

**RAPPORT
D'INVESTIGATION
Pour
LE PLAN D'EXPLOITAION DE FORETS
ET
D'IRRIGATION**

(APPERCU GENERAL)

DECEMBRE 1964

**AGENCE DE COOPERATION TECHNIQUE
D'OUTRE-MER**

CA
9
B
E
RARY

JICA LIBRARY



1048333[7]

**RAPPORT
D'INVESTIGATION
Pour
LE PLAN D'EXPLOITAION DE FORETS
ET
D'IRRIGATION**

(APPERCU GENERAL)

DECEMBRE 1964

**AGENCE DE COOPERATION TECHNIQUE
D'OUTRE-MER**

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 3. 23	109
		88
登録No.	01840	KE

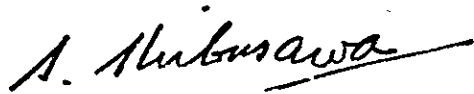
AVANT PROPOS

Le Gouvernement du Japon s'est décidé, d'après la demande du Gouvernement du Cambodge, d'exécuter, avec le budget du Ministère des Affaires Etrangères de 1963, une investigation fondamentale concernant le plan d'exploitation de forêts et d'irrigation et il a confié cette exécution à notre Agence qui est l'organisation d'exécution de cette sorte.

Nous avons fait exécuter, sous la direction de M. Koiti AXI (Conseiller de l'Agence de Coopération technique d'outre-Mer), une étude sur terrains d'environ 40 jours (29 Mars - 7 Mai 1964). Nous présentons ci-après le rapport de cette investigation.

Notre Agence, a pris son départ en Juin 1962, comme organisation exécutive de la coopération technique d'outre-mer à la charge du Gouvernement du Japon. Dès lors, en détachant les spécialistes aux pays en chemin d'exploitation, en recevant leurs étudiants ou en exécutant les études fondamentales pour les plans d'exploitation, nous voyons de jour en jour les bons résultats de la coopération technique. Nous serions très heureux de voir le jour où le présent rapport d'investigation pourrait, quelque peu que ce soit, servir à l'exploitation des forêts et d'irrigation du Cambodge et aurait à approfondir l'amitié nippo-cambodgienne et à donner quelque apport aux échanges économiques réciproques de nos deux pays.

Nous avons encore à exprimer ici notre profonde gratitude aux membres du Gouvernement Cambodgien pour leurs sincères coopération aux jours de notre investigation.



Shin-ichi SHIBUSAWA
Directeur Général de l'Agence
de Coopération Technique
d'Outre-Mer
Décembre 1964

BULLETIN DE RENSEIGNEMENTS SUR LE PROJET DE L'EXPLOITATION IRRIGATRICE ET FORESTIERE DU CAMBODGE

1. But de recherches

Recherches sur l'irrigation

Le Cambodge est un pays à la fois agricole et sylvicole au point de vue de sa nature et de ses ressources. Les produits agricoles et sylvicoles sont, par conséquent, sa seule source pour se procurer de devises étrangères. Il est donc indispensable pour le développement économique du Cambodge qu'on tâche tout d'abord d'augmenter sa production et de multiplier ses produits en rationalisant l'agriculture. C'est ainsi que dans le premier plan quinquennal de l'exploitation économique et sociale (1960-1964), on a attaché de l'importance à l'exploitation de l'agriculture, plus précisément, aux oeuvres d'irrigation et de drainage dont le but principal était d'utiliser convenablement les terres déjà labourées et d'exploiter les terres incultivées.

Dans le second plan quinquennal on suivra les traces de la direction ci-dessus, mais pour faire ce plan plus valable et plus approprié, il est nécessaire qu'on fasse des recherches sur les principales régions agricoles du Cambodge. Dans nos recherches qui sont demandées par le gouvernement du Cambodge, nous nous efforçons d'examiner les mesures à prendre pour le développement de l'exploitation de l'utilisation des eaux agricole en attachant de l'importance surtout à l'exploitation des régions limitées et à la réparation des installations actuelles de l'utilisation des eaux.

Recherches sur la forêt

La forêt, qui couvre à peu près quarante trois pour cent de la superficie totale du Cambodge, lui fournit les ressources précieuses comme il est dit plus haut. Le gouvernement du Cambodge s'est dévoué donc à l'exploitation des ressources forestières qui fait partie de son développement économique, mais il n'aboutit pas à obtenir le résultat prévu à cause de plusieurs obstacles, surtout par suite du défaut technique. Par conséquent, à la demande du Cambodge, en éclaircissant la véritable situation qualitative et quantitative des ressources forestières et à la fois en analysant les conditions actuelles de la production sylvicole, nous essayons d'examiner les problèmes et les mesures à prendre pour l'exploitation forestière et de contribuer puissamment à l'exploitation forestière du Cambodge.

2. Liste des membres de la délégation :

Chef du groupe: AKI Koichi : Conseiller du Groupe des Affaires pour la
collaboration étrangère de technique

Membre du groupe (irrigation):

TAKEDA Kensaku: Dessinateur attaché au bureau agraire du
Ministère de l'Agriculture

dito (dito): TANAKA Yoshiaki: Ingénieur technique attaché au bureau
agraire du Ministère de l'Agriculture

dito (dito): KATO Yasumaru: dito

dito (dito): MATSUI Masaharu: Membre du bureau de la collaboration
étrangère de technique de la Société de
l'Exploitation des Sources d'Énergie
Électrique

dito (dito): NAKAJIMA Isao: dito

dito (dito): HARA Keizo: Chef du bureau administratif du laboratoire
expérimental de sylviculture du Ministère de
l'Agriculture

dito (dito): OSAKO Toshio: Membre du service d'Affaires de l'office
des Eaux et Forêts du Ministère de
l'Agriculture

dito (dito): NISHIZAWA Masahisa: Membre du personnel du laboratoire
expérimental de sylviculture du
Ministère de l'Agriculture

dito (dito): NOMURA Isamu: dito

dito (dito): SUTO Shoji: dito

dito (Chargé des affaires extérieures Trésorier):

KASAI Takashi: Membre du Groupe des Affaires pour la
collaboration étrangère de technique

3. Programme Journalier de recherches

Date	Groupe de recherches sur l'irrigation	Groupe de recherches sur la forêt
29, mars	Départ de Tokio et arrivée à Phnom Penh	
30, mars	Visite au Ministère de l'Agriculture; Salut au Ministre de l'Agriculture, au directeur du bureau des Affaires Economiques et Techniques de l'Agriculture et au directeur du bureau des Eaux et Forêts; Visite au Ministère des Affaires Etrangères; Salut au Ministre adjoint des Affaires Etrangères; Arrangement préalable avec le personnel de l'Ambassade.	

Date	Groupe de recherches sur l'irrigation	Groupe de recherches sur la forêt
31, mars	Visite au directeur du service des Ponts et Chaussées du ministère de l'Agriculture et au directeur du bureau de Navigation et Utilisation des eaux du Ministère des Ponts et Chaussées.	Conférence sur les renseignements forestiers de l'USAID au laboratoire expérimental de sylviculture; Arrangement du programme journalier avec le directeur du bureau des Eaux et Forêts.
1 ^{er} avril	Arrangement sur les recherches avec les membres du service des Ponts et Chaussées du Ministère de l'Agriculture; Préparatifs d'exploration.	Mise en ordre des renseignements de l'USAID; Investigation sur les endroits de réunion des radeaux au bord du Mékong.
2, avril	Visite à la ferme expérimentale à l'Université d'Agriculture; Recherches sur la voie d'eau sédimentaire de l'irrigation à la rive droite du Bassac.	Transcription des renseignements forestiers au laboratoire expérimental de sylviculture au bureau des Eaux et Forêts.
3, avril	Via Kg Speu; Recherches sur la protection contre l'eau salée à Pray Nop; Visite à la ferme étatique et à la ferme d'Isomura à Boker; Arrivée à Kampot.	comme ci-dessus
4, avril	(groupe A) Exploration de l'endroit destiné au barrage d'après le projet de Komchang et du voisinage de la route qui mène à Takeo. (groupe B) Exploration en avion de la région de la rive droite du Mékong.	comme ci-dessus
5, avril	(groupe A) Recherches sur une série de réservoirs aux environs de Takeo; Bat Rocar chhuk Sar, Takeo-Ville. (groupe B) Exploration en avion de la région de la rive gauche du Mékong.	Repos
6, avril	Exploration en avion le long du Mékong.	Transcription des renseignements forestiers; Déchiffrage de () et de la photographie aérienne; Enquête sur la situation économique de sylviculture au bureau des Eaux of Forêts.

Date	Groupe de recherches sur l'irrigation	Groupe de recherches sur la Forêt
7, avril	(groupe A) Le va-et-vient entre Phnom Penh et Siem Reap; Le long de la route, exploration en avion du projet de Barai Occidental. (groupe B) Recherches sur l'état présent de l'agriculture aux environs de Kg. Cham.	comme ci-dessus
8, avril	(groupe A) Recherches sur l'état présent de l'agriculture à Battam Bang; Exploration en avion du projet de Bovel. (groupe B) Recherches sur l'état présent de l'agriculture aux environs de Kratie.	comme ci-dessus
9, avril	(groupe A) Recherches sur l'état présent de l'agriculture aux environs de Kampot; Exploration en avion de Prey Nop et de Bokor. (groupe B) Recherches de la région entre Kratie et Chllong.	Transcription des renseignements forestiers au laboratoire expérimental de sylviculture; Visite à l'usine étatique de contre-plaqué
10, avril	(groupe A) Exploration en avion du projet de la protection contre des inondations dans les provinces de Kg. Cham et de Kandal. (groupe B) Recherches aux environs de Kratie.	Recherches de la forêt sèche au environs de Kg. Chhnang et de Prusat; Séjour à Battambang.
11, avril	(groupe A) Recherches sur la Région de Colmatage À la rive droite du Mékong, sur le voisinage de la route qui mène à Svay Rieng, et sur les réservoirs de Oswack et de Baico. (groupe B) Recherches aux environs de Sambar.	Visite au scierie de Battambang; Recherches sur le champ des bois au sud de la route qui mène à Pailin.
12, avril	(groupe A) Recherches sur le voisinage de la route qui mène à Prey Veng et sur le Réservoir de Kg-Sue. (groupe B) Recherches sur la région de la rive droite du Mékong.	Recherches sur la forêt de bambous et sur la forêt dense au nord de la route qui mène à Pailin.

Date	Groupe de recherches sur l'irrigation	Groupe de recherches sur la forêt
13-15, avril	Arrangement des renseignements. (Congé du Nouvel An)	Arrangement des renseignements à Siem Reap. (Congé du Nouvel An)
16, avril	(groupe A) Recherches sur la voisinage de la route qui mène à Kratie, sur le centre d'élevage, et sur la plantation de hévéa à Mimot. (groupe B) Arrangement des renseignements.	Recherches sur la forêt au nord du Grand Lac.
17, avril	(groupe A) Exploration le long de l'endroit destiné au barrage d'après le projet de Sambor St. Treng. (groupe B) Arrangement des renseignements	Recherches sur la forêt où le pinus merkusii se mêle parmi les arbres à feuilles obtuses dans les basses-terres aux environs de Kg. Thom.
18, avril	Recherches sur la digue contre des inondations le long de Kratie à Phnom Penh; Investigation de Choeng Prey.	Recherches sur la scierie étatique à Kg. Thom et sur la plantation de bois de fer à Skuon.
19, avril	Arrangement des renseignements; La conférence momentanée.	Visite à la plantation de hévéa pour ses études; Recherches sur la forêt de l'Etat: Okhos.
20, avril	Participation à la tournée d'inspection du Comité du Mékong; Recherches sur l'endroit destiné au barrage d'après le projet de Prek. Thnot.	Visite à la forêt de l'Etat: Okhos en déboisement.
21, avril	Exploration du voisinage de Pursat, de la région rétrécie du Grand Lac, et des régions irriguées à Kg. Preas Bannak.	Recherches sur la forêt de bambous à Tonlebet; Inspection du centre d'élevage et de l'usine de caoutchouc; Recherches sur la plantation de teck à Memot.
22, avril	Recherches sur le voisinage de la route qui mène de Pursat à Battambang, sur les installations d'irrigation à Moung, et sur le laboratoire expérimental de la riziculture à Battambang; Exploration l'endroit de l'amenée d'eaux d'après le projet de Bacon et du voisinage de Batte à Pailin.	Recherches sur la partie destinée au déboisement dans la forêt réservée à Snoul et sur le terrain désigné pour modèle à Rollet

Date	Groupe de recherches sur l'irrigation	Groupe de recherches sur la Forêt
23, avril	Recherches sur les régions irriguées à Bovel et sur les travaux d'écluse; Visite au centre agricole à Thoul Samlong.	Départ de Kratie; Visite à l'exhibition sylvicole; Recherches sur les endroits de réunion des radeaux, sur la forêt réservée, sur les plantations de teck et de koki, et sur la forêt de l'Etat:Don Kolo.
24, avril	Recherches sur le voisinage de Battambang à Siem Reap et sur les régions irriguées à Barai Occidental.	Recherches sur la croissance de tecks dans la plantation de St.Treng; Visite au scierie construit par la République populaire de Chine Chhlong.
25, avril	Recherches sur les installation pour la source du fleuve à Barai Occidental et sur les régions qui s'y lient.	Recherches sur la croissance de koki et de tecks dans la plantation de Chhlong.
26, avril	comme ci-dessus	Préparatifs de recherches; Arrangement des renseignements
27, avril	Par la voie de Kg.Thom à Kg. Cham; Recherches sur le voisinage de la route qui mène à Phnom Penh et sur les régions irriguées à Prey Chhor.	comme ci-dessus
28, avril	Arrangement des résultats de recherches	Recherches sur le pinus merkusii à Kiri-Rom; Visite au bureau du SKEF à Sihanoukville et à ses usines.
29, avril	Conférence avec les membres du service des Ponts et Chaussées du Ministère de l'Agriculture.	Recherches sur la haute forêt à Bokor.
30, avril	Départ de TAKEDA et de KAYO pour Bangkok en vue de recueillir les renseignements dans le siège principal de l'ECAFE.	Recherches sur la forêt en déboisement à Sokecia; Sélection des bois d'essai.
1 ^{er} , mai	Départ du chef du groupe accompagné de trois personnes pour Phnom Penh.	comme ci-dessus
2, mai		Recherches sur la forêt dense destinée à la seconde base à Sokecia.

Date	Groupe de recherches sur l'irrigation	Groupe de recherches sur la forêt
3, mai		Par la voie de Sihanoukville et de Kampot; Recherches sur la forêt pour les Bois de chauffage en route.
4, mai	Départ de TAKEDA et de KATO: de Bangkok à Tokio.	Recherches supplémentaires au bureau des Eaux et Forêts et au laboratoire expérimental de sylviculture.
5, mai		Reception chez l'Ambassadeur avec le Ministre de l'Agriculture, le directeur du bureau des Eaux et Forêts et le directeur du bureau de la Sylviculture.
6, mai		Préparatifs de départ.
		Départ de Phnom Penh pour Tokio

4. Remerciement

Nous faisons nos grands remerciements à toutes les personnes participantes à commencer par M. Chau Seng, Ministre de l'Agriculture M.S.E.M. Poc Thiun, Secrétaire Général du Ministère des Affaires Etrangères, et M. Khiu Bunthonn, Chef du Bureau de Météorologie qui nous ont prêté assistance et coopération cordiales pendant notre séjour au Cambodge pour y faire des recherches, nous divisant en deux groupes: celui de recherches sur l'irrigation et celui de recherches sur la forêt. Nous voudrions témoigner notre reconnaissance profonde surtout à toutes les personnes sous-mentionnées qui n'ont pas ménagé leurs efforts pour coopération d'un point de vue spécial.

Personnes participantes à des recherches sur l'irrigation:

Directeur du Bureau des Recherches Agricoles de la Direction de l'Agriculture de Ministère de l'Agriculture : Ho Tong Lip.

Directeur adjoint du Bureau des Recherches Agricoles de la Direction de l'Agriculture du Ministère de l'Agriculture: Seang Peng Sam.

Directeur du Bureau des Affaires Economiques et Techniques du Ministère de l'Agriculture : Chhan Hy.

Directeur de Bureau de Navigation et Utilisation des eaux du Ministère des Ponts et Chaussées : Tieng Kin Lim.

Directeur du Service des Ponts et Chaussées de la Direction de l'Agriculture du Ministère de l'Agriculture : Srin Sa My.

Directeur adjoint du Service des Ponts et Chaussées de la Direction de l'Agriculture du Ministère de l'Agriculture : Hing Un.

dito : Sor Song

Fonctionnaire de liaison du Service des Ponts et Chaussées de la Direction de l'Agriculture du Ministère de l'Agriculture : Peh Bun Let.

Personnes participantes à des recherches sur la forêt:

Directeur du Bureau des Eaux et Forêts : Tan Kin Huon.

Sous-Directeur du Bureau des Eaux et Forêts cumulant les fonctions du Laboratoire Expérimental de Sylviculture : Suon Kaseth.

Chef du Bureau des Statistiques : Prak Khoeun.

Inspecteur : Hac Youlim.

dito : Ya Meng Heang.

dito : Pan Leang Cheav.

Directeur du Bureau de la Sylviculture : Uk Sysoth

dito : Chim Phum

dito : Chien Houll

dito : Samreth Sambali

dito : Tian Song Hong

dito : Keat Chantha

dito : Meas Saem Dakmay

dito : Noug Prie

dito : Nguon Van

dito : Kao Nath

dito : Hao Putrea

Tables des Matières

Première partie : Sur l'irrigation

1 - 1	Avant-propos..	11
1 - 2	Sommaire de l'introduction.	12
1 - 3	Sommaire de la vue générale de l'agriculture cambodgienne. . .	12
1 - 4	Sommaire de l'état actuel de l'utilisation agricole de l'eau. .	12
1 - 5	Sommaire du projet fondamental d'exploiter l'utilisation	13
	agricole de l'eau.	
1 - 6	Sommaire des problèmes futurs	14

Deuxième partie : Sur les forêts

2 - 1	Structure économique de la sylviculture cambodgienne	20
2 - 2	Quelques problèmes de l'exploitation forestière	21
2 - 3	Quelques problèmes des ressources forestières et un plan d'essai de leur exploitation.	23

Première partie : Sur l'irrigation

1 - 1 Avant-propos

Depuis la fin de mars, 1964, nous autres membres du délégation examinateur avons fait des investigations sur toutes régions agricoles au Cambodge pendant un mois environ. Pendant ce temps-là, nous avons fait, autant que possible, des investigations sur place à l'égard de quelques établissements pour l'utilisation agricole de l'eau que le Gouvernement cambodgien a construits et à l'égard de quelques projets actuels d'exploitation de l'utilisation de l'eau. En outre de ce qui précède nous nous sommes référés à la documentation présentée par quelques bureaux (en particulier, par la Division du Génie Rural) pour saisir l'état présent de l'exploitation pour l'utilisation agricole de l'eau, principalement pour l'irrigation au Cambodge.

Un des établissements irrigateurs que nous avons examinés était celui du Balai Occidental construit auprès de leur capitale, il y a 1,000 ans, par les ancêtres, le grand Khmer. Nous pouvions voir cet établissement bien réparé et servant à stabiliser et à développer l'agriculture dans ces régions. Cela nous a donné des grands espoirs et des perspectives rassurantes à l'égard de l'avenir de l'exploitation pour l'utilisation agricole de l'eau.

Nos investigations consistent en trois genres suivants: l'observation par avion de toutes les régions agricoles, les investigations sur place en jeep, et l'analyse des documents recueillis.

Nous craignons que le temps bref d'un seul mois ne nous ait empêché de faire des investigations suffisantes. Nous avons, cependant, donné une forme à nos idées sur des problèmes de l'exploitation pour l'utilisation agricole de l'eau et sur leurs mesures.

Voici le résumé de notre rapport qui consiste en cinq chapitres suivants:

Chapitre 1	Introduction.
Chapitre 2	Vue Générale de l'agriculture Cambodgienne.
Chapitre 3	Etat actuel de l'utilisation agricole de l'eau.
Chapitre 4	Projet fondamental d'exploiter l'utilisation agricole de l'eau.
Chapitre 5	Problèmes futurs

1 - 2 Sommaire de l'introduction

Dans le chapitre 1, nous avons décrit le but et les moyens de nos investigations, notre point de vue, etc.

1 - 3 Sommaire de la vue générale de l'agriculture Cambodienne

Dans le chapitre 2, nous avons éclairci, d'abord, des facteurs naturels de la base à la production agricole, en expliquant les conditions naturelles et géographiques du Cambodge. Ensuite nous avons décrit l'état présent de la production agricole : les terrains, la conduite agricole, des produits agricoles principaux, etc. Enfin, nous avons touché à l'état désirable de l'agriculture à l'avenir, en tenant compte de rapports entre l'exploitation agricole et l'exploitation économique de ce pays.

Il est naturel que l'on attache de l'importance à l'industrialisation dans l'exploitation économique, mais c'est les produits agricoles qui se procurent des devises étrangères indispensables à l'industrialisation. Dans ce sens, le développement agricole forme la base du développement économique et social.

D'ailleurs, si l'on considère des problèmes alimentaires dans le monde à venir, et que l'on tienne compte de l'augmentation de population et des problèmes alimentaires de ce pays dans l'avenir, on reconnaîtra l'importance d'augmenter la production agricole.

Ainsi, afin de satisfaire la demande domestique et d'encourager l'exportation, ce qui est désirable désormais dans l'agriculture, c'est d'adapter la multiculture de produits agricoles au lieu de la monoculture du riz.

1 - 4 Sommaire de l'état actuel de l'utilisation agricole de l'eau

Dans le chapitre 3, pour comprendre l'état actuel de l'utilisation agricole de l'eau, nous avons essayé de saisir les particularités techniques et régionales de divers travaux d'exploiter l'utilisation de l'eau que le Gouvernement du Cambodge dirige : travaux d'irrigation, ceux de colmatage, travaux contre déluge et contre l'eau salée, etc.

Ce qui est commun à ces travaux est qu'ils sont tous exécutés suivant les conditions naturelles comme les pluies et les inondations du Mékong.

En d'autres mots, on exploite l'utilisation de l'eau en admettant, sans rien changer, le niveau de la technique agricole et des coutumes

agricoles d'aujourd'hui. Quand on tient compte des changements de conditions naturelles à cause de l'exploitation du Mékong, on doutera de l'effet de cette méthode dans l'avenir.

Par conséquent, si l'on n'introduit pas de nouvelles techniques agricoles ou de nouveau système de culture parallèlement à l'exploitation de l'utilisation de l'eau, on ne pourra pas se servir suffisamment des établissements de l'utilisation de l'eau.

1 - 5 Sommaire du projet fondamental d'exploiter l'utilisation agricole de l'eau

Dans le chapitre 4, en considération de l'importance des travaux d'exploitation de l'utilisation de l'eau, nous avons décrit comme suit:

1-5-1 Même si la résolution satisfaisante des problèmes d'utilisation de l'eau dans ce pays dépend de l'exploitation générale du Mékong, on doit exécuter activement, comme des préparatifs, les travaux d'une petite échelle et régionaux de l'utilisation de l'eau, en particulier, ceux d'irrigation.

Pour une première étape de l'exploitation, nous considérons comme suit:

- 1) L'exploitation de l'utilisation de l'eau a pour le but actuel de stabiliser et d'augmenter la production agricole existante. C'est-à-dire que, pour stabiliser l'agriculture en saison des pluies, on doit exécuter l'irrigation, la protection contre déluge, etc. Puis, au cas où la capacité des établissements serait suffisante, on doit faire l'irrigation en saison sèche.
- 2) La production du riz reste encore importante dans l'avenir, mais on doit essayer d'adopter la multiculture de produits agricoles, au lieu de la monoculture du riz, en augmentant d'autres produits agricoles que le riz comme la canne à sucre, le maïs, etc.

1-5-2 Méthodes d'établir le plan d'exploitation.

Dans ce paragraphe, nous avons décrit des méthodes d'exploitation à l'égard de chaque article suivant:

- 1) Stabilisation de la production du riz en saison des pluies
- 2) Augmentation de la production du riz en saison des pluies.
- 3) Stabilisation et augmentation de la production du riz dans la période baissante.
- 4) Introduction du riz à cultiver en saison sèche pour le double récolte annuelle.

- 5) Introduction de produits champêtres à cultiver en saison sèche après le riz de saison des pluies.
 - 6) Mesures préventives contre les Zones de riz flottants.
 - 7) Mesures pour les champs le long du Mékong et ses affluents.
 - (1) Construction des berges pour protéger les produits champêtres contre les déluges pendant la saison des pluies.
 - (2) Colmatage.
 - (3) Irrigation des champs.
 - 8) Mesures pour les champs sur une hauteur et sur un coteau.
 - 9) Utilisation de terrain sous la forme d'alternation entre la rizière et le champ.
- 1-5-3 Quelques problèmes à considérer au moment d'établir un projet d'utilisation agricole de l'eau.

Dans ce paragraphe, nous avons décrit des problèmes fondamentaux indispensables à l'établissement de projets d'exploitation et à leur exécution.

- 1) Etablissement d'un projet d'utilisation des terrains.
- 2) Etablissement d'un projet de culture.
- 3) Supputation de la quantité nécessaire de l'eau.
 - (1) Quantité d'eau nécessaire:
 - a) aux rizières,
 - b) aux champs.
 - (2) Quantité de pluie efficacement utilisable.
 - (3) Décision de l'année à mettre un projet à effet.
 - (4) Estimation de la quantité d'eau perdue en vain.
- 4) Examen du sol.
- 5) Etablissement d'un projet d'exploitation et d'arrangement d'un terrain cultivé.
- 6) Supputation de l'efficacité des travaux.
- 7) Examen du projet d'améliorer la conduite agricole et des mesures d'assurer la production agricole.

1 - 6 Sommaire des problèmes futurs

Dans le chapitre 5, qui a le titre de "problèmes futurs" et qui est consacré à la conclusion de notre rapport, nous avons décrit, d'une manière un peu concrète, des affaires à prendre immédiatement parmi les mesures nécessaires pour l'exploitation de l'utilisation agricole de l'eau au Cambodge. Il se pourra que ces affaires comprennent beaucoup de recommandations d'autres experts.

En tous cas, nous sommes heureux que nos investigations puissent contribuer à l'exploitation de l'utilisation agricole de l'eau au Cambodge.

1-6-1 Ordre d'exécution des travaux d'exploitation.

L'exploitation de l'utilisation agricole de l'eau au Cambodge doit être exécutée suivant un projet établi en considération d'effets rapides et d'urgence. Par conséquent, il est à désirer que l'on exécute, selon l'ordre de priorité, les travaux auxquels on peut espérer des effets rapides à frais relativement petits.

En ce qui concerne les régions, on doit donner la préférence aux régions centrales d'agriculture à présent. Quand il s'agit de l'exploitation des terrains incultivés, il est besoin de choisir une région qui est contiguë au terrain déjà cultivé et qui peut être donc exploitée à petits frais.

Au cas où l'on pratiquerait l'exploitation de l'utilisation agricole de l'eau dans une région sur laquelle l'exécution du projet d'exploitation générale du Mékong à l'avenir exercera une grande influence, il faut apporter assez de soin pour ne pas rendre ces travaux inutiles pour cette occasion.

En exploitant l'utilisation agricole de l'eau, on doit réparer et améliorer des établissements existants en outre d'exécution de l'exploitation nouvelle. Ces travaux de réparation et d'amélioration n'exigent que des frais comparativement petits et qu'un court terme, et de plus, on pourrait en apercevoir une efficacité rapide. D'ailleurs, il est à désirer que ces travaux soient exécutés, sous la direction du Gouvernement royal, par la coopération du préfet et des cultivateurs.

1-6-2 Mesures à prendre pour le moment.

1) Arrangement des documents fondamentaux.

Puisque l'exploitation de l'utilisation de l'eau exige de grands frais et beaucoup d'investissement technique, il est besoin d'établir le projet appuyé sur assez de documents fondamentaux.

Les plus indispensables sont des documents fondamentaux: une carte topographique, un cadastre, des matériaux hydrologiques et météorologiques, etc. Et l'arrangement de ces documents et de ces matériaux doivent être faits sur une grande échelle. De plus, il exige un travail de longue durée, de sorte que, pour le réaliser, il y a beaucoup de problèmes à résoudre.

Il va sans dire que l'on doit donner la priorité, à l'égard de

l'arrangement de documents fondamentaux, à la région qui exige de la hâte au point de vue d'exploitation.

2) Examen de la possibilité d'utiliser de petits fleuves.

Pour établir un projet d'exploitation pour l'utilisation agricole de l'eau, il faut assurer des sources d'eau. De plus, il est besoin de faire, concernant assez de fleuves, des investigations sur les sujets suivants: la quantité d'eau qu'il est possible d'utiliser directement de fleuves, le lieu où il est possible de construire un barrage pour réserver de l'eau, des influences de construction d'un barrage sur la quantité d'eau en la fréquence de déluge et sa quantité d'eau, etc.

Quant à la quantité d'eau utilisable à l'exploitation, il est à désirer que l'on en fasse une liste de tout le pays.

3) Investigations et recherches pour supputer la quantité d'eau nécessaire.

La supputation de l'eau nécessaire dans une région à exploiter a infiniment d'importance pour toutes sortes de projets d'exploitation.

Bien que l'on procède à des recherches, dans beaucoup de pays, sur la supputation de la quantité d'eau nécessaire, il n'y a pas de méthode définitive pour le présent. Parce que ce problème de supputer la quantité d'eau nécessaire a trop de différences régionales et de facteurs particuliers à une région, il n'y en a d'autres moyens que la mesure réelle et son analyse.

Ainsi, afin d'appliquer les formules existantes, on doit adopter ces procédés ci-dessus. Par conséquent, il faut continuer régulièrement ces recherches fondamentales.

Nous voudrions proposer que l'on fasse assez d'expériences et de mesures avec la collaboration d'instituts agricoles.

4) Examen de la possibilité d'utiliser des eaux souterraines,

En ce qui concerne une région qui n'a pas d'autres sources d'eau que les eaux pluviales, par exemple la hauteur s'étendant de Takeo jusqu'à Kampot, on doit examiner l'existence d'eaux souterraines et la possibilité de les utiliser.

Par conséquent, il est besoin d'essayer les examens généraux qui comportent un examen topographique et géologique, celui de veine fluide, et celui de tirer des eaux souterraines.

5) Examen de la possibilité d'employer des pompes.

Au cas que l'on fournisse de l'eau, même en saison des pluies, aux terrains cultivés où il n'y a pas d'autres sources d'eau que les eaux

pluviales, ou que l'on doive utiliser, en saison sèche, les sources d'eau qui sont parsemées dans le pays, on peut adopter comme un moyen d'exploitation l'élévation d'eau à la pompe.

Quant à l'emploi de la pompe, en faisant attention à sa forme, à sa capacité, à l'espèce de sa force motrice, à son installation convenable aux conditions de la sources d'eau, à sa manoeuvre, etc., on doit se préparer pour l'augmentation graduelle de la fréquence d'usage.

En tenant compte des conditions naturelles et économiques comme variation du niveau de l'eau et limitation de régions, nous voudrions conseiller d'employer de petites pompes portables plutôt que de grandes pompes fixées.

Dans ce cas, l'espèce de la force motrice est un problème important. La petite pompe portable à moteur diesel est commode à manipuler, et cette sorte de pompe se répand considérablement en Birmanie. Mais il y a lieu de craindre que les conditions de devises étrangères n'empêchent d'employer cette sorte de pompe, car tout le combustible dépend, dans ce pays, de l'importance.

En outre, au cas que l'on puisse user de la force électrique à bas prix, il pourra être plus avantageux et plus profitable d'employer la pompe à moteur électrique, Mais, dans ce cas, le plus important est que le prix de la force électrique, y compris celui des établissements de transmission de l'électricité, pourra être ou ne pourra pas être moins cher que le prix du combustible importé, ce qui sera le facteur définitif pour le choix de la pompe.

6) Connaissance de l'état présent des établissements existants de l'utilisation agricole de l'eau.

Pour exploiter l'utilisation agricole de l'eau, il est besoin, d'un côté, de construire de nouveaux établissements, D'autre côté, comme nous avons déjà expliqué dans le paragraphe 1-6-1, on doit mettre de l'importance à la réparation et à l'amélioration d'établissements existants.

Ainsi, pour exécuter efficacement la réparation et l'amélioration, il faut faire une liste des établissements existants en faisant des investigations sur leur état actuel. Cette liste comprendra les endroit des établissements, leurs capacités, la nécessité de la réparation, etc. Puis, suivant un projet établi selon cette liste, on doit exécuter la réparation et l'amélioration régulièrement. Cette ouvrage serait plus efficace, si elle est faite, sous la direction du préfet, avec l'aide du Gouvernement royal.

7) Formation d'indépendantes organisations conservatrices des établissements

Afin d'utiliser efficacement les établissements achevés et les faire fonctionner suffisamment, la méthode d'administration et de conservation des établissements ont beaucoup d'importance. D'ailleurs, pour tenir longtemps leurs effets en bon état, il va sans dire qu'il faut réparer et améliorer les établissements autant que possible.

Surtout, il faut arranger une liste des établissements de l'utilisation agricole de l'eau, et établir un projet de conservation et d'administration. Il est à désirer que l'on forme des organisations auxquelles des cultivateurs participent directement.

Si les cultivateurs offrent eux-mêmes leur travail et des fonds à la construction d'établissements, cela fortifiera leur solidarité et, par conséquent, ils voudront les utiliser activement.

Comme une organisation conservatrice et administrative, on peut avoir ce qui soit organisé, sous la direction du Gouvernement royal, par les autorités départementales avec la coopération des cultivateurs, ou ce qui soit organisé seulement par les cultivateurs eux-mêmes. Nous croyons que l'organisation administrative par la coopérative agricole mérite d'être mise à l'étude.

En tout cas, quelle organisation administrative que l'on prenne, il faut que le Gouvernement royal lui donne la direction technique.

8) Arrangement des terrains cultivés

Ce sont les établissements au bout qui unissent l'établissement central aux terrains cultivés. Mais les conditions de possession de terrains cultivés empêchent parfois l'union raisonnable entre le central et le bout. Les cultivateurs sont ordinairement enclins à s'opposer aux changements brusques à cause de leurs coutumes et habitudes et de leur attachement aux terrains. L'arrangement des terrains cultivés comporte le changement de division de terrains, appuyé sur le projet de l'utilisation agricole de l'eau, et l'échange du droit de propriété, et il est indispensable à l'accomplissement raisonnable du projet d'exploitation. Par conséquent, le succès du projet dépend de comment faire reconnaître aux cultivateurs de l'importance de l'arrangement des terrains et de comment les persuader de la coopération. De ce qui précèdent, on peut savoir que l'on doit se disposer bien au projet de construire les établissements au bout.

9) Etablissement du système directeur de la conduite agricole.

Les projets d'exploitation agricole de l'eau a pour but de faciliter la production agricole en enlevant les difficultés concernant l'eau. En même temps, ils visent à la nouvelle conduite agricole. Par conséquent, on ne pourrait espérer l'effet suffisant des travaux d'exploitation, si l'on

reste inchangé dans l'ancienne conduite agricole.

Pourtant, les cultivateurs, en général, ne s'accoutument pas à la nouvelle conduite agricole, de sorte qu'il est nécessaire de former des organisations pour la direction et la diffusion de la technique agricole.

Pour cette occasion, on peut essayer de diffuser la nouvelle technique en fondant des salles d'exposition agricole et des fermes directrices.

10) Formation en toute hâte d'ingénieurs.

La technique et les fonds sont indispensables à l'exécution sans heurt des travaux. Et il est impossible de former momentanément par boutades ceux qui s'occupent de la technique.

Par conséquent, le succès des travaux dépend de la formation d'ingénieurs.

Quant aux investigations sur place, au mesurage, au traçage de plans, et à l'exécution des travaux, il faut s'assurer d'assez d'ingénieurs élémentaires ou moyens à certain niveau technique.

Il semble qu'à présent le Gouvernement royal se hâte de former des ingénieurs agricoles, mais nous croyons qu'il faut s'assurer de plusieurs fois plus d'ingénieurs pour élargir l'exploitation et l'utilisation agricole de l'eau.

Par conséquent, il est besoin de prendre des mesures souples à l'égard d'écoles pour la formation d'ingénieurs et à l'égard du titre et de la qualité des ingénieurs qui auront achevé leurs études.

Deuxième partie : Sur les Forêts

2 - 1 Structure économique de la sylviculture cambodgienne.

Nous avons eu, cette fois, des investigations sur l'exploitation forestière au Cambodge, et nous avons éclairci comment on y fait production et circulation du bois, y compris le problème de la technique et l'administration, et ensuite sur le caractère du marché du bois. En faisant cela, nous avons considéré le sol et le climat du pays comme la base. Par les résultats ainsi acquis, nous avons classé le pays en divers types des régions qu'on établit selon leur différence.

Les types des régions, considérés sous le point de vue de la sylviculture cambodgienne, sont trois: le bassin du fleuve du Mékong (qui se divise encore en trois, considérés sous le point de vue des ressources), la région de Battambang et celle de la côte. Le tableau 1° présente les caractéristiques des trois régions.

Ainsi les trois régions ont les caractéristiques économiques différentes l'une de l'autre. Cela donne des suggestions utiles quand on considère le plan de l'exploitation forestière cambodgienne. Mais, en vue générale, à la différence de degré près, on y trouve le cercle vicieux des capitaux : petitesse du marché du bois - peu d'accumulation des capitaux dans la sylviculture - stagnation qu'on trouve dans la rationalisation du procédé de la production et celui du travail des matières - manque des motifs qui puissent élargir le marché du bois - petitesse du marché du bois.

Tableau 1°

Les caractéristiques économiques des trois régions au Cambodge.

	La région du bassin le fleuve du Mékong	La région de Battambang	La Région de la côte
Les capitaux les plus puissants participant à la production et à la circulation du bois	Les capitaux des exportateurs à Phnom-penh	Les propres capitaux des industriels du bois	Les grands industriels du bois
Technique dans le procédé de la production et le travail des matières	Attardée	Relativement mécanisée ou rationalisée	Relativement mécanisée ou rationalisée

Marché du bois	relativement limité et instable	limité mais stable	relativement limité et instable, mais à cause des rapports historiques avec des marchés étrangers, un peu plus stable que celui de la région de bassin du Mekong.
Rendement total	130.000 m ³	30.000 m ³	40.000 m ³
Tendance à la diminution des ressources forestières	On reconnaît qu'il y a la tendance à la diminution des ressources à cause de peu de plantation dans les forêts déboisées et de la diminution annuelle des bois exploitables	Il y a la tendance à la diminution des ressources, mais pas si évidente que dans la région du Mékong	Il n'y a pas encore la diminution visible. L'exploitation forestière étant ici neuve.

A l'égard des ressources forestières, il apparaît la tendance à la diminution graduelle de l'accumulation des bois utilisables; et dans ce cercle vicieux de la structure économique, la limitation des leurs sortes et de diamètre des arbres utilisables et l'arrêt du niveau de leur prix empêchent le Bureau de la Forêt de planter des arbres nouveaux dans les forêts déboisées; ce qui, à notre égard, fait que la qualité des ressources forestières devient inférieure graduellement.

2 - 2 Quelques problèmes de l'exploitation forestière

Nous ne projetons pas ici de former le plan achevé de l'exploitation de la sylviculture cambodgienne, puis que, dans le pen de terme de nos investigations, nous ne croyons pas avoir acquis des renseignements suffisants pour le faire.

Par conséquent, nous présentons ici nos idées fondamentales pour l'exploitation de la sylviculture cambodgienne, bien que nous craignons qu'elles ne soit trop générales.

Le cercle vicieux dans la structure des capitaux de la sylviculture cambodgienne ne se trouve pas seulement dans ce domaine, mais aussi dans toute l'économie cambodgienne. On espère beaucoup que la politique économique cambodgienne perfectionne et améliore ce cercle vicieux, mais l'exploitation de la sylviculture cambodgienne, c'est de concentrer

l'attention et l'effort à la circulation économique dans l'intérieur de la sylviculture pour améliorer ou anéantir ce cercle vicieux. Sous ce point de vue, nous allons essayer de voir quels plans on a pour l'exploitation forestière.

D'abord, un des plans les plus remarquables est l'élargissement du marché du bois.

On reconnaît qu'il va sans dire que c'est bien important; surtout, prenant l'exemple au Cambodge, quand on considère la rationalisation du procédé de la production et du travail, il y a une différence bien évidente entre celle de la région de Battambang qui a son propre marché du bois relativement stable celle du bassin du Mékong qui n'a que le marché relativement instable. Et quant au problème plus fondamental et plus général, c'est qu'on n'utilise actuellement que plusieurs arbres en moyenne par ha, et ceux d'un long diamètre : Chhoeuteal, Phdick et Koki. Ils sont des arbres bien limités. Cela fait que le Bureau de la Forêt, malgré le prix comparativement cher de ces arbres, ne peut pas obtenir les revenus suffisants pour l'investissement pour la nouvelle plantation dans les forêts déboisées, et qu'il y restent bien des arbres non utilisés. Si cela empêche, d'autre côté, la rationalisation chez les industriels qui achètent les arbres et aussi la réduction des frais de la production.

Tous ces problèmes semblent résulter essentiellement de la petitesse du marché du bois au Cambodge.

Or, quels plans peut-on avoir maintenant pour l'élargissement du marché du bois?

Pour l'élargissement du marché domestique, il faut attendre que le niveau de l'économie cambodgienne s'élève, ce qui n'est pas facile. Mais pour le développement de la sylviculture, on doit s'efforcer de le faire par quelques moyens, par exemple en réduisant le prix par la rationalisation du procédé de la production, ou en produisant les articles au goût public et en en faisant de la réclame.

Ensuite, pour l'élargissement du marché étranger, au point de vue du niveau de l'économie cambodienne actuelle, on pourra en espérer plus que de l'élargissement du marché domestique.

Quand on se propose de l'élargissement du marché étranger, il faut, tout d'abord, savoir son caractère suffisamment; et il faut pratiquer les plans selon ces connaissances.

Ensuite, il y a un autre moyen pour l'exploitation de la sylviculture, qui est de faire accumuler les capitaux autant que possible aux industriels forestiers.

Pour cela, les plans concrets sont:

1^o Financement et subvention.

Le Gouvernement donne financement ou subvention aux industriels ou aux scieries bien établis pour la rationalisation.

2^o Contrat à longue date.

Nous considérons le plan du contrat à longue date que le Bureau de la Forêt a pratiqué est un des meilleurs plans.

3^o Direction de technique.

On fait direction de technique dans le procédé de l'abattage, la collection et le transport du bois, ou dans le procédé du travail : la scierie, la production des meubles, etc.

Le troisième est de faire investir les capitaux étrangers et domestiques dans la sylviculture.

Il y a la loi qui traite l'investissement des capitaux étrangers et domestiques dans l'industrie en général, y comprise la sylviculture, mais il semble qu'en cas de la sylviculture dont la base est plus fragile que des autres industries, il faut prendre soin à ce que l'on présente à ceux qui y investissent ont des conditions plus favorables que dans les autres.

Quatrièmement, il faut rendre les capitaux de plus en plus aux forêts, Nous savons qu'il y en a l'effort, par exemple dans l'afforestation, mais nous espérons qu'il y ait bien plus d'effort, réalisant, d'autre côté, les plans ci-dessus.

Finalement, l'élargissement et le perfectionnement de l'éducation sur la sylviculture, dont l'importance est évidente sans aucune explication.

2 - 3 Quelques problèmes des ressources forestières et un plan d'essai de leur exploitation.

Nous avons ci-dessus expliqué notre idée fondamentale concernant l'exploitation forestière au Cambodge, et nous allons ensuite en rechercher plus ou moins concrètement la direction conformément à des ressources forestières que nos investigations ont éclaircies.

2-3-1 : La structure des forêts.

L'investigation forestière au Cambodge a, dernièrement, commencé depuis celle de M. B. Rollet, qui, en 1950, a fait des investigations sur la forêt sèche, en choisissant 50 terrains de 1 ha comme le standard au Mimat-Snoul, St. Treng, Kg Thon, et au Sien-Reap.

En 1958, par le mandat de FAO, M. Rollet a fait des investigations pour la deuxième fois sur les forêts de l'est du mékong, presque un tiers du Cambodge, et une partie en était fixée comme le standard pour des investigations. Ensuite, s'appuyant sur l'investigation préparatoire par M.P.R. Wheeler d'USOM à la fin l'année 1959, l'on a fait, dès la fin de l'année 1960, l'opération à schématiser la classification des types forestiers par la photographie aérienne par la coopération entre USAID et les offices des eaux et des forêts. Et aussi l'on a fait des investigations sur une grande échelle, utilisant la méthode du prélèvement d'échantillons. On choisit 4 subplots de 0,1 ha par un carreau de 16 Km. On a divisé le Cambodge en 7 unités pour voir l'état actuel de l'utilisation de la terre et pour saisir les ressources de chaque type forestier, dont le résultat de Cardamomc (N^o1 des 7 unités) est publié en 1962.

Nous avons pu, grâce à la bienveillance du Bureau de la Forêt, utiliser la plupart des documents de ces investigations par le prélèvement d'échantillons; nous avons mis ces documents à la machine à calculer d'IBM pour analyser la structure forestière au Cambodge au point de vue de l'exploitation forestière.

Voici les résultats:

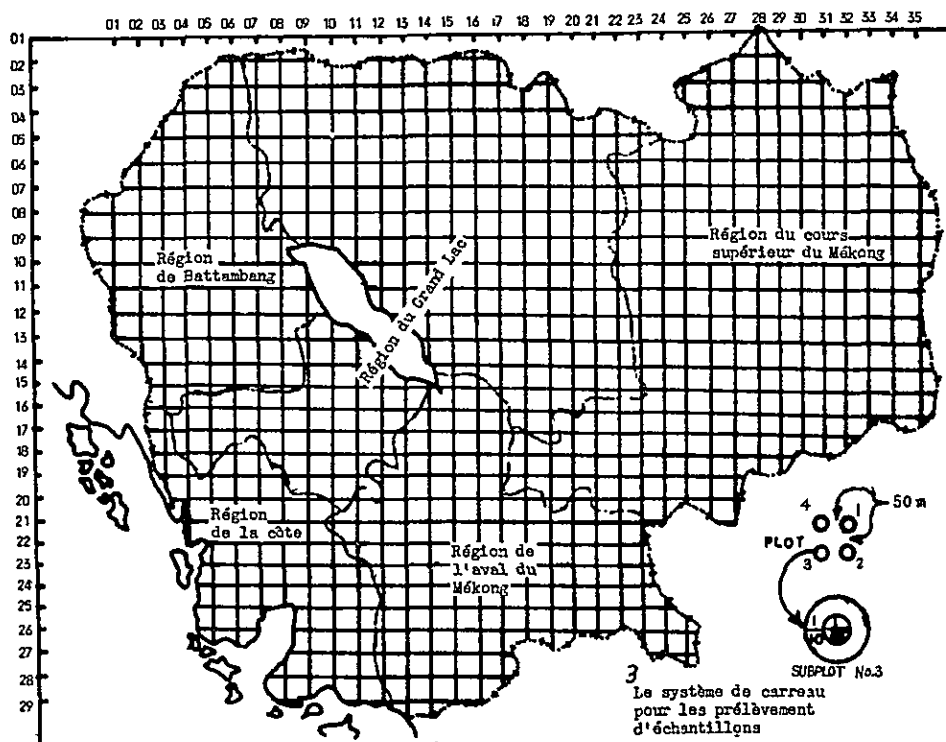
1^o La superficie des forêts exploitables, c'est-à-dire la forêt humide et la forêt semi-humide, c'est en somme 6.500.000 ha, c'est-à-dire 49% de la superficie des forêts cambodgiennes, laquelle est 13.370.000 ha. Et toute la quantité d'accumulation du poletimber (10-30 cm de diamètre) et du sawtimber (plus de 30 cm de diamètre) est 636.000.000 m³ : 76% de 840.000.000 m³ de tout le Cambodge.

2^o Nous avons divisé le Cambodge en 3 parties du point de vue de l'exploitation forestière. Mais nous le divisons en 5 parties du point de vue des ressources forestières (en divisant la région du bassin du Mékong en trois : celle du cours supérieur du Mékong, celle de son aval, et celle du Grand Lac). Et l'accumulation du sawtimber seul dans la forêt humide de ces 5 régions est comme suivant:

	La quantité d'accumulation du sawrtimber (100 m ³)	Sa proportion à toute l'accumulation (%)
La région de la côte	59.400	61
La région de Battambang	30.600	81
La région autour du Grand-lac	85,800	72
La région du cours supérieur du Mékong	96.500	81
La région de l'aval du Mékong	12.800	70
TOTAL	285.100	73

Ainsi, il semble que l'accumulation du sawrtimber dans la forêt humide est à peu près 70% de toute l'accumulation.

3° En utilisant les documents du subplot de la forêt sèche, la forêt semi-humide, et la forêt humide de chaque région, nous avons calculé par la machine d'IBM le nombre et l'accumulation des arbres de chaque catégorie, et de chaque diamètre de 30-39, 40-49, 50-59, et plus de 60 cm. Et nous avons obtenu les résultats suivants.



(a) Les principales sortes des arbres dans la forêt sèche sont: *Shorea obtura*, *Terminalia tomentosa* et *Dipterocarpus turberculatus*; et il y a un peu de l'accumulation du sawtimber et peu d'arbres de plus de 60 cm de diamètre; les arbres de petit diamètre sont répandus. L'accumulation en est à peu près 40 m³/ha, bien qu'elle diffère entre les régions diverses; et c'est le même résultat que celui des premières investigations que M. Rollet a faites sur la forêt sèche.

(b) La forêt semi-humide a de différentes sortes d'arbres que de ceux de la forêt sèche. Il y a beaucoup de *Lagerstroemia* SP, et aussi *Dipterocarpus alatus*, autre *Dipterocarpus* SP, *Anisoptera* du groupe de Chhoeuteal. Chaque région a des arbres très variés. Les documents des investigations par échantillons montrent que ce sont la région du cours supérieur du Mékong et du Grand Lac où il y a *Dipterocarpus* SP et *Anisoptera* SP groupe de chhoeuteal. Pour ne pas mieux dire, toute la forêt semi-humide semble avoir 3.200.000 de ces arbres qui ont le diamètre de plus de 60 cm, c'est-à-dire 14.000.000 m³.

(c) Les principales arbres de la forêt humide sont *Dipterocarpus alatus*, *Dipterocarpus* SP et *Anisoptera* SP du groupe de chhoeuteal, et *Lagerstroemia* SP. Les deux premiers y sont un peu plus que dans la forêt humide, et particulièrement *Dipterocarpus* du groupe de Chhoeuteal. Et la plupart en sont des arbres de plus de 60 cm de diamètre, et il y a peu d'arbres succédants. Les arbres de plus de 60 cm de diamètre du groupe de chhoeuteal, *Dipterocarpus* SP et *Anisoptera* SP, dans toute la forêt humide, sont 9.400.000, c'est-à-dire, 50.000.000 m³.

Par conséquent, dans la forêt semi-humide et la forêt humide ensemble, *Dipterocarpus* SP et *Anisoptera* SP du groupe de Chhoeuteal, dont on a le plus besoin, en comptant ceux de plus de 60 cm de diamètre, sont 12.600.000 (2 par ha), c'est-à-dire 640.000.000 m³ (10 m³ par ha).

(d) Les arbres de toutes les sortes, y compris les deux précédents, et ceux de plus de 60 cm de diamètre sont, on peut estimer, à peu près 45.000.000 (7 par ha), c'est-à-dire 150.000.000 m³ (23 m³ par ha), et les arbres utilisables, excepté les non-classés, sont 31.000.000 (5 par ha), et 105.800.000 m³ (16 m³ par ha).

4^o La quantité de croissance.

Les arbres utilisables du Cambodge, particulièrement les deux précédents sont toujours verts, et on ne peut pas en présumer le processus de la croissance passée par cernes.

On n'a pas mesuré non plus la quantité de croissance depuis longtemps;

et il est très difficile de l'estimer. Mais nous avons pu obtenir des documents des terrains qui ont été fixés comme le standard par M. Rollet, bien qu'ils sont de la période très courte. Par eux, s'il y a des points incertains, nous avons estimé la quantité de croissance.

(a) Nous avons obtenu les résultats suivants: En mesurant la quantité de croissance par les documents du terrain standard de 3 ha que M. Rollet a établi en 1959 au réserve du Trapeangtham de la région Snoul et dont l'on a fait des investigations pour la seconde fois en 1964.

Sortes des arbres	Dimension des arbres	la croissance annuelle d'accumulation du bois
Dipterocarpus Alatus	au-dessous du poletimber	-0,87
	poletimber sawtimber arbres morts ou abîmés	5,83 1,16 0,32
	Total	1,32
Shorea Vulgaris	au-dessous du poletimber	-3,72
	poletimber sawtimber arbres morts ou abîmés	2,28 0,43 0,02
	Total	0,56
Nopea odorato et Sindra Cochinchinensis	au-dessous du poletimber	-
	poletimber sawtimber arbres morts ou abîmés	- 0,63 -
	Total	0,63
Tous les terrains standard	au-dessous du poletimber	-0,30
	poletimber sawtimber arbres morts ou abîmés	5,45 0,86 0,16
	Total	0,94

Ces terrains standard ont indiqué l'accumulation du bois ci-dessous:

	L'accumulation du bois par ha
Dipterocarpus alatus	100
Shorea Vulgaris	35
Hopea Odorata et Sindra Cochinchinensis	75
Tous les terrains	210

Par les mêmes documents nous avons établi la relation entre le diamètre au milieu du terme (DM) et la croissance annuelle du diamètre (ID):

$$ID = 0,3035 - 0,00227 DM$$

De cela on peut savoir la croissance annuelle du diamètre et sa proportion selon le diamètre:

Diamètre	La croissance annuelle du diamètre (cm)	Proportion de la croissance annuelle du diamètre (%)
5	0,302	6,04
10	0,300	3,00
15	0,298	2,00
20	0,297	1,49
25	0,295	1,18
30	0,294	0,98
35	0,292	0,83
40	0,290	0,73
45	0,288	0,64
50	0,287	0,57
60	0,284	0,47
70	0,281	0,40
80	0,277	0,35
90	0,274	0,30
100	0,271	0,27

On peut savoir donc qu'il faut plus de 40 ans pour qu'un arbre de 50 cm de diamètre devienne un arbre de plus de 60 cm de diamètre.

De ces résultats, pour ne pas dire mieux, la proportion de l'accumulation du bois dans la forêt humide est:

Poletimber	3,0 %
Sawtimber	0,7 %
Toute la forêt humide	0,8 %

(b) Prenant la région de la côte et celle du cours supérieur du Mékong comme l'exemple, nous avons prévu la répartition future du diamètre après dix ans. Nous l'avons fait d'après la proportion de la croissance annuelle du diamètre et d'après la répartition du diamètre de chaque catégorie d'arbre par 1.000 ha dans la forêt humide et la forêt semi-humide ensemble. Et nous pourrions que quant au Dipterocarpus SP et à l' Anisoptera SP du groupe de chhoouteal, dont l'accumulation et les besoins sont tous les deux très grands, la répartition de l'arbre de plus de 60 cm de

diamètre sera après dix ans presque nulle par ha. Cela correspond à ce qu'il y a très peu d'arbres succédants qui ont le diamètre au-dessous de 60 cm, comme nous avons vu dans la section de la répartition du diamètre.

2-3-2 Quelques problèmes et un plan d'essai de l'exploitation.

Nous estimons que le problème qu'on peut montrer d'après les ressources ou la structure forestière que les documents des investigations ont éclaircies, c'est l'infériorité de la productivité des forêts. Ces investigations ont pour le but de saisir macroscopiquement le contenu des ressources forestières. Il faut donc que chaque office, chaque Bureau de la Forêt doivent faire des investigations intensives sur chaque district forestier pour former le projet de l'exploitation. En considérant les ressources et la structure forestières que les investigations ont cette fois montrées macroscopiquement et la méthode actuelle de production (celle du bois), nous pouvons bien voir l'infériorité évidente de la productivité des forêts. Il faut au moins 40 ans pour la deuxième production dans les forêts où on a abattu 2 ou 3 arbres (en moyenne par ha) de 70-60 cm de diamètre (particulièrement Dipterocarpus SP et Anisoptera SP du groupe Ghhooteal). Si nous estimons l'accumulation par ha 10-15 m³, et le prix d'arbres par m³ 150 riels, le prix en est seulement 1.500-2.500 riels. Et il n'est possible d'abattre pour la seconde fois qu'après 40 ans, une fois qu'on y abat les arbres. Par le revenu si petit, on ne pourra pas même maintenir la forêt. Il est tout impossible de l'améliorer.

Par conséquent, à l'heure actuelle, il y a peu de re-investissement dans la forêt (la plantation ou la culture), excepté le cas expérimental. Ceci se rapporte au problème des arbres succédants dans l'avenir lointain.

En Malaisie, Bornéo, Philippines et en autres pays, on a recherché et pratiqué la méthode du renouvellement naturel de la forêt humide dans la zone tropicale.

Pour le renouvellement de la forêt (toujours verte dans le pays pluvieux et bas en Malaisie), où il y a Shorea, Dipterocarpus, etc., M.H. Landon dit comme suivant:

La méthode pratiquée jusqu'aux dernières années en Malaisie est celle par laquelle on coupe les arbres inférieurs pour le combustible domestique, et on fait mourir ceux qui sont inutilisables par médicament, et en même temps on abat une partie des arbres utilisables. Quand les arbres jeunes, renouvelés par cette méthode ont 5-10 ans, on abat les arbres utilisables restés. Pendant ce temps-là on taille souvent les herbes et on fait

souvent mourir les arbres inutiles pour perfectionner le renouvellement. Le désavantage de cette méthode est qu'elle est très coûteuse, puisqu'il faut répéter la coupe entière des herbes. Elle est nécessaire, puisque, si le rayon envahit un peu, la couche des herbes devient épaisse, et qu'elle presse les arbres jeunes avant qu'ils la passent. Même après qu'on a fait la coupe, les herbes poussent si rapidement qu'il faut une autre coupe dans 3 ou 4 ans; sinon, les arbres jeunes pressés. Pourtant le salaire bas permet cette méthode. La forêt en Malaisie acquit par cette méthode une immense accumulation nouvelle depuis 30 ans derniers. Et récemment, l'on emploie la méthode d'exploiter tous les arbres utilisables d'une seule fois, parce que l'on demande fortement la rationalisation de l'exploitation, et que par cette méthode-là, le deuxième abattage détruit la plupart des arbres jeunes et naissants. Mais cette nouvelle méthode s'emploie seulement en cas où il y a les arbres succédants suffisants. C'est-à-dire, en cas de ces forêts, l'on abat tous les arbres utilisables qui sont au-dessus des arbres succédants et fait mourir par médicament les arbres inutiles en même temps ou après.

Or, essayons d'appliquer cette méthode-là aux forêts cambodgiennes. Comme nous l'avons déjà dit, excepté des forêts où l'accumulation du bois utilisable est grande, l'on peut estimer qu'il soit en général impossible d'appliquer cette méthode à une forêt, le revenu étant insuffisant par un seul abattement. Il est concevable que l'on peut utiliser les revenus d'abattement d'autres forêts pour remplir les frais. Comme nous l'avons déjà dit dans la section de la quantité de croissance, il faut au moins 150-200 ans pour que les arbres jeunes deviennent les arbres exploitables de plus de 70-80cm de diamètre, s'ils se grandissent bien. N'y a-t-il pas donc d'autres méthodes plus effectives pour l'investissement dans les forêts?

Au point de vue du climat, Cambodge se situe dans la zone de mousson comme son pays voisin Thaïlande. Il y a le teck, l'arbre représentatif de la forêt verte et pluviale (forêt de mousson). Le teck est, comme on le sait, un des meilleurs arbres du monde. La Thaïlande et la Birmanie le produisent principalement dans les forêts naturelles, mais en Indonésie on a depuis longtemps cultivé les forêts artificielles dont la superficie est à peu près 250.000 ha. Et la production annuelle, en 1958, est 595.000 m³ en tronçon, dont on exporte la plupart et acquiert beaucoup de devises étrangères. Et, la recherche depuis longtemps a établi la technique de l'afforestation.

On a essayé de planter le teck au Cambodge depuis le règne français. Il y en a déjà des forêts de 17.000 ha. Mais on ne peut pas dire qu'elles soient parfaites au point de vue de la technique de l'afforestation, puisqu'elles sont sous l'influence de la volonté des politiciens et du budget du gouvernement. Si nous nous appuyons sur les documents des investigations, nous pouvons dire qu'il n'est pas impossible de produire plus du teck dans le terrain favorable au Cambodge, que dans des moyens à Java. Sur cela il est nécessaire qu'on examine suffisamment des forêts déjà établies.

Tableau de la production du teck (*Tectona grandis*) à Java.

classe de sol	Hauteur de la forêt (m)			Nombre des arbres par ha			Diamètre en moyenne (cm)			Accumulation (m ³ /ha)			Rendement total			La croissance annuelle en moyenne (m ³ /ha)		
	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	forêts	
	10	30	80	10	30	80	10	30	80	10	30	80	10	30	80	10	30	80
II	10.0	15.7	21.0	2.268	804	314	7.1	14.6	27.9	9.0	13.5	17.2	47	118	232	4.7	3.7	2.9
III	12.9	20.1	27.0	1.452	515	201	9.1	18.7	35.8	9.4	14.2	20.2	64	162	319	6.1	5.4	4.0
IV	15.9	24.6	33.0	913	324	127	12.2	25.1	48.0	10.7	16.0	22.8	89	230	468	8.9	9.6	5.8
V	18.7	29.1	39.0	690	245	96	15.3	31.5	60.1	12.6	19.0	27.1	121	316	649	12.1	10.5	8.1

