d'autres pays socialistes, de la nationaliser. Cette solution a été vite abandonnée par le grand timonier, le Président MAO, qui avait appris à connaître les paysans.



LES TRAVAUX DE CONSERVATION DU SOL ET DES EAUX

Les travaux visités participent à la fois de la restauration des terrains en montagne (reboisements et seuils) de la D. R. S., défense et restauration du sol (principalement terrasses avec murettes de pierre), de la fixation des dunes et de la protection des digues (au moyen de rideaux d'arbres protégeant le bas des digues contre l'affouillement des vagues en période des hautes eaux).

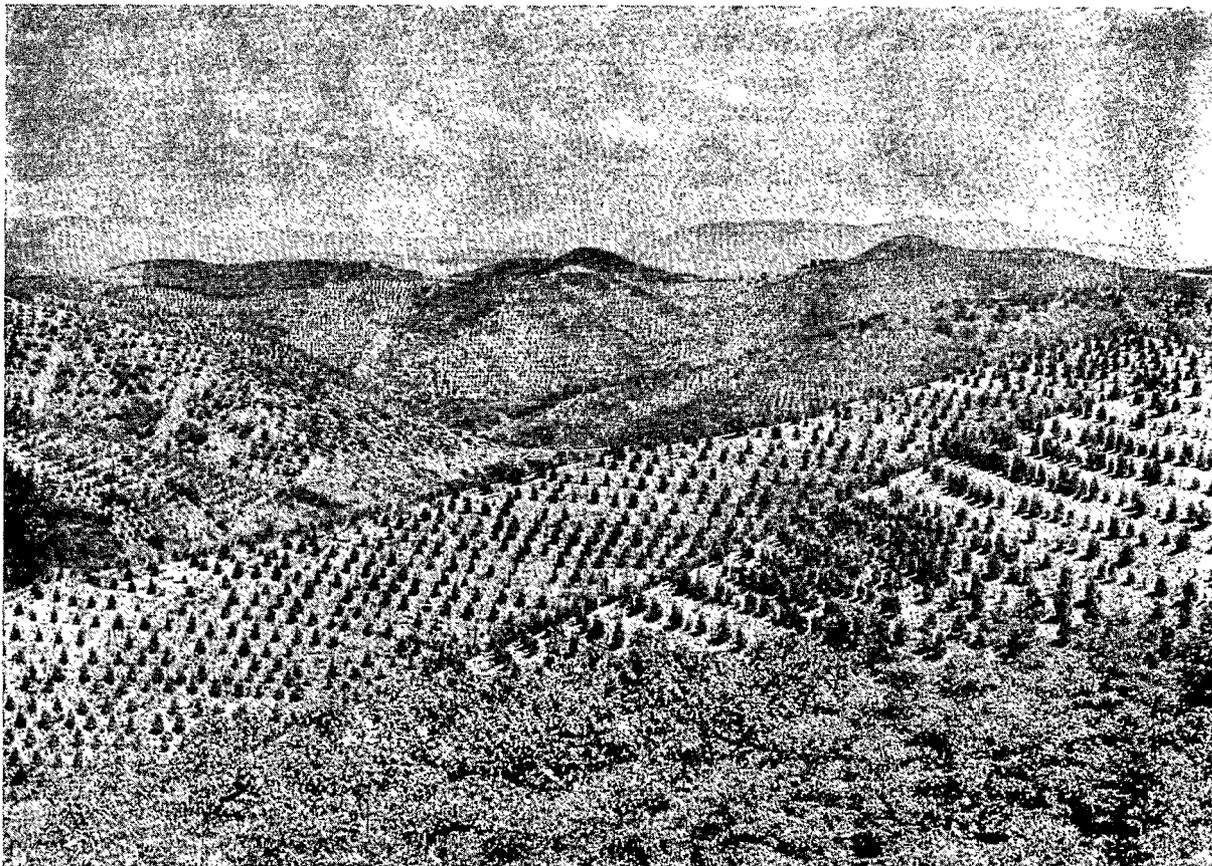
En ce qui concerne l'aspect proprement technique de ces travaux, il ne semble pas qu'un forestier européen ou méditerranéen y ait beaucoup à apprendre. Dans de nombreux cas on constate des erreurs de détail, par exemple :

— on installe des arbres avec un soin minutieux comme une véritable culture agricole, là où la mise en défens serait bien suffisante,

— on établit, sans plan et sans niveau, des terrasses sur murets de pierre mais on oublie de protéger les thalwegs entre les terrasses de telle sorte que l'eau qui en provient continue à raviner,

— on fixe de façon assez efficace les dunes au moyen de robiniers, de *Amorpha fruticosa*, de *Ziziphus*, mais on laisse la population ramasser, pour l'alimentation des porcs ou la production de compost, les herbes qui poussent sous le peuplement, ce qui entraîne la mobilisation du sable contre laquelle, précisément, on voulait lutter.

Ce qui frappe le visiteur c'est l'énorme quantité de main-d'œuvre employée. On commence à utiliser quelques machines mais peu d'animaux, de sorte que presque toute l'énergie employée est de l'énergie humaine.



Placeaux expérimentaux dans la province de Honan. Au centre du 1^{er} plan, placeaux de Cupressus funebris et, à l'arrière plan, plantations extensives de Cunninghamia lanceolata.

Photo Catterson.

Dans la commune de Shen Hou, Province de Henan, la création de 80 ha de terrasses vraiment luxueuses a nécessité la construction de 160 km de murets de pierre et le déplacement de 800.000 m³ de terre transportée à la main, mais surtout la mobilisation de plusieurs milliers de personnes durant plusieurs saisons d'hiver.

Ces travaux dont le coût est démesuré par rapport au rôle de protection qu'on peut en attendre sont plutôt des monuments à la gloire de la Révolution chinoise (du même genre que les Pyramides aztèques

ou égyptiennes ou que la Tour Eiffel) que des œuvres utilitaires. On peut se demander jusqu'à quand le valeureux et laborieux peuple chinois acceptera de travailler autant pour si peu de rendement pratique : la notion de rapport coût/bénéfice dont l'Occident a abusé commencera un jour à s'imposer en Chine.

Pour le moment toutefois, les travaux exécutés sont, techniquement, un succès car l'ardeur de la population a compensé les déficiences techniques.

ASSOCIATION LÂCHE DES ARBRES AVEC L'AGRICULTURE

Il s'agit essentiellement de plantations d'alignement et aussi de petits bosquets, en particulier ceux installés autour des maisons individuelles. Les plantations d'alignement intéressent surtout les zones les plus sèches, c'est-à-dire jusqu'à mi-chemin entre Beijing et Guangzhou. Là où commence la rizière

il est bien difficile de planter des arbres entre les cultures, étant donné que les diguettes sont d'une largeur insuffisante. Nous donnerons comme exemple les plantations que nous avons vues dans la province du Henan, exactement au sud du Fleuve Jaune.

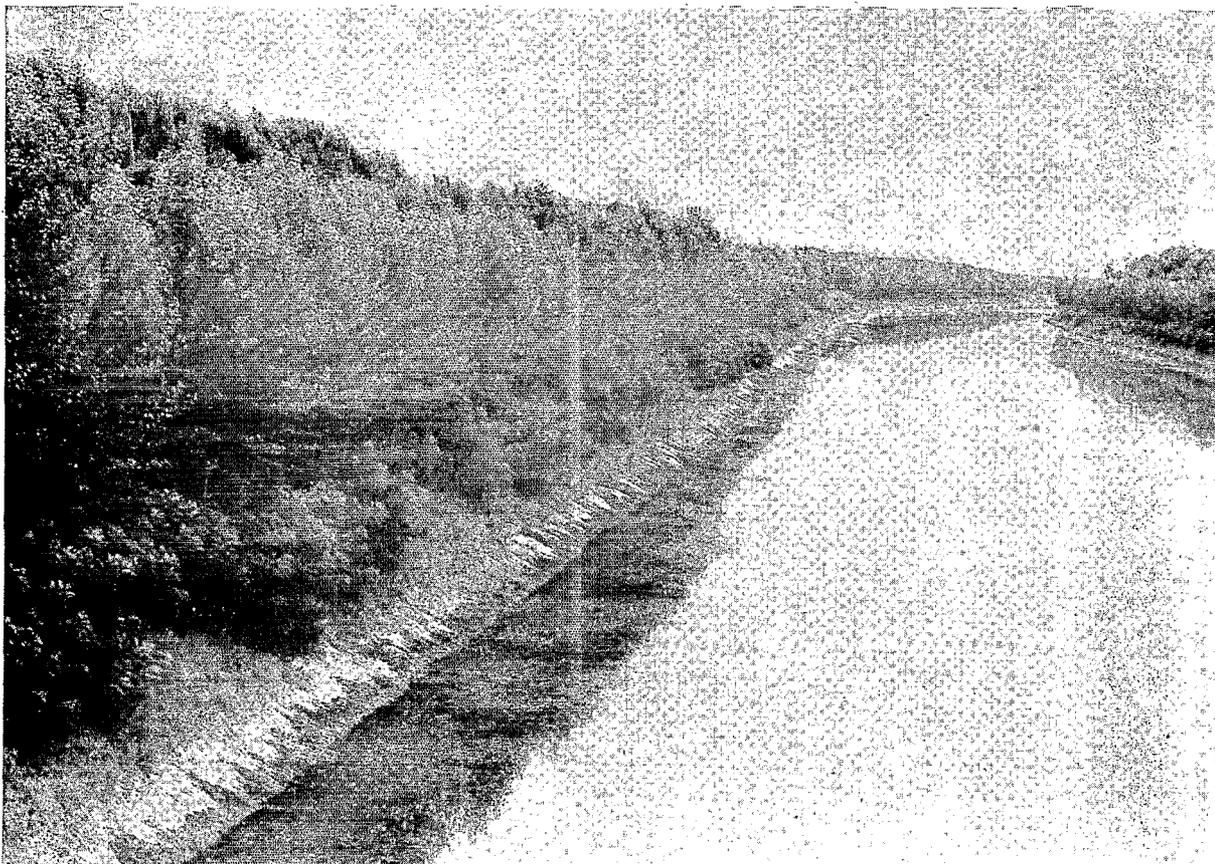


Photo Catterson.

Plantation de bord de rivière dans le Comté de Yanling, Province de Henan (Honan) — Avant la « libération », ce secteur était fortement inondé 9 années sur 10. Depuis la population a rectifié le cours de la rivière et planté des peupliers et des buissons d'Amorpha sur une largeur de 50 m.

Dans le Henan, les plantations d'alignement ont été réalisées sur 25.000 km le long des routes et sur 5.000 km le long des canaux d'irrigation et sur les berges des cours d'eau. En outre, des écrans d'arbres et des rideaux-abris ont été installés sur 2.000.000 ha de terres cultivées, généralement le long de routes et de chemins, des fossés d'assainissement, des canaux d'irrigation et autour des champs. Des bosquets sont plantés çà et là dans les villages et même dans les cours des maisons, rarement dans les champs : il s'agit des classiques lopins individuels.

Les espèces utilisées sont le peuplier, le robinier et le paulownia. Les écartements rencontrés sont de 2 x 1 m dans le cas des rideaux à plusieurs rangées et de 2 à 2,5 m dans celui du brise-vent à une seule rangée.

Les bosquets sont généralement très denses. Les plantations (brise-vent et bosquets) profitent partout des mêmes soins culturaux que les vergers de pommiers et de poiriers.

Les alignements installés, maintenant âgés de 15 ans en moyenne, sont en bon état de végétation, les peupliers surtout. Selon les spécialistes chinois,

et en particulier ceux de la station de recherche de Yanghung, ils jouent un rôle de protection certain et ont des effets très bénéfiques que l'on peut résumer comme suit :

- régulation du climat,
- réduction de la vitesse du vent de 20 à 30 %,
- augmentation du taux d'humidité de l'air de 17 à 20 %,
- abaissement de la température du sol en été (1° à 4 °C) et augmentation en hiver (1° à 2 °C),
- prolongation des périodes sans gelée de 18 jours.

Pour les cultures céréalières, ces effets ont contribué à l'augmentation des rendements qui sont passés de 5 à 40 q/ha.

Ces résultats nous paraissent quelque peu optimistes.

D'autre part, ces rideaux-abris constituent une réserve importante de bois, ce qui ne manque pas d'élever sensiblement le revenu des exploitations. Signalons que dans la province le bois coûte cher : 250 à 300 y/m³.



Placeaux expérimentaux de Cunninghamia lanceolata de 6 ans au sein des peuplements d'une brigade de production : bon exemple des expérimentations entreprises par les collectivités. A noter : le panneau indiquant la croissance par placeau.

Photo Catterson.

d'étude préalable ou de directives techniques précises aux populations avant l'exécution des travaux. Les brise-vent ont été installés pour la plupart le long des canaux sans tenir compte de la direction et de l'intensité des vents. Leur nombre a néanmoins compensé cette insuffisance. En particulier, l'écran formé par le brise-vent de Paulownia serait plus efficace si une autre essence était introduite en sous-étage. Nous avons donc préféré leur donner le nom d'alignement car ils ne sont pas assez épais pour constituer de véritables rideaux.

Dans la région, le peuplier semble mieux convenir que le Paulownia, son utilisation peut être étendue et ne plus se cantonner en plantations d'alignement. En outre, ces dernières, le long des routes, sont trop serrées (2×1 m et $1 \text{ m} \times 1$ m), dans ces conditions elles ne pourront plus jouer efficacement le rôle économique qui leur est assigné en plus de la protection.

En conclusion, on peut affirmer que ces insuffisances sont minimes comparées au bénéfice tiré de ces plantations.

Ces plantations d'alignement qui couvrent des millions d'hectares s'ajoutant aux lopins autour des habitations donnent désormais au paysage rural de la Chine du blé et du maïs un aspect bocager alors qu'il n'y a pas si longtemps le terrain était presque complètement nu, comme en Beauce ou en Brie : le labeur de l'homme a ainsi produit une autre révolution, à savoir celle du paysage rural.

En raison de l'intérêt suscité dans le monde occidental par les peupliers et la populiculture ainsi que par la culture du Paulownia en Chine nous avons réuni quelques renseignements sur ces deux genres dans les annexes 1 et 2.

En dépit des bons résultats obtenus, certaines insuffisances ont été relevées dans l'exécution des travaux de reboisement. Ainsi, la structure et la texture des alignements destinés à servir de brise-vent et rideaux-abris ne semblent pas avoir fait l'objet

ASSOCIATION ÉTROITE ENTRE L'ARBRE ET L'AGRICULTURE

Lorsque la distance entre les lignes d'arbres diminue, il ne s'agit plus d'alignement mais d'une véritable symbiose entre les arbres et l'agriculture. En effet, pour le Paulownia par exemple que nous étudions plus en détail dans l'annexe 2, l'écartement est de $5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ à la plantation et après plantation il devient 5 m (entre lignes) $\times 10 \text{ m}$ (dans les lignes). Cela explique pourquoi nous en avons fait un type d'association forêt-agriculture à part.

Dans les pays tropicaux et même dans les lopins individuels des paysans situés autour de leur maison, on passe au jardin tropical qui est un véritable fouillis, mais un fouillis hautement productif, où les arbres sont, pied par pied, mêlés aux cultures. Dans la province relativement sèche du Henan, l'arbre le plus populaire est le Paulownia que l'on mélange au blé, au tabac, aux légumineuses, etc... Plus au Sud, dans la province du Hubei, on utilise également les

Comté de Yuxian, Province de Henan (Honan).
Plantation de *Paulownia fortunei* de 2 ans avec culture
intercalaire de soja.

Photo Catterson.

pins, en particulier le *Pinus elliottii*, introduit
des Etats-Unis.

Il existe aussi un autre type d'association,
celle-là éphémère, qui n'est autre que le sys-
tème Taungya, bien connu des forestiers tropi-
caux, selon lequel les cultures agricoles accom-
pagnent durant quelques années la planta-
tion forestière jusqu'à ce que le couvert des
arbres exclue la culture. Ce système est tout
à fait général dans les parties de la Chine que
nous avons visitées, et il s'applique au blé, aux
légumineuses qui sont ainsi associées avec des
pins et des arbres oléagineux comme le *Camelia
oleosa*, les Aleurites, le Sapium, plus au Sud,
avec le très chinois *Cunninghamia*, ou cette
espèce de fossile vivant récemment découvert en
Chine, le *Metasequoia*.

L'intérêt de cette association est très élevé,
ne serait-ce que du point de vue financier ;
on a estimé par exemple que la valeur de
la production agricole, qui ne reste pourtant
que deux ou trois ans sur le terrain, est de
2.624 F par ha, tandis que le coût de l'instal-
lation de la forêt est de 4.600 F. On remar-
quera que les coûts d'installation sont rela-
tivement élevés malgré le bas prix de la main-
d'œuvre en Chine, cela en raison des soins minu-
tieux qui sont donnés à la plantation.



LEÇONS TIRÉES DU VOYAGE

Le voyage avait un double but : faire profiter les
forestiers africains de l'expérience chinoise, mais
aussi, réciproquement, faire profiter les Chinois
de l'expérience africaine.

Il faut toutefois faire remarquer que les condi-
tions écologiques, humaines, sociales, historiques,
culturelles et évidemment politiques de la Chine, en
tout cas des provinces visitées, sont bien différentes
de celles de l'Afrique. Par ailleurs, l'Afrique n'est
pas uniforme. Les différences entre la Chine et
l'Afrique portent principalement sur les facteurs
suivants :

Le climat.

La majorité des membres du Groupe provenait
de pays à climats tropicaux secs ou assez secs ou,

comme pour la Tunisie ou le Maroc, à climats médi-
terranéens en général secs, tandis que les provinces
de la Chine que le Groupe a visitées connaissent un
climat continental tempéré ou subtropical atypique.
Certes, en Chine comme en Afrique tropicale, la
saison chaude coïncide avec la saison humide et la
saison froide avec la saison sèche ; mais en Chine, la
saison froide est vraiment froide (minimum — 20 °C
dans le Henan et — 1 °C dans le Guangdong).

Cela explique que la flore et les conditions éco-
logiques diffèrent de celles de la Chine où la plupart
des espèces plantées ne pourraient s'adapter ni en
Afrique tropicale ni en Afrique méditerranéenne.
Les seuls pays dont le climat ressemble à peu près à
celui de la partie de la Chine que le Groupe a visitée
sont le Queensland en Australie ou la Floride aux
Etats-Unis. Cela explique d'ailleurs le succès de cer-



Forêts de bambous à une tige dans le Comté de Yian-ning, Province de Hupei. La production de ce peuplement extensif de bambous a plus que doublé grâce à un traitement intensif comprenant l'élimination de sous-étage, une plantation soignée et l'apport d'engrais organique.

Photo Catterson.

qu'en Afrique les ressources sont rares et l'expression « sécheresse » y prend toute sa valeur. Il semble que le taux d'évaporation en Afrique soit le double de celui de la Chine.

Densité de population.

Elle est extrêmement élevée dans la partie visitée, tandis qu'elle est très faible en Afrique, sauf peut-être dans certaines parties de l'Afrique du Nord, au Burundi et au Rwanda.

Masses humaines.

La population totale des 12 pays représentés par le Groupe est inférieure à celle d'une province chinoise moyenne.

Traditions agricoles.

Ce n'est qu'exceptionnellement qu'on trouve, en Afrique, une agriculture aussi intensive fondée sur des soins aussi minutieux, le recyclage de la matière organique, son utilisation massive, une maîtrise parfaite de l'eau, etc...

Structures agraires.

En Chine, toute la terre est collectivisée, tandis qu'en Afrique en général, la terre appartient à tout le monde et n'appartient provisoirement qu'à celui qui la cultive, selon le système de la culture itinérante.

Conditions socio-politiques.

Il n'est pas douteux qu'elles sont extrêmement différentes en Afrique et en Chine, mais il n'était pas dans les objectifs de la visite de les étudier et d'en faire comparaison. On imagine que chaque délégué a pu tirer ses propres conclusions.

Il n'est pas étonnant, dans ces conditions, que le Groupe ait été plus intéressé par l'approche du problème, la méthodologie employée que par les techniques utilisées.

taines espèces comme *Pinus elliottii* et *Pinus taeda*, et le fait qu'il existe des liquidambers ou des taxodium à la fois en Chine et dans le Sud des Etats-Unis.

Les sols.

Les sols sont, en général, épais et assez riches dans les zones traversées, tandis qu'ils sont souvent peu épais et fragiles en Afrique.

Ressources en eau.

Même si en Chine on doit aller chercher son eau très loin et au prix de travaux extraordinaires, les ressources sont relativement abondantes, tandis

CONCLUSIONS

La République Populaire de Chine a pris son essor économique et se trouve réellement en « voie de développement ». Nul ne le conteste sérieusement.

L'Organisation de coopération et de développement économique (O. C. D. E.) considère même qu'elle fera bientôt partie du peloton de tête des grandes nations.

Les ouvrières d'une pépinière confectionnant des pots pour des jeunes plants de Casuarina à partir de matériaux naturels : terre argileuse, sable fin, fumier et petites quantités d'engrais chimique. Province du Guangdong.

Photo Catterson.

Après avoir, à l'image de l'U. R. S. S., mis d'abord sur l'industrie lourde, la Chine donne maintenant, même dans le cadre des « quatre modernisations », priorité à l'agriculture et aux industries légères qui la servent. Cette orientation vient d'être confirmée par la réunion de juin 1979 de l'Assemblée nationale. Autant que le Groupe ait pu le constater, la Chine se suffit maintenant en céréales et ses habitants sont convenablement nourris. Elle peut même constituer des réserves importantes. Or, comme l'ont confirmé les études de la F. A. O., lorsque la ration énergétique fournie par les céréales est suffisante, le problème de la ration en protéines se résout automatiquement. Cela paraît se vérifier en Chine si l'on en juge par la santé des paysans que le Groupe a rencontrés.

Certains auteurs considèrent également qu'une agriculture prospère est la condition préalable de l'industrialisation. C'est du moins par un processus de ce genre que les pays d'Europe ont développé leur industrie aux XVIII^e et XIX^e siècles, à la suite de (et certains disent grâce à) leur première révolution agricole.

Il nous semble que le développement de l'agriculture est en train de déclencher en Chine, un troisième automatisme, à savoir le développement de la sylviculture, définie comme l'entretien, la culture et l'aménagement des forêts naturelles ou artificielles.

Au sujet de cette relation de cause à effet, on a même pu dire que la sylviculture était un luxe de pays riches. Sans aller aussi loin, on ne peut qu'être frappé par le fait que dans le monde riche les forêts sont relativement stables et bien entretenues tandis que dans le monde pauvre elles subissent de nombreuses agressions. On peut trouver à cet état de choses et à cet enchaînement ou automatisme deux raisons :

— D'abord le fait que le paysan pauvre ou l'agriculteur sans terre a besoin de défricher la forêt pour survivre. Cela existe dans les pays actuellement pauvres, mais, on l'oublie souvent, a existé il n'y a pas si longtemps dans les pays qui sont maintenant



riches et jouissent d'une agriculture prospère et même excédentaire.

— Ensuite, ces mêmes paysans vivent au jour le jour et ne se soucient pas du long ou même du moyen terme. Or, la sylviculture exige une telle vision. On dit que « ventre affamé n'a pas d'oreille » ; on pourrait dire également qu'il ne peut pas avoir de vision.

Paraphrasant une formule d'un ancien homme d'Etat sur les relations entre l'économie et les finances, on pourrait dire : « Faites-moi de la bonne agriculture et je vous ferai de la bonne sylviculture ».

C'est ce que la Chine, quant à elle, paraît démontrer en ce moment de son histoire.

BRÈVE INTRODUCTION A LA POPULICULTURE CHINOISE

D'après une communication
de Huang Tong-sen et Liang Van
de l'Académie forestière chinoise

Les peupliers sont d'importantes essences à croissance rapide qui se rencontrent en abondance dans les vastes plaines situées au nord du fleuve Yang Tsé. Depuis la libération, dans de nombreuses régions du pays, on a accordé plus d'attention au développement de leur culture et à l'amélioration de leur milieu naturel.

Jusqu'à maintenant, on a planté environ 33.000 ha de peupliers. Dans le nord de la Chine, on a planté, de façon dispersée, 500 millions d'arbres, pour la plupart des peupliers. Ceci a joué un rôle important en régularisant le climat, mais aussi pour la conservation du sol et de l'eau, la fixation des sables mouvants, la stabilisation de la production agricole et de l'élevage en même temps que la production d'importantes quantités de bois. Pour le développement de notre économie forestière en général et de notre industrie papetière, la populiculture prend une valeur significative dans notre pays mais il reste encore beaucoup à faire. De nombreuses plantations de peupliers sont mal aménagées et ont, en particulier, le défaut d'avoir une densité trop élevée ce qui entraîne une production de bois faible. En conséquence, à l'avenir, la réalisation d'importantes peupleraies avec arbres de bonne venue et de productivité élevée demeure pour la Chine un but à atteindre.

La populiculture se fonde sur une tradition très ancienne. Il existe une grande variété d'espèces de peupliers et de cultivars parmi lesquels plus de 30 lignées pures. Les peupliers poussent principalement entre le 25° et le 50° de latitude nord et le 80° et le 134° de longitude est. *Populus davidiana* Dode, *P. euphratica* Oliv. et *P. yunnanensis* Dode constituent des peuplements naturels purs dans leurs propres zones de répartition. Les plantations sont groupées dans les vastes plaines situées au nord du fleuve Yang Tsé. *Populus tomentosa* Carr., *P. simonii* Carr., *P. bolleana* Lauche, *P. nigra* f. *thevestina* (Dode) Bean et quelques autres sont les principales espèces qui sont plantées depuis longtemps. La sélection et les travaux d'amélioration ont été entrepris

bien avant ceux concernant d'autres genres et des résultats ont déjà été obtenus. Des hybridations interspécifiques ont été entreprises par la Section Aigeros, d'autres ont été expérimentées par d'autres sections. De nouveaux clones d'hybrides naturels et artificiels ont été largement utilisés pour la constitution de peuplements fournissant du bois d'œuvre, de brise-vents et de plantations en divers points des zones nord, nord-est et nord-ouest de la Chine. Les principaux hybrides utilisés sont : *P. × popularis* HsU, *P. × pekinica* HsU, *P. × operata* HsU, *P. simonigra* Chonlin, *P. s. simopyramidalis* Chonlin cv. 12, *P. × simopyramidalis* cv. « baichehensis », etc... A des degrés divers, tous présentent les caractéristiques suivantes : croissance rapide, résistance au froid et à la sécheresse, à l'alcalinité du sol. Dans des conditions de site moyennes, la croissance annuelle de ces hybrides peut atteindre 1 m à 1,50 m de haut et 2 à 2,50 cm de diamètre. Leur croissance est 1/2 à 1 fois plus rapide que celle des espèces indigènes.

De plus, nous avons introduit, avec succès, dans notre pays un certain nombre d'hybrides de peupliers étrangers ou des clones tels que le *P. euramericana* var. Sacrau 79, var. I-214, var. I-72/58, etc...

Dans le nord et le centre de la Chine et dans des conditions favorables, ces exotiques offrent de grandes potentialités pour la production de bois. Exemple : le volume individuel des *Populus euramericana* var. Sacrau 79 âgés de 15 ans plantés dans des plateaux du Nanshao County, province du Honan, atteint 4,300 m³. Autre exemple fourni par quelques arbres de la variété I-214 plantés à Beijing (Pékin) qui à 10 ans, ont un volume moyen de bois utilisable de 1,200 m³. Dans les jeunes plantations de la variété I-27/58 du Szeyang County, province du Kiangsu, le volume moyen par arbre est de 0,300 m³. Plantés opportunément en mélange avec des espèces indigènes de qualité telles que *Populus tomentosa*, ces exotiques pourraient occuper une place plus importante dans la populiculture chinoise.

Les peupliers sont, dans la plupart des cas, mul-

tipliés par boutures. Il existe trois types de plantations de peupliers en Chine :

1. Les plantations dispersées et réseaux brise-vents au sein des quatre alignements (*) dans ce type de plantation, on adopte de larges espacements, on utilise des plants de grande taille lors de la mise en place qui s'effectue dans des trous profonds. C'est ainsi qu'il y a plusieurs années, on a planté, dans le Comté de Yanlin, province du Honan, 15 millions de tiges provenant de boutures. Ces jeunes arbres donnent annuellement 12.000 m³ de bois, source de revenus secondaires.

2. Les plantations forestières à grande échelle pour la production locale de bois. Ces peuplements de production sont établis dans le nord et le nord-ouest de la Chine, où se trouvent de vastes étendues de terre en friche. Ces peuplements approvisionneront en matière première les papeteries et les usines locales de contreplaqué. Sur certains périmètres présentant des conditions convenables, on établit des plantations de peupliers à croissance rapide et à haut rendement, en association avec les cultures, et en adoptant de larges espacements. Dans les faubourgs

de Beijing (Pékin), un certain nombre de plantations de *P. euramericana* var. Sacrau 79 de 5 ans, commencent à produire en moyenne 223,500 m³ de bois à l'hectare. Les peupliers ont été plantés en mélange avec d'autres feuillus tels que le Robinier. Nous avons maintenant la preuve que c'est une méthode sylvicole très efficace.

3. Les plantations de protection : elles comprennent les plantations de brise-vents, de fixation des sables, de conservation du sol et de l'eau. La production de bois y est faible en raison des conditions précaires du milieu de croissance.

En Chine, on utilise maintenant largement le bois de peuplier dans la construction et comme combustible. Une faible proportion seulement est destinée à la fabrication de contreplaqué et de papier.

Les recherches sur la popuculture n'en sont encore qu'à leur tout début, dans notre pays. Le comité chinois du peuplier, créé récemment sous les auspices de l'Académie chinoise de foresterie, aidera certainement à largement développer les travaux de recherche dans ce domaine.

ANNEXE N° 2

LES PAULOWNIA DE CHINE

Académie forestière de Chine
D'après une communication de Zhu Zhao-Hua

Les Paulownia, indigènes à ce pays, se rangent parmi les espèces feuillues présentant la croissance la plus rapide. Depuis des temps anciens, deux mille ans et plus, ils ont été largement cultivés en raison de leur croissance rapide, de leur facilité de propagation et de leur bois d'excellente qualité. Depuis vingt ans, il est accordé une plus grande attention à leur culture. Un million d'hectares a été planté en Paulownia, la plupart du temps en association avec des cultures agricoles, ce qui représente environ 50 millions de tiges. Dix-sept instituts provinciaux de science forestière ou des collèges ont entrepris des

recherches sur divers points relatifs au Paulownia et l'Académie forestière de Chine a créé une section spéciale chargée d'étudier la taxonomie, l'aire de répartition, le comportement de croissance, les caractères écologiques, les techniques sylvicoles appropriées, l'aménagement, la protection, les propriétés de son bois ainsi que d'autres sujets encore le concernant.

ESPÈCES ET AIRES DE RÉPARTITION.

En Chine, le genre Paulownia comprend neuf espèces et deux variétés. Le *P. elongata* S. Y. Hu, le *P. catalpifolia* Gong Tong, le *P. tomentosa* (Thunb.) Steud et sa variété *tsingensis* (Pai) Gong Tong se rencontrent principalement dans le nord de la vallée du Yang Tzé; les autres espèces : *P. fortunei* (Seem)

(*) Les chinois aiment les slogans mobilisateurs « chiffrés ». Ex. : la « bande des quatre », les « quatre modernisations ». Ici, les « quatre types » d'alignements d'arbres sont : le long des rivières, des canaux, des champs, des maisons.

Hemsl., *P. kawakamii* Ito, *P. fargesii* Franch., *P. australis* Gong Tong, *P. albiphloea* Z. H. Zhu et sa variété *chengduensis* Z. H. Zhu occupent surtout le sud de la vallée du Yang-Tsé. Une autre espèce : *P. taiwaniana* Hu et Cheng est endémique à Taiwan.

L'aire de répartition naturelle des *Paulownia* s'étend sur une large zone. Sa limite Nord passe par le 40° de latitude nord, depuis le sud de la province de Liaoning jusqu'à Peking à l'Ouest, puis passe par Taiyuan, au Shansi, Yenan, au Shensi, et se termine à Pinliang dans le Kansu. La limite sud se situe dans les provinces de Kwangtung et du Kwangsi. Taiwan constitue la limite est et le Kansu, le Szechuan, le Yunnan et le Kweichow sa limite ouest. D'après certaines données paléobotaniques, on pourrait considérer que le centre d'origine des *Paulownia* se situe probablement dans la région subtropicale de l'est du Szechuan et de l'ouest du Hupeh, mais, de nos jours, ces espèces sont plus communément cultivées dans une large zone à climat tempéré qui s'étend des vallées moyenne et inférieure du Fleuve Jaune jusqu'à la vallée du Huai.

MODE DE CROISSANCE.

Les *Paulownia* présentent une croissance rapide et leur accroissement en diamètre est particulièrement remarquable. Dans des conditions écologiques favorables, l'accroissement annuel en diamètre de certains individus dépassant la moyenne peut atteindre 8 à 9 cm. Le volume moyen d'arbres âgés de 10 ans peut atteindre environ 0,500 m³, mais il est de 3 m³ pour certains arbres remarquables.

Quelques exemples sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Le taux de croissance des différentes espèces varie considérablement de l'une à l'autre. Dans le nord de la Chine, *P. elongata* croît rapidement, alors que *P. tomentosa* var. *tsinlingensis* pousse lentement. Dans le sud, le *P. fortunei* croît rapidement et le *P. kawakamii*, lentement. La période de croissance de *P. elongata* multiplié végétativement est plus courte. Le taux maximum de croissance en diamètre se situe entre la 4^e et la 8^e année, le taux maximum en volume, entre la 8^e et la 15^e année. On considère que cette espèce arrive à maturité à environ 15 ans. Le *P. fortunei* atteint un taux maximum de volume de croissance plus tard que le *P. elongata*.

La ramification des branches de *Paulownia* présente un caractère faussement dichotomique. La

croissance en hauteur de la tige dépend de la pousse des bourgeons adventifs. La tige s'allonge verticalement environ une fois tous les 2 à 3 ans chez la plupart des espèces, mais généralement une fois par an chez le *P. fortunei*.

CARACTÈRES ÉCOLOGIQUES.

Le *Paulownia* s'adapte à une grande variété de sols. Les sols bruns forestiers ou non de la zone tempérée et les sols jaunes de la zone subtropicale lui conviennent. Le pH est de 5 à 8. La texture du sol et les conditions d'aération sont très importantes. Les sols sableux et fortement limoneux lui sont favorables, mais les sols argileux et pierreux ne lui conviennent pas.

Une porosité du sol dépassant 50 % et une porosité non capillaire de plus de 10 % sont considérées comme bénéfiques. Le *Paulownia* exige des sols profonds et bien drainés, car son système racinaire est sensible à l'excès d'eau des sols. Trois à cinq jours de pluie continues qui feront qu'une plantation de *Paulownia* sera gorgée d'eau, entraîneront la chute des feuilles des arbres et ceux-ci mourront immédiatement. Ceci doit être pris en considération avant d'entreprendre un reboisement.

Les *Paulownia* préfèrent les climats chauds. Les températures journalières variant de 24 à 30 °C sont les plus favorables à leur croissance ; celles qui se situent entre 15 et 20 °C entraînent l'arrêt de la croissance en hauteur. La résistance aux basses températures varie suivant les espèces. Le *P. tomentosa* supporte jusqu'à - 20 °C, le *P. catalpifolia* et le *P. elongata* jusqu'à - 15 °C, tandis que le *P. kawakamii* est sévèrement touché à - 10 °C. Les *Paulownia* préfèrent également un climat humide, dont les précipitations annuelles moyennes peuvent varier de 500 à 2.600 mm. Dans certaines régions arides, où les précipitations annuelles moyennes sont inférieures, si leur concentration pendant la période d'activité végétative de juin à août est suffisante, les *Paulownia* sont de très bonne venue.

Tous les *Paulownia* sont des essences de lumière. Ils ne peuvent jamais se régénérer sous couvert forestier et ne peuvent être plantés en mélange avec d'autres feuillus à croissance rapide tels que les peupliers, les ormes, les robiniers, etc. La densité de plantation ne doit pas être trop forte. Généralement, les espacements de 5 m × 5 m ou de 6 m × 4 m donnent satisfaction.

Espèces	Lieu	Site	Age	Diamètre (cm)	Hauteur (m)	Volume (m ³)
<i>P. elongata</i>	Pekin	Parc	6	36	10,6	0,440
<i>P. elongata</i>	District de Lanko, Horan	Zone agricole	21	106,2	17,8	7,980
<i>P. fortunei</i>	Kweilin, Kwangsi	Bord de route	11	78	20,8	3,660
<i>P. fortunei</i>	District de Chiuyang Sev-Tch'ouan	Montagne	75	134,4	44	22,480

LES PRATIQUES EN PÉPINIÈRES.

Les Paulownia sont très facilement multipliés par semences et racines latérales. Les graines sont très fines et légères. On en trouve environ 4.000 à 6.000 au kg. Un semis issu de graines peut atteindre, à 1 an, 3 à 4 m avec un maximum de 5,60 m et un diamètre au niveau du sol de 3 à 5 cm. Lorsqu'on enlève les semis, un grand nombre de racines latérales demeurent dans le sol. Ces racines peuvent être utilisées comme boutures dans d'autres pépinières. Les jeunes tiges issues de boutures de racines latérales, peuvent atteindre à 1 an 4 à 5 m de haut avec un maximum de 8 m. En pépinière, on peut obtenir environ 9.000 à 12.000 jeunes tiges à l'ha. La bonne hauteur pour la mise en place définitive est de 4 à 5 m, avec 4 à 6 cm de diamètre au collet. Les malvenants peuvent être laissés en pépinière et reséqués au niveau du sol, après la chute des feuilles. On obtiendra des tiges de bonne venue l'année suivante. Ces jeunes plants qui ont un système racinaire de 2 ans et une tige d'un an peuvent atteindre 7 à 8 m, occasionnellement 10 m, et avoir un diamètre au collet de 12 cm.

CULTURES ASSOCIÉES SYLVO-AGRICOLES.

Les plantations de Paulownia sont habituellement associées à des cultures agricoles dans la région allant de la vallée du Fleuve Jaune à celle du Huai.

Trois types d'associations sylvo-agricoles sont courants :

1^{er} type : Lorsque la production de bois est le principal objet. On utilise alors des espacements de 5 m × 5 m ou 5 m × 10 m.

2^e type : Les objectifs sont à la fois agricoles et forestiers. On utilise dans ce cas des espacements de 5 m × 10 m pouvant aller jusqu'à 5 m × 20 m.

3^e type : On recherche essentiellement des produits agricoles. Un écartement de 5 m × 20 m pouvant atteindre 5 m × 50 m peut être retenu. Actuellement, dans les régions agricoles du nord de la Chine, on adopte communément le dernier écartement.

La production agricole s'accroît considérablement grâce à la protection des Paulownia. La production de blé peut ainsi augmenter de 16 %, celle du coton de 7,1 %, celle du maïs de 11,50 %. Par contre, la production de soja et de patates douces peut diminuer.

Les Paulownia sont des espèces bien adaptées à l'association avec des cultures agricoles. Les résultats sont bénéfiques pour ces dernières. Plus de 80 % des radicelles des arbres sont concentrées à une profondeur allant de 40 à 80 cm et de ce fait, n'entrent pas en concurrence avec les plantations agricoles dont les racines n'atteignent que de faibles profondeurs.

Au printemps, les feuilles de Paulownia apparaissent assez tard, environ 20 jours après celles des peupliers ; ce qui est avantageux pour la croissance du blé et d'autres espèces récoltées en été. Les houp-piers de Paulownia spécialement du *P. elongata*, sont clairsemés et ne forment pas une couverture continue ; la lumière les pénètre donc facilement. Elle est de 20 % plus intense que sous les feuillages des peupliers, 38 % plus importante que sous le couvert d'un robinier.

Les feuilles du Paulownia contiennent en abondance des éléments nutritifs (environ 3 % d'azote) qui peuvent être utilisés comme fourrage ou engrais organique. En raison de la croissance rapide des Paulownia, on les traite à courte rotation. Généralement à 10 ans, ils atteignent, en moyenne, environ 40 cm en diamètre.

L'association du Paulownia et des cultures agricoles a régularisé le microclimat des terres cultivées. Le milieu a été amélioré. La vitesse du vent a baissé de 21 à 55 % ; l'humidité de l'air a augmenté de 12,5 %, l'évaporation a décliné de 26 % ; la température a baissé de 0,4 à 1,7 °C en été, augmenté de 0,2 à 1 °C en automne, l'humidité du sol a augmenté de 19,4 % dans les 50 premiers cm. Les possibilités de résistance à la sécheresse, au vent, à la gelée et aux autres calamités naturelles ont sensiblement augmenté.

PROPRIÉTÉS DU BOIS ET UTILISATION.

Le bois de Paulownia est considéré comme étant le bois de Chine le plus léger. Il a de bonnes propriétés physiques et mécaniques. Son poids moyen sec à l'air est de 0,3 g/cm³. Le coefficient de retrait est très faible (le rapport radial est de 0,079, la moyenne du rapport tangentiel de 0,994). Le bois est peu fendif et c'est aussi un mauvais conducteur de la chaleur et de l'électricité ; ses caractéristiques acoustiques sont excellentes. Le bois n'a pas d'odeur, se travaille et se sèche facilement. Le bois après avoir été avivé présente une texture fine. Sa dureté est faible et la moyenne de la résistance à la compression n'est que de 196 kg/cm².

Le bois de Paulownia est largement utilisé pour les emplois les plus variés. C'est un matériau idéal pour la fabrication de meubles, d'instruments de musique traditionnels ; il est indispensable pour la construction de planeurs, de maquettes d'avion, la sculpture et la production technique ou artisanale. Les feuilles de déroulage de Paulownia peuvent être utilisées pour les faces de contreplaqués décoratifs.

En matière de cellulose, des essais ont montré que le bois de Paulownia est, parmi les espèces feuillues de Chine à croissance rapide, une matière première de qualité supérieure.

De plus, les feuilles, les fleurs, fruits et racines de Paulownia peuvent être utilisés dans les traitements médicaux, notamment pour la trachéite ou autres maladies. Enfin, les plantations de Paulownia sont particulièrement résistantes à la pollution du SO².

DE NOUVEAUX CAHIERS SCIENTIFIQUES

Dans la série de compléments à la revue : « **Les Cahiers Scientifiques** » vient de paraître, sous le numéro 5, une importante étude de MM. C. MALVOS et C. BAILLY, intitulée : « Expérimentations réalisées à Madagascar sur la fertilisation des boisements de pins après plantation ».

Les Cahiers Scientifiques déjà publiés concernent :

- N° 1. — « **Bioclimatologie et dynamique de l'eau dans une plantation d'Eucalyptus** », par MM. Y. BIROT et J. GALABERT.
- N° 2. — « **Analyse en composantes principales des propriétés technologiques des bois malgaches** », par MM. F. CAILLIEZ et P. GUENEAU.
- N° 3. — « **Contraintes de croissance** », par M. P. GUENEAU.
- N° 4. — « **Étude de l'influence du couvert naturel et de ses modifications à Madagascar — Expérimentations en bassins versants élémentaires** », par MM. C. BAILLY, G. BENOIT DE COGNAC, C. MALVOS, J.-M. NINGRE et J.-M. SARRAILH.

On peut se les procurer en en faisant la demande à :

BOIS ET FORÊTS DES TROPIQUES
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle
94130 NOGENT-SUR-MARNE — France.

Le prix de chaque numéro est de **25 F.**

A NOS LECTEURS

Si vous ne possédez pas la collection complète des numéros de notre Revue, publiés de 1947 à 1979 inclus, demandez-nous nos

**RÉPERTOIRES DES ARTICLES PARUS DEPUIS 33 ANS
DANS LA REVUE**

“ BOIS ET FORÊTS DES TROPIQUES ”

nous vous les adresserons gratuitement. Vous pourrez alors choisir puis nous commander les numéros anciens susceptibles de vous intéresser et qui se trouvent encore disponibles