

# ÉTUDE COMPARÉE DES INDUSTRIES DE L'ANANAS AUX ILES HAWAÏ, A FORMOSE, AUX PHILIPPINES ET EN MALAYSIA

par **C. PY**

*Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer*

*Cette étude, qui paraîtra dans FRUITS en trois parties, a été rédigée à la suite d'une mission de l'auteur dans ces quatre pays. Elle constitue une synthèse entre un rapport «économico-écologique» préalablement rédigé mais non publié et ses notes de voyages.*

L'étude englobe les trois principaux pays producteurs de conserves d'ananas du Monde, le quatrième dispute à l'Afrique du Sud la quatrième place à cet égard. Deux sont situés sur le Tropique du Cancer : Hawaï et Formose, les deux autres sont très proches de l'Équateur (Philippines où les plantations sont situées à proximité du 6° nord et Malaysia où la majorité des plantations sont situées entre le 1° et 2° Nord). Suivant les pays et les régions producteurs d'ananas de chacun d'eux, les plantations s'échelonnent entre le niveau de la mer et une altitude de 700 m. L'un, Hawaï, en tant qu'État faisant partie des U. S. A., est au premier rang dans l'échelle mondiale des niveaux de vie, alors que les trois autres appartiennent à ce qu'il est convenu d'appeler « pays en voie de développement », donc à bas salaires. Devant tant de diversité on conçoit que les conditions d'exploitation de l'ananas y soient très différentes.

## I. HAWAÏ

### Importance économique de l'ananas.

L'industrie de l'ananas vient au deuxième rang des industries de l'État, elle n'est surpassée que par celle de la canne à sucre. Les superficies consacrées à l'ananas couvrent actuellement 28 320 ha, ce qui représente un peu moins du quart des superficies cultivées de l'archipel (22,29 %) (elles atteignaient 30 680 ha pendant la période 1955-57) et fournissent du travail à 8 000 personnes pendant toute l'année et à 15 000 supplémentaires pendant la pointe de récolte qui se situe en été ; 60 p. cent de cette main-d'œuvre d'appoint est constituée par des étudiants.

En 1963, la valeur totale des produits exportés de cette deuxième industrie de l'État représentait, d'après la Banque d'Hawaï (2), en comptant les sous-produits commercialisables, une valeur totale de 116 000 000 de dollars (577 000 000 francs).

A l'exception des petites exploitations privées qui se localisent principalement sur l'île de Kauï, les terres

cultivées en ananas aux îles Hawaï sont exploitées par 6 compagnies, dont 3 ont acquis une notoriété internationale (figure 1). Elles étaient 8 il y a 2 ans ; deux ont interrompu leurs activités depuis :

- Hawaiian Canneries Co L. T. D., et :
- Kauï Pineapple Co.

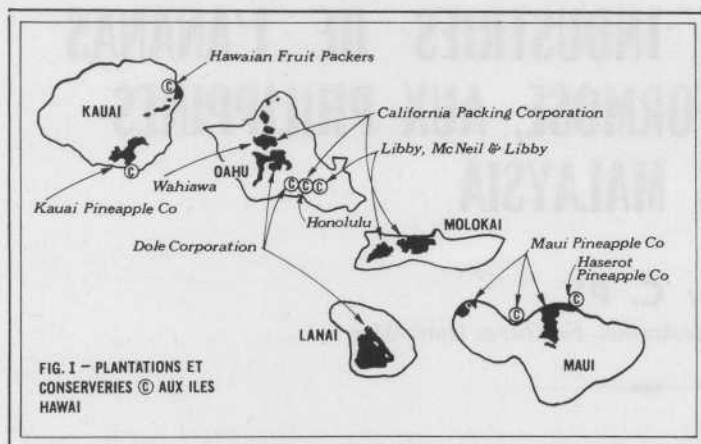
Les six restantes sont :

- Dole Corporation dont les plantations sont localisées sur les îles d'Oahu et de Lanaï. La conserverie se trouve à proximité de la capitale : Honolulu.

- California Packing Corporation, dont les plantations sont partagées entre les îles d'Oahu et de Molokaï. La conserverie se trouve également à proximité d'Honolulu.

- Libby, Mc Neill Libby dont les plantations se trouvent sur l'île de Molokaï et la conserverie à côté des deux précédentes :

- Maui Pineapple Co qui opère uniquement sur l'île de Maui.



N. B. = Ce croquis ci-contre (fig. i) indique schématiquement l'emplacement des plantations et des conserveries dans les différentes îles; les distances relatives entre ces îles ne sont pas respectées.

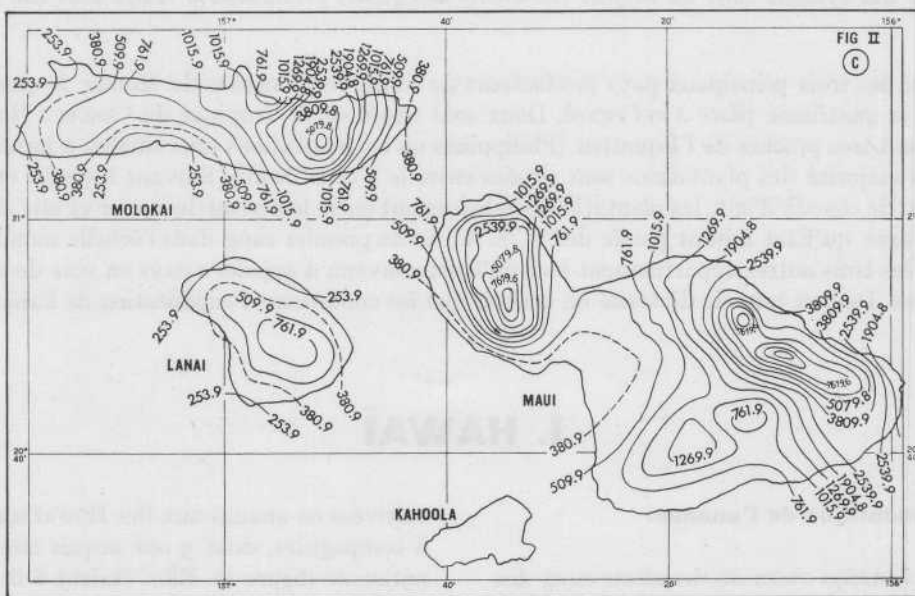
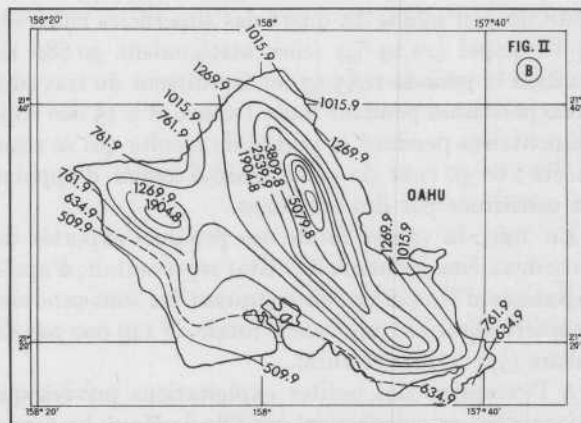
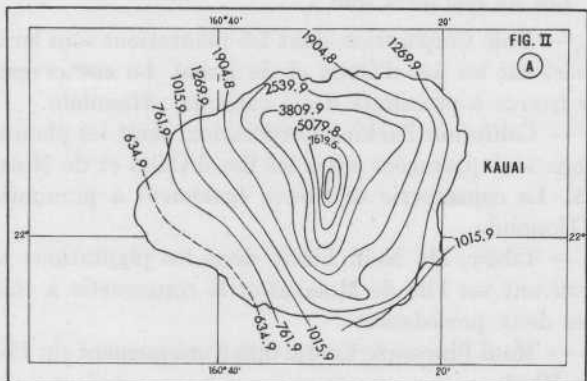


FIG. II A-B-C — CARTE DES ISOHYETES DES ILES HAWAII OÙ EST CULTIVÉ L'ANANAS



— Haserot Pineapple Co qui opère sur la même île, et enfin :

— Hawaiian Fruit Packers, dernière compagnie à se maintenir sur l'île de Kauai.

La production de conserves de tranches, comme celle de jus, se maintient à un niveau à peu près stable depuis une dizaine d'années (tableau I). Les conserveries hawaïennes commercialisent annuellement 13 à 14 000 000 de caisses de 24 boîtes 4/4 (ou l'équivalents de boîtes 4/4, soit 20,40 kg) de conserves de tranches et morceaux de tranche et une quantité analogue de boîtes de jus à laquelle il y a lieu d'ajouter entre 500 000 et 1 000 000 de caisses de concentré de jus et une moyenne de 7 000 tonnes de 1959 à 62 et près de 10 000 tonnes en 1963 d'ananas exportés en frais ; ce qui représente pour les conserves de tranches plus de 50 p. cent de la production mondiale et de l'ordre

de 75 p. cent de la production mondiale de jus. Ces pourcentages étaient sensiblement plus élevés, il y a une dizaine d'années.

88 p. cent de la production hawaïenne est exportée vers les États continentaux des U. S. A. (3), elle représente 80 p. cent environ de la consommation américaine, mais ce pourcentage tend à baisser devant la concurrence étrangère (elle représentait 86 p. cent en 1954) (tableau II).

Les exportations de conserves d'ananas en dehors de la zone dollar baissent même régulièrement, depuis 1956, date à laquelle elles avaient atteint leur apogée (tableau III).

La consommation d'ananas par habitant a été pratiquement stable aux U. S. A. de 1947 à 1959, comme l'a montré une étude économique récente (3) : elle s'établirait à 1,54 kg alors que celle de conserves de fruit pendant le même temps passait de 8,21 kg à 10,38 kg par habitant, si bien qu'à l'avenir, on estime que l'accroissement de consommation de ce marché ne peut venir que d'un accroissement de la population.

Pour 1975, on escompte que la production de conserves des îles Hawaï atteindra le total de 15 000 000 de caisses, objectif que l'on peut qualifier de « timide ». On verra dans ce qui suit les raisons qui conduisent les responsables de cette industrie à rester ainsi sur la « défensive ».

### Écologie.

Du point de vue climatique, l'ananas trouve sur les plateaux hawaïens des conditions proches des conditions optima, en ce qui concerne la qualité des fruits principalement.

A des altitudes de 200 à 500 mètres, les précipitations sont faibles, mais habituellement suffisantes pour satisfaire les besoins de la plante dont les exigences sont limitées (fig. 11), bien réparties au cours de l'année, comme le montre la répartition des pluies de deux postes situés à proximité de deux centres importants de production d'ananas : la partie cen-

TABLEAU I  
EVOLUTION DE LA PRODUCTION DE CONSERVES DE TRANCHES ET JUS DES ILES HAWAII (2)

	Production de tranches en caisses de 24 btes 4/4 (20,40 kg)	Production de jus ordinaire (caisses de 24 btes 4/4) (20,40 kg)	Production de jus concentré (caisses de 24 btes 4/4)	Valeur totale de la production exportée, sous-produits compris (en dollars)
Moy. 47-49	9.075.000	10.123.000		79.000.000
1954	12.228.000	14.288.000		103.000.000
1955	11.970.000	14.542.000		110.000.000
1956	13.726.000	13.960.000		117.000.000
1957	13.211.000	14.383.000		110.000.000
1958	12.220.000	11.699.000		124.000.000
1959	12.863.000	14.020.000	1.170.000	122.000.000
1960	12.585.000	12.248.000	841.000	113.000.000
1961	13.240.000	12.856.000	724.000	112.000.000
1962	13.434.000	13.322.000	450.000	109.000.000
1963	13.177.000	13.463.000	728.000	116.000.000

TABLEAU II  
IMPORTATIONS DE CONSERVES D'ANANAS AUX ETATS-UNIS (Etats Continentaux) ET PRODUCTION DOMESTIQUE EN CAISSES DE 24 BOITES 4/4 (3).

	Importations des Iles Hawaï	Importations de Porto-Rico	Importations des Philippines	Autres importations	Production domestique	Total
1950	10.940.000	386.000	1.127.000	765.000	400.000	13.618.000
1951	10.389.000	207.000	1.559.000	704.000	250.000	13.109.000
1952	11.669.000	154.000	1.489.000	542.000	300.000	14.154.000
1953	11.138.000	98.000	1.798.000	555.000	400.000	13.980.000
1954	10.335.000	127.000	723.000	571.000	300.000	12.056.000
1955	12.367.000	147.000	945.000	705.000	350.000	14.514.000
1956	10.936.000	146.000	1.057.000	909.000	300.000	13.348.000
1957	10.006.000	137.000	1.217.000	1.006.000	300.000	12.666.000
1958	10.675.000	154.000	873.000	994.000	300.000	12.996.000
1959	10.621.000	236.000	1.050.000	1.018.000	250.000	13.175.000
1960	11.616.000	201.000	1.040.000	1.617.000	300.000	14.764.000

TABLEAU III  
EXPORTATIONS DES CONSERVES D'ANANAS HAWAÏENNES en dehors des Etats Continentaux des U.S.A. (d'après le Département du Commerce des U.S.A.) (3) (en caisses de boîtes 4/4 : 20,40 kg).

	Canada	Allemagne occidentale	Suède	Hollande	Suisse	Autres pays	Total
1946	14.600	-	58.200	100	48.500	126.100	247.500
1948	22.500	-	200	3.200	16.400	200.500	242.800
1950	16.600	4.800	12.400	50.900	62.400	226.600	373.700
1952	374.800	47.600	70.600	60.700	68.900	215.900	838.500
1954	646.400	318.800	151.500	150.400	96.000	279.100	1.642.200
1956	410.000	662.600	174.800	477.100	116.900	433.400	2.274.800
1958	528.500	790.200	175.800	206.000	113.500	373.700	2.187.700
1960	318.200	470.600	106.900	243.700	127.300	355.200	1.623.900

TABLEAU IV  
PRINCIPALES DONNEES METEOROLOGIQUES DE LA PARTIE CENTRALE DU PLATEAU DE WAHIAWA (OAHU)

	Précipitations	Moyenne des températures maxima	Moyenne des températures minima	Moyenne des maxima et des minima
Janvier	135,1	25,0	15,3	20,15
Février	126,0	25,1	15,8	20,45
Mars	126,7	25,15	16,5	20,8
Avril	71,3	26,0	17,3	21,6
Mai	55,1	27,1	18,0	22,5
Juin	35,0	28,1	19,0	23,5
Juillet	37,0	28,7	19,6	24,1
Août	54,6	28,8	20,1	24,4
Septembre	41,9	29,1	19,1	24,1
Octobre	84,5	28,1	18,9	23,5
Novembre	99,5	26,5	17,9	22,2
Décembre	130,5	25,0	16,9	20,9
Total	997,4	-	-	-
Moyenne	83,1	26,8	17,8	22,3

TABLEAU V  
PRINCIPALES DONNEES CLIMATIQUES DE LANAÏ CITY (494 m.) - LANAÏ

	Précipitations	Moyenne des températures maxima	Moyenne des températures minima	Moyenne des maxima et des minima
Janvier	117	22,8	14,6	18,7
Février	95	22,7	14,8	18,7
Mars	110	22,5	15,2	18,8
Avril	74	23,0	15,8	19,3
Mai	68	24,0	16,5	20,3
Juin	36	25,2	17,4	21,3
Juillet	44	25,4	18,1	22,4
Août	45	26,0	18,4	22,2
Septembre	58	26,2	18,0	22,1
Octobre	75	25,5	17,6	21,5
Novembre	73	23,9	16,5	20,3
Décembre	94	22,9	15,5	19,0
Total	889	-	-	-
Moyenne	74,08	24,1	16,5	20,3

trale du plateau de Wahiawa sur l'île d'Oahu (tableau IV) et Lanaï City sur l'île du même nom (tableau V). La pointe de récolte prend place pendant une période relativement sèche et modérément chaude (22° à 25°) conditions optima pour l'obtention de fruits de qualité. A des températures plus élevées, la croissance et le développement de la plante sont plus rapides, mais la qualité du fruit s'en ressent : les fruits manquent d'acidité pour un même aspect translucide et jaune d'or de la chair.

Cette « douceur » du climat hawaïen, qui ne connaît pratiquement pas d'accidents, tels que des cyclones, vient essentiellement du fait que les îles situées entre 19° et 22° nord se trouvent sur le passage d'un flux d'air NE-SW qui parcourt tout le Pacifique pendant une grande partie de l'année et qui prend pratiquement une orientation N-S et est plus rapide pendant l'été.

On ne trouve, actuellement, que peu de plantations dans les zones à pluviométrie dépassant 2 m pour l'année et on tend à développer les cultures dans les zones à pluviométrie inférieure à l'optimum en faisant appel à l'irrigation, c'est le cas principalement des plantations de l'île de Lanaï et plus récemment de planta-

tions situées à l'ouest de l'île de Molakaï où un projet d'amenée d'eau financé par le Gouvernement fédéral est en cours de réalisation.

La nature du sol, par ailleurs, convient spécialement bien à l'ananas : les sols hawaïens sont dans leur ensemble des sols ferrallitiques sablo-argileux, généralement bien perméables, ce qui permet de se passer la plupart du temps de drains, et relativement riches en bases, principalement : en potassium, magnésium et calcium, ce qui a permis pendant de nombreuses années de n'appliquer dans certaines plantations que de l'azote.

Les réserves du sol s'épuisant, il a fallu par la suite faire appel à des apports des deux premiers éléments. A noter, par ailleurs, une teneur élevée en manganèse qui « bloque » le fer et contraint à des apports fréquents en cet élément (pratiquement tous les 15 jours à un mois). D'autres éléments mineurs font parfois également défaut c'est le cas principalement du zinc.

Toutes les terres qui ne sont pas facilement mécanisables, donc qui ne sont pas constituées par des plateaux ou des pentes faibles et régulières ont été progressivement abandonnées, car si l'écologie dans son ensemble est particulièrement favorable à l'ananas, son exploitation aux îles Hawaï est handicapée par le coût très élevé de la main-d'œuvre et à un degré moindre de celui de la terre, conséquence de l'exiguïté des îles. Un manœuvre saisonnier coûte à qui l'emploie environ 1,5 \$ l'heure, soit 7,35 F ou 58,80 F par jour. Un ouvrier employé à plein temps, toutes charges sociales comprises, revient à l'employeur entre 2 et 3 \$ l'heure, soit 9,80 à 14,70 F ! Celui-ci a à subir constamment la pression de la masse salariale, groupée au sein d'un syndicat très puissant.

On comprend que la mécanisation y soit aussi poussée et que plantations et conserveries se soient autant concentrées ces dernières années, mais cela n'aurait pas suffi à soutenir la concurrence internationale si la profession n'avait pas recueilli les fruits des dépenses qu'elle a engagées à partir de 1923 en créant une station de recherches : le Pineapple Research Institute (P. R. I.) de réputation mondiale, qui, à tous les stades

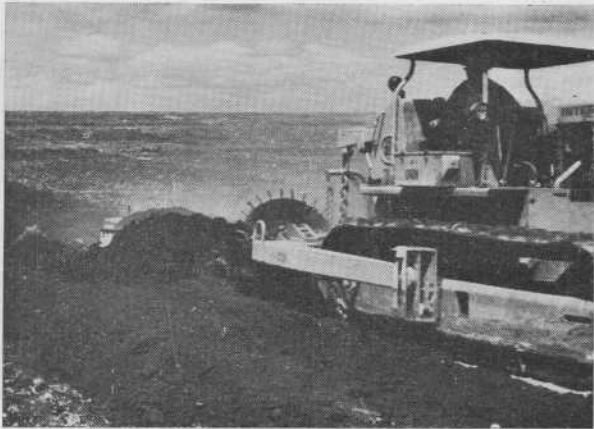


PHOTO 1. — Labour avec enfouissement des débris broyés et deséchés de la précédente culture à Hawaï.

de la culture et de la transformation du fruit, apporte chaque jour d'importantes améliorations qui assurent un accroissement continu de la productivité et de la qualité des produits finis.

Plus que jamais, à l'heure actuelle, les compagnies hawaïennes comptent sur de nouveaux progrès des sciences agronomiques et technologiques pour leur permettre de soutenir la concurrence internationale.

#### Matériel végétal.

Ce sont des clones sélectionnés de la variété 'Cayenne Lisse' qui sont encore actuellement à la base des plantations hawaïennes et ont assuré la réputation des ananas d'Hawaï, mais le P. R. I. a créé depuis plusieurs années de nombreux hybrides dont certains aux fruits très longs et parfaitement cylindriques permettant, dans bien des cas, des rendements en tranches/ha très supérieurs à ceux obtenus avec 'Cayenne Lisse'; ils seront peut-être appelés à les remplacer, même si les caractéristiques physiques et organoleptiques de leur chair ne sont pas aussi « brillantes ».

#### Techniques culturales.

Les techniques culturales pratiquées à Hawaï ne diffèrent pas fondamentalement de celles en usage dans les autres pays techniquement les plus avancés; elles en diffèrent essentiellement par les moyens mis en œuvre pour les réaliser.

Le « Technology Department » de chaque compagnie a mis au point tout un parc de machines bien adaptées à chacune des opérations culturales ou plutôt à des groupes d'opérations culturales, car elles sont

le plus souvent conçues pour réaliser plusieurs opérations à la fois.

#### Préparation du terrain.

On prend à Hawaï un soin tout particulier à la préparation du sol que l'on veut rendre très meuble, propre et que l'on veut débarrasser de tout parasite.

Les résidus de la précédente culture sont enfouis profondément, le plus souvent après hachage, pour permettre leur complète décomposition (photo 1). On effectue ensuite sur une période de 3 à 6 mois des labours successifs et diverses façons superficielles desti-

PHOTO 2. — La « Mulching machine » préparant la plantation aux îles Hawaï. Les modèles les plus récents ne se contentent pas d'étendre le polyéthylène: ils injectent du fumigant dans le sol, y incorporent un insecticide organo-chloré destiné à lutter contre les fourmis et les larves de coléoptères et épandent un mélange d'engrais sous le polyéthylène.

PHOTO 3. — Détail du bordage du film de polyéthylène à l'arrière de la « mulching machine ».

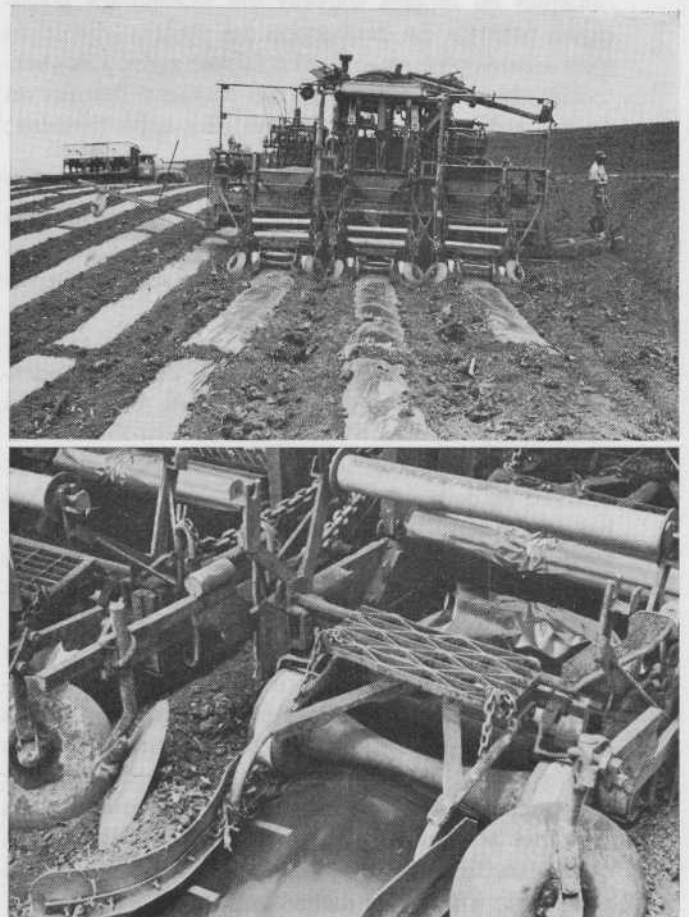




PHOTO 4. — Le terrain prêt à être planté. On remarque le « billonnage » du sol, le recouvrement latéral du film de polyéthylène et les murettes de terre destinées à la maintenir en place.



PHOTO 5. — Modèle de plantoir utilisé à Hawaï prêt à être « tiré » vers le centre du « chemin » pour dégager le trou dans lequel le rejet est introduit.



PHOTO 6. — Jeune plantation hawaïenne.

nées à aplanir la surface, briser les mottes, détruire les mauvaises herbes et incorporer au sol des amendements calciques ou le plus souvent des phosphates tricalciques naturels. La destruction des plantes adventices n'est assurée pleinement qu'en faisant appel à des herbicides chimiques spécifiques des plantes à détruire ou du moins des familles auxquelles elles appartiennent ; le dalapon est l'un de ceux-ci.

Puis, entre en jeu la « Mulching machine » (photo 2), monstre de plusieurs tonnes dont les modèles les plus perfectionnés réalisent simultanément à l'emplacement de trois rangées d'ananas les quatre opérations suivantes :

— incorporation au sol d'un insecticide organochloré destiné à détruire les larves de différents parasites et les fourmis qui se chargent de véhiculer les cochenilles ;

— incorporation au sol de fumigants (D-D ou D. B. C. P. ou les deux à la fois) (à des doses de 60 à 400 kg/ha) pour lutter contre les nématodes, auxquels on adjoint souvent, principalement en altitude, du lindane pour lutter contre les symphiles (à des doses avoisinant 3 kg/ha habituellement).

— épandage d'un premier mélange d'engrais limité à l'emplacement des rangées d'ananas destiné à compléter les apports du sol en les premiers éléments nutritifs nécessaires à la plante au cours de ses premiers mois de végétation. Il comprend principalement de l'azote et comme bases : du potassium et du magnésium (dans certaines plantations on applique jusqu'à 60 p. cent de la quantité totale de potasse appliquée au cours du cycle et la totalité du magnésium).

— pose d'un film de polyéthylène noir en altitude moyenne, transparent en altitude plus élevée, dont chaque côté est bordé par le jeu de versoirs latéraux (photo 3). La présence de ce film a des répercussions multiples, qui résultent de la limitation des échanges entre le sol et l'atmosphère au point de vue eau, gaz, calories en particulier ; ce qui, dans les conditions écologiques d'Hawaï favorise nettement la croissance pour des raisons souvent différentes d'une zone à l'autre et simplifie grandement la lutte contre les plantes adventices.

La « mulching machine » prépare en moyenne 10 ha dans une journée de travail (photo 4).

Dans les régions à pluviométrie faible (de l'ordre de 500 à 800 mm) on n'enfouit pas les résidus fractionnés et desséchés de la précédente culture : ils sont rassemblés à l'emplacement des « chemins », espace laissé nu entre les bandes de polyéthylène, pour constituer un paillis qui contribue à limiter les déperditions d'eau. Cette opération est réalisée par un autre type de machine.

#### Plantation.

Les services technologiques du P. R. I. ont cherché à mettre au point une machine susceptible de faciliter la mise en terre des rejets ; elle n'est pas sortie du domaine de l'expérimentation, la présence du film plastique rendant cette opération difficile ; aussi continue-t-on actuellement à planter les rejets manuellement.

Les ouvriers, chargés de ce travail (ouvriers philippins en majorité), sont payés à la pièce : 2 \$ le 1 000 en général, ils plantent en moyenne 10 à 11 000 rejets

par jour, mais certains parviennent à dépasser le chiffre de 15 000.

Ils utilisent à cet effet un plantoir à lame métallique lancéolée, terminée par une poignée ronde (photo 5). Ils percent le polyéthylène aux emplacements indiqués à la peinture, tirent à eux l'outil (ils se déplacent dans les « chemins » le long des bandes de plastique), dégageant ainsi un trou dans lequel ils enfoncent les rejets ; ceux-ci sont disposés en quinconce en lignes jumelées à des densités qui oscillent entre 45 et 50 000, les distances les plus couramment respectées étant de 30 cm entre les pieds d'une même ligne, 45 à 55 entre les deux lignes d'une même rangée et 80 à 90 entre les rangées successives, donc pour les « chemins ».

Le terrain est découpé en bandes dont la largeur correspond au double de la longueur des rampes latérales des appareils de traitement et des machines à récolter. Elles comprennent jusqu'à 27 rangées dans les plantations les mieux équipées.

Les bandes suivent naturellement des courbes de niveau, ce qui mène à la réalisation de bandes tronquées là où le terrain est assez accidenté. Là où les pentes sont régulières, on se contente le plus souvent de planter perpendiculairement à la plus grande pente (photo 6).

#### Entretien.

L'entretien des cultures consiste essentiellement à empêcher l'installation d'une flore adventice, à lutter contre les parasites animaux et à fournir à la plante les éléments nutritifs dont elle a besoin, voire de l'eau là où la pluviométrie est déficiente.

A l'exception des fumigants et du lindane appliqués parfois en cours de végétation pour compléter l'action des traitements de pré-plantation contre nématodes et symphilides (applications qui se font soit en deux bandes latérales ou une centrale dans les « chemins », soit à l'emplacement des rangées à l'aide d'une machine spécialement conçue à cet effet qui projette des plots de némagon dans le sol à travers le film de polyéthylène), les pesticides sont appliqués à l'aide de « boom sprayers » appareils de pulvérisation munis d'une ou deux rampes latérales. Les modèles les plus récents comprennent deux rampes de 18 mètres de long chacune et sont capables d'appliquer 3 000 litres/ha sur 20 ha dans une journée. Le remplissage se fait alors en « marche » donc sans qu'il y ait interruption du traitement, grâce à un roulement de camions-citernes ravitailleurs (photos 7 et 8).

La quantité de liquide appliquée va de 600 à 6 000 litres/ha suivant les produits utilisés.

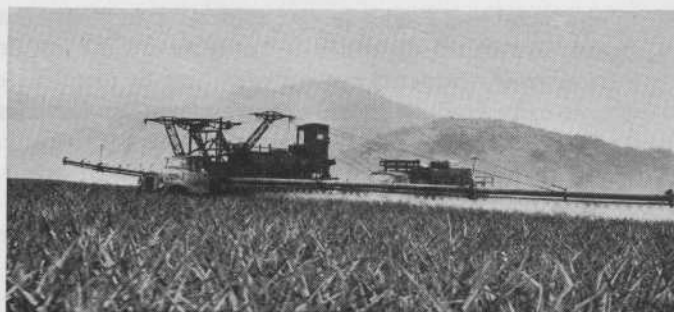


PHOTO 7. — Vue 3/4 du « boom-sprayer » à 2 rampes utilisé actuellement dans certaines grandes plantations hawaïennes. Cet appareil est capable de traiter 20 ha par jour en appliquant 3 000 litres de liquide à l'ha.

PHOTO 8. — Vue arrière du « boom-sprayer », chaque rampe mesure 18 mètres de long.

PHOTO 9. — Irrigation par arroseurs tournants à grand débit à Hawaï.

Quand on applique de l'urée et du sulfate de fer on fait une application « légère » ce qui permet de traiter une superficie beaucoup plus importante par jour. Pour l'application de solution saturée d'éthylène (voir plus loin), par contre, on applique couramment jusqu'à 6 000 litres de solution/ha.

Pour prévenir l'implantation d'une flore adventive

on applique à l'aide de cet appareil principalement des dérivés tri-substitués de l'urée ou des dérivés de la triazine, l'apparition continue sur le marché de nouveaux produits modifie constamment les formules retenues. Parmi les derniers produits à l'essai on notera, en particulier, les dérivés substitués des uracils et en particulier le bromacil.

La lutte contre la cochenille farineuse consiste d'une part à empêcher toute installation de colonies de fourmis qui véhiculent les cochenilles par l'application d'organo-chlorés appropriés, d'autre part à maintenir à un niveau aussi bas que possible la population de cochenilles par des applications d'ester-phosphoriques (essentiellement du malathion actuellement à Hawaï). La fréquence de ces derniers dépend des estimations de l'importance de la population obtenue par des sondages réguliers. Elles ont lieu habituellement tous les 2 à 3 mois.

Au point de vue fumure, on cherche à couvrir « au jour le jour » les besoins de la plante.

Pour cela, on se base, soit sur la coloration des feuilles pour estimer ses besoins en azote et prévenir des carences en zinc et fer, soit sur la composition de la partie basale des feuilles qui viennent de terminer leur croissance (feuilles D) que l'on compare à des courbes de référence préalablement établies pour estimer ses besoins en bases et phosphore.

Alors qu'en général, les besoins de la plante en bases et principalement en potassium sont élevés peu après la plantation, ils tendent à diminuer ensuite, alors qu'au contraire ceux en azote tendent à s'accroître jusqu'à l'approche de la différenciation de l'inflorescence. Les besoins en phosphore, de leur côté, sont relativement faibles et tendent également à augmenter avec l'âge de la plante.

La majorité des engrais appliqués après plantation le sont sous forme de pulvérisation sur le feuillage. On utilise principalement de l'urée comme source d'azote, urée que l'on ajoute habituellement au sulfate de fer, étant donné les liens qui existent entre les deux éléments, et du sulfate de potasse ou du nitrate de potasse comme source de potasse.

L'intérêt d'applications d'engrais après différenciation de l'inflorescence est discutée. Des applications à cette période n'augmentent pas habituellement le rendement si la plante a été normalement approvisionnée avant cette date, mais peuvent favoriser la croissance des rejets-fils et par là accroître le rendement en deuxième récolte, mais c'est surtout à cause des répercussions qu'elles peuvent avoir sur la qualité des fruits de la première récolte qu'elles sont discutables.

L'application du diagnostic foliaire, tel qu'il est pra-

tiqué dans certaines plantations hawaïennes, exige l'emploi d'un personnel nombreux et de qualité et des laboratoires bien outillés, car il est nécessaire de suivre tous les facteurs susceptibles d'influer sur la croissance de la plante : conditions météorologiques, état du système racinaire... pour interpréter judicieusement les courbes de référence. — Elle conduit à des quantités totales d'engrais appliqué à l'hectare très élevées, particulièrement en azote, potasse et magnésium.

Les apports d'eau ne sont habituellement avantageux que quand les précipitations mensuelles descendent en dessous de 50 mm. On suit la force de succion existant dans le sol grâce à des tensiomètres; dès qu'elle atteint un certain niveau, variable suivant les types de sol, on irrigue. Pour ce faire, on fait soit appel à de grands irrigateurs tournant d'une portée de 30 m, débitant 1 200 litres à la minute (photo 9), soit à des arroseurs mobiles constitués de deux rampes latérales à jets horizontaux, de longueur égale à la largeur des bandes d'ananas et alimentés par un tuyau souple relié directement à la prise d'eau. Le tuyau s'enroule ou se déroule sur un énorme tambour suivant que l'on s'éloigne ou se rapproche de la prise d'eau.

#### Contrôle de la floraison.

A Hawaï, on se contente habituellement d'homogénéiser la floraison naturelle, c'est-à-dire que l'on traite à l'hormone les parcelles dont le taux de différenciation naturel a dépassé un certain seuil. Il n'y a pas intérêt, en effet, dans ce pays à avancer la période de récolte étant donné que la pointe de récolte « naturelle » correspond à la période de meilleure qualité des fruits et à celle où l'on peut faire le plus facilement appel à de la main-d'œuvre saisonnière (étudiants).

On continue encore actuellement à préférer les applications massives de solutions saturées d'éthylène à l'acide alpha-naphtylacétique ou son sel de soude, produits avec lesquels les résultats sont moins constants, parce que plus influencés par le milieu et qui entraînent parfois une modification de la forme de la partie supérieure du fruit.

La saturation de l'eau par le gaz se fait sur l'appareil de pulvérisation dans un récipient clos, où arrive le gaz sous pression et dans lequel l'eau tombe en pluie pour permettre un contact intime entre le gaz et son « support ».

Un autre produit, le B. O. H. (beta hydroxy-éthylhydrazine), dont l'emploi vient d'être autorisé n'est pas encore employé sur une grande échelle à Hawaï.

On recommande d'appliquer ces substances flori-



gènes pendant la période la plus fraîche de la nuit, on est assuré de résultats plus constants en opérant de la sorte.

Le P. R. I. entreprend actuellement des recherches pour tenter de se rendre entièrement maître des auxines de la plante et par là limiter encore la période de récolte de chaque parcelle pour n'avoir à les récolter qu'en un seul passage.

### Récolte.

La récolte se fait à l'aide d'importantes machines qui acheminent les fruits des champs aux bennes ou casiers des camions par un tapis roulant supporté par une rampe latérale.

Le travail des « récolteurs » qui suivent la rampe en se déplaçant entre chaque rangée se limite à détacher le fruit de la plante, à le débarrasser de sa couronne et à le placer (il serait plus exact de dire lancer) sur le tapis roulant : certains types de machines s'adaptent sur la benne des camions et, grâce à des pieds hydrauliques, s'en désolidarisent pour le libérer une fois plein et permettre à un autre de prendre sa place.

D'autres sont entièrement indépendants des camions et se déplacent derrière ceux-ci ; un deuxième tapis roulant reprend alors les fruits du premier pour les déverser dans les bennes ou casiers (photos 11 et 12). Le remplissage uniforme des camions se fait en allongeant plus ou moins le deuxième tapis roulant, quand sa longueur est fixe, on utilise des camions à fond mobile.

En période de pointe de récolte, on doit récolter de nuit ; les rampes sont alors munies de phares et on organise trois équipes qui travaillent chacune 8 heures.

PHOTO 10. — Belle plantation adulte peu avant la récolte.

PHOTO 11. — Type de « machine à récolter » les ananas aux îles Hawaï. Les fruits déposés sur le tapis roulant de la rampe latérale sont acheminés vers le corps central de la machine et dirigés par un 2<sup>e</sup> tapis roulant vers la benne du camion qui se déplace devant.

PHOTO 12. — Détail de la rampe latérale avec son tapis roulant, vue de la plate-forme de la machine.

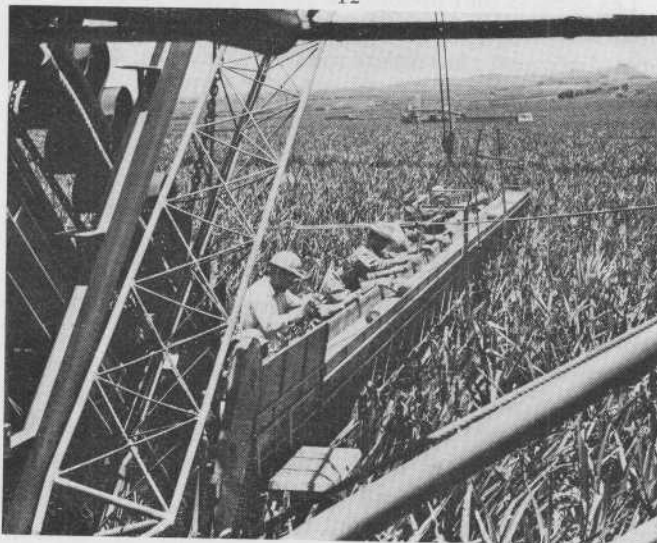


10

11



12



Ce sont des analyses de fruits effectuées sur des prélèvements réguliers en plantation qui déterminent les « points de coupe ». On ne récolte habituellement les fruits que quand ils sont bien mûrs, tout est mis en œuvre alors pour qu'ils soient traités à l'usine dans les plus brefs délais, conditions essentielles pour assurer une belle qualité des produits finis, vu les meurtrissures inévitables qui ne manquent pas de se produire au moment des opérations de récolte, transport et tri à leur entrée dans les conserveries.

Dans les conditions écologiques des îles Hawaï, les fruits qui à complète maturité présentent une chair bien colorée et translucide, caractéristiques physiques très recherchées, ont un rapport sucre/acide équilibré qui permet des caractéristiques organo-leptiques excellentes.

Après la première récolte, on laisse se développer deux rejets par pied et on reprend le cycle des soins d'entretien, mais les quantités de produit appliquées sont très inférieures à celles habituellement appliquées au cours du premier cycle (de l'ordre de 1/3 de celles appliquées au cours du premier cycle).

Le cumul des deux récoltes correspond à des tonnages globaux totaux qui peuvent atteindre 120 t/ha dans les bonnes plantations.

### Transformation du fruit.

Dans les conserveries hawaïennes, on tire profit de toutes les parties du fruit. Le but principal de toute conserverie est l'obtention de tranches et de morceaux de tranches aux appellations diverses suivant leur « découpage », ce qui ne peut être utilisé à cette fin sert à la production de compote et de jus.

Les déchets sont pressés, du jus de presse on extrait différents sous-produits dont certains sont réutilisés immédiatement ; la matière solide déshydratée, de son côté, est utilisée dans l'alimentation du bétail.

On ne détaillera pas ici les différentes fabrications ; on se contentera de présenter un schéma des étapes des principales, schéma que l'on a emprunté à l'ouvrage « l'Ananas » à paraître prochainement (figure VI).

La machine-clé de toute conserverie moderne d'ananas est la Ginaca, qui, à la cadence de 100 à 120 fruits à la minute, extrait de chaque fruit les parties suivantes :

- le cylindre de chair (débarrassé de son « cœur ») qui sera découpé en tranches régulières. Les tranches non entières sont utilisées pour la fabrication de morceaux de tranches et de 1/2 tranches. Des brisures on fera de la compote ou du jus.

- le cœur dont on extrait le jus ;



PHOTO 13. — Containers munis de leur propre unité de réfrigération attendant leur chargement à la station d'emballage.

PHOTO 14. — Batterie de containers dans le port d'Honolulu attendant leur chargement sur les navires spécialement aménagés pour leur transport.

- le produit du premier grattage de la peau qui rejoignant les brisures de tranches sert à la fabrication de compote ;

- le produit du deuxième grattage (grattage plus profond) qui servira essentiellement à la fabrication de jus ;

- les « extrémités » dont une partie de la chair est parfois récupérée pour la fabrication de jus, mais l'autre rejoint les peaux ;

- les peaux, enfin, qui pressées donnent le « deuxième jus » qui servira à la fabrication de vinaigre d'ananas, ou dont on extraira un sirop de sucre qui sera utilisé pour sucrer les boîtes de tranches après passage dans des colonnes échangeuses d'ions.

Les résidus de presse de différentes origines, déshydratés, constituent ce que l'on appelle le son d'ananas très apprécié du bétail.

La principale compagnie : "Dole Corporation" a sa propre fabrique de boîtes de conserves et alimente les autres en cet emballage. Les autres matières premières nécessaires : cartons, sucre... ainsi que les produits utilisés en culture sont achetés aux cours mondiaux et donc suivent leurs fluctuations.

Il n'y a pas que les résidus de fabrication qui sont récupérés pour l'alimentation du bétail : on récupère également souvent en plantation de la « matière végé-

« tale » après la deuxième récolte pour la fabrication de tourteaux : on récolte à l'aide d'une « hay picking machine » munie à l'avant de scies latérales et l'on broie tout ce qui se trouve à plus de 30 à 40 centimètres du sol, soit essentiellement des rejets, les feuilles et la tige du « rejeton » (deuxième plant qui s'est développé à partir d'un rejet du pied-mère et qui est à l'origine de la deuxième récolte). Le broyat est soit ensilé, soit broyé plus finement en usine, partiellement déshydraté et comprimé pour former des plaquettes ou boudins (des 60 tonnes de matière végétale ainsi récupérées à l'hectare, on tire en moyenne 12 tonnes de tourteaux).

**L'exportation en vert.**

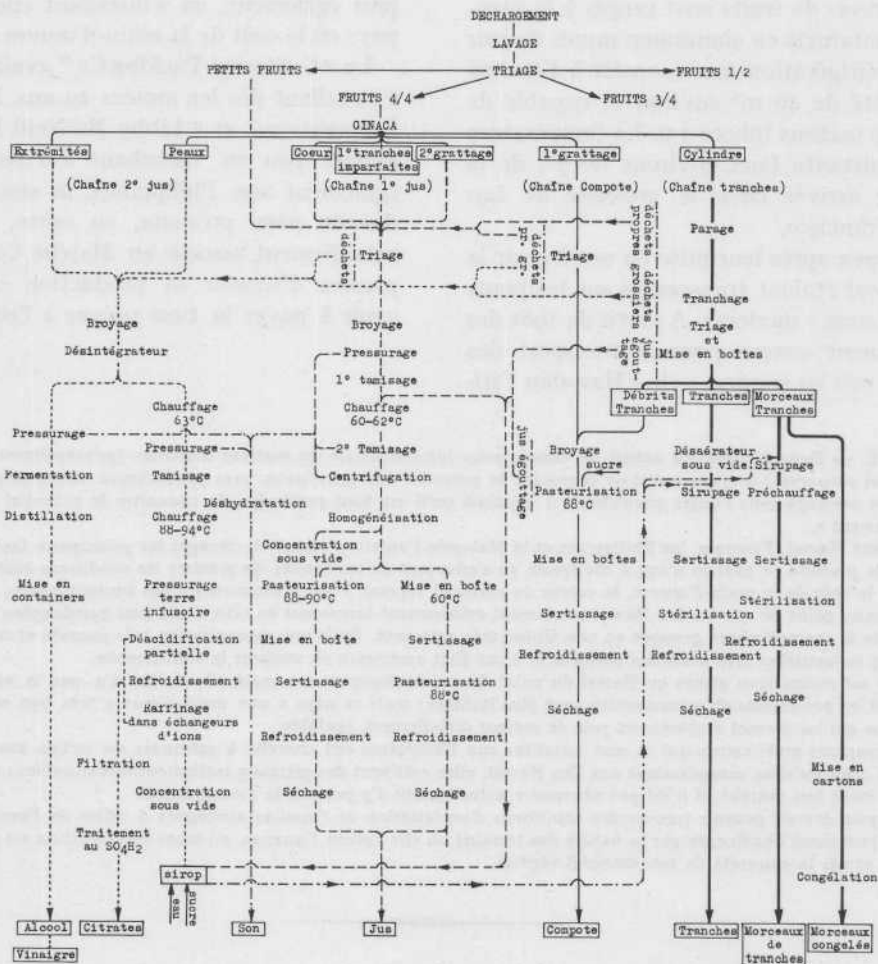
Elle connaît actuellement un essor certain, mais à l'encontre de ce que l'on fait aux Antilles et en Afrique occidentale où l'on réduit la couronne, on laisse à Hawaï la couronne se développer normalement.

La récolte se fait par les mêmes machines que celles utilisées pour la récolte des fruits destinés à l'usine, mais on les fait fonctionner au ralenti. On les adapte habituellement à ce type de production et on les fait suivre d'unités d'emballage et de stockage mobiles. L'ensemble constitue un train mobile de remorques et camion qui suit lentement la progression de la récolte.

L'emballage se fait « à plat » dans des boîtes de carton à couvercle télescopique contenant 9 à 15 fruits suivant calibre ; les fruits sont séparés les uns des autres d'une plaque verticale de carton ondulée. Avant leur mise en carton, on les plonge dans une solution de Dovicide A (Ortho-phényl phénate de sodium) qui limite les dangers d'infestation fongique.

Le degré de maturité à laquelle on les récolte est habituellement moins avancé qu'aux Antilles ou sur la Côte d'Afrique.

La grande originalité dans l'exportation en frais des ananas des îles Hawaï tient essentiellement au mode de



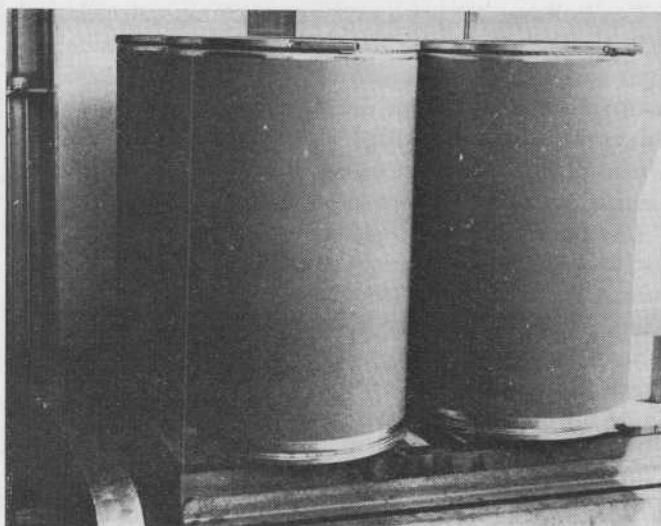


PHOTO 15. — Emballage utilisé pour le transport des jus concentrés.

transport : les cartons de fruits sont rangés à la plantation dans des containers en aluminium munis de leur propre unité de réfrigération fonctionnant à l'électricité, d'une capacité de 40 m<sup>3</sup> environ et capable de contenir 280 à 400 cartons (photo 13). La température est maintenue constante (aux environs de 7°) de la plantation à leur arrivée chez le grossiste de Los Angeles ou San Francisco.

Les containers peu après leur mise en service sur la ligne des îles Hawaï étaient transportés sur les ponts supérieurs des bateaux « sucriers ». A partir de 1961 des bateaux spécialement conçus pour le transport des containers furent mis en service — le « Hawaiian Citi-

zen » le premier de cette ligne peut en contenir ainsi un total de 408 — En attendant leur chargement, ils sont branchés sur des prises de courant spécialement aménagées sur l'aire de stockage des quais (photo 14), à bord sur le courant fourni par la génératrice du bateau.

Malgré leur haut degré de perfectionnement au point de vue culture, comme au point de vue transformation du fruit, les grandes compagnies américaines qui font de l'ananas aux îles Hawaï subissent de plus en plus difficilement la concurrence des pays à bas salaires.

Pour faire face à cette situation, elles poursuivent localement investissements et recherches afin d'accroître encore leur productivité, même si cela peut s'accompagner d'un changement de l'aspect et des caractéristiques organoleptiques des tranches, investissent dans une industrie en plein « boom » aux îles Hawaï depuis qu'elles sont devenues État américain : l'industrie hôtelière, et cherchent, par ailleurs, à utiliser les « mêmes armes » que leurs concurrents pour lutter plus également, en s'installant elles-mêmes dans les pays où le coût de la main-d'œuvre est peu élevé.

La « California Packing Co » avait montré la voie en s'installant dès les années 20 aux Philippines. « Dole Corporation » et « Libby Mc Neill Libby » l'imitèrent depuis peu en cherchant à s'installer la première également aux Philippines, la seconde au Congo. Ce dernier pays présente, en outre, l'avantage d'être actuellement associé au Marché Commun, ce qui lui permet d'écouler sa production dans celui-ci sans avoir à payer la taxe prévue à l'entrée.

(A suivre.)

**RÉSUMÉ.** — Dans le contexte actuel de concurrence internationale en matière d'ananas (principalement en ce qui concerne les conserves) il est essentiel de connaître le potentiel des principaux pays producteurs. Alors qu'en général le potentiel est envisagé sous l'angle quantitatif, il apparaît qu'il est bien préférable de connaître le potentiel sous l'angle « prix de revient ».

En visitant Hawaï, Formose, les Philippines et la Malaysia l'auteur a essayé de dégager les principaux facteurs qui déterminent la position de chacun d'eux à cet égard, en s'efforçant en particulier de préciser les conditions écologiques d'exploitation, le coût de la main-d'œuvre, la valeur du matériel végétal, l'état d'avancement des connaissances...

A ce dernier point de vue les îles Hawaï se classent évidemment largement en tête, mais sont handicapées par un coût très élevé de la main-d'œuvre groupée en une Union très agissante. Seule une mécanisation très poussée et des techniques agricoles et industrielles très avancées permettent à cet État américain de soutenir la concurrence.

Formose est moins bien placée qu'Hawaï du point de vue écologique ; son matériel végétal n'a pas la valeur de celui d'Hawaï et les possibilités de mécanisation sont plus limitées ; mais ce pays a une main-d'œuvre très bon marché et très industrielle qui lui permet d'obtenir un prix de revient difficilement égalable.

Les compagnies américaines qui se sont installées aux Philippines ont cherché à retrouver un milieu aussi voisin que possible de celui qu'elles connaissaient aux îles Hawaï, elles cultivent des plateaux facilement mécanisables ; mais la main-d'œuvre y étant bon marché, il n'est pas nécessaire actuellement d'y pousser la mécanisation.

La Malaysia devrait pouvoir trouver des conditions d'exploitation de l'ananas analogues à celles de Formose. Elle est cependant fortement handicapée par la nature des terrains où elle cultive l'ananas, où toute mécanisation est pratiquement impossible et par la pauvreté de son matériel végétal.