

1. Champ d'ananas sur le plateau de Wahiawa.

(Photo C. Py, I. F. A. C.)

L'ANANAS aux Iles Hawaï

*Extrait du rapport de mission
de l'Institut des Fruits
et Agrumes Coloniaux de France*

par **Claude PY**

INGÉNIEUR AGRICOLE,
DIPLOMÉ DE GÉNÉTIQUE DE L'O. R. S. O. M.
GÉNÉTICIEN A L'INSTITUT
DES FRUITS ET AGRUMES COLONIAUX

Quelques généralités. — Le Milieu.

L'archipel hawaïen est composé de 8 îles qui s'échelonnent entre le 18° et le 29° de latitude Nord et entre le 154° et le 179° de longitude Ouest. Situées au centre de l'Océan Pacifique, les Iles Hawaï sont au croisement des grandes lignes internationales de navigation maritime et aérienne : Honolulu est à 3.365 km de San Francisco, à 5.462 km de Yokohama et à 7.113 km de Sydney. La superficie totale des îles de l'archipel est de 16.708 km² (Hawaï : 10.414, Maui : 1.999, Oahu, où se trouve la capitale Honolulu : 1.525, Kauaï et Niihau : 1.613, Molokai et Lanai : 1.038, Kahoolawe : 116).

Nées à la suite d'éruptions volcaniques, les Iles Hawaï présentent un relief très accidenté. Sur l'île Hawaï deux cônes volcaniques dépassent 4.000 mètres. L'un, le Mauna Loa, à l'état de vie latente, présente à son sommet un cratère dont les bords atteignent 4.161 mètres. En 1942, au cours d'une éruption, il a émis une coulée de lave qui a menacé dangereusement la capitale Hilo. Plus récemment, en janvier 1949, il entra à nouveau en activité pendant plusieurs semaines : une coulée de lave peu importante s'ensuivit. L'autre, le Mauna Kea, complètement éteint, dépasse le premier en altitude de 40 m et est le point culminant de l'archipel.

Si l'île Hawaï, la plus récemment formée présente, en général, des pentes douces et régulières, l'île la plus nordique de l'archipel, Kauaï, au contraire, a subi l'épreuve de l'érosion et est coupée de profondes vallées bordées de falaises qui dépassent 1.000 m d'altitude.

Climat.

Quoique les îles s'étendent entre le tropique du Cancer et l'Équateur, le climat n'est pas aussi chaud

que dans les pays situés dans cette zone (Cuba, par exemple).

Pendant presque toute l'année, en effet, une zone de haute pression, située au Nord-Est des îles Hawaï et à l'Ouest de la Californie, provoque un important courant d'air frais N-E-S-W qui vient frapper les côtes Nord et Est des îles de l'archipel. En hiver, ces vents du Nord-Est ou « trade winds » sont parfois interrompus par des orages qui balayent le Nord du Pacifique. La zone de basse pression qui les accompagne renverse la direction des vents qui soufflent alors du Sud ou de l'Ouest (« Kona wind ») et qui amènent avec eux une forte humidité et une hausse de température. Mais, d'une façon générale, la température en un même lieu varie très peu au cours de l'année. C'est ainsi qu'à Honolulu la moyenne du mois le plus chaud (août) est de 25° 8 et celle du mois le plus froid (janvier) est de 21° 2. Les « trade winds » soufflant sur l'Océan Pacifique Nord se chargent d'humidité. Les barrières naturelles que constituent les îles Hawaï les obligent à s'élever et à condenser leur eau dans des zones dont la température est moins élevée. De là des précipitations abondantes. Elles croissent du niveau de la mer jusqu'à une altitude de 500 à 1.500 m où sont les maxima (l'altitude où se place le maximum dépend de la hauteur de la montagne et de la pente de ses flancs) et diminuent ensuite pour n'être que de quelques centimètres à plus de 4.000 m. Les précipitations annuelles atteignent 12 m près du sommet du Kauaï Kivi (île Kauaï). Les pentes qui font face aux vents dominants (wind-ward) reçoivent par suite de fortes précipitations. Les pentes opposées (leeward) sont, au contraire, beaucoup plus sèches.

Le relief et les nombreux types de climats liés à celui-ci expliquent la très grande diversité de végéta-

TABLEAU I

SUPERFICIES CONSACRÉES A LA REPRODUCTION DANS LES DIFFÉRENTES ILES DE L'ARCHIPEL HAWAÏEN EN 1948.

		ENSEMBLE DES 6 PRINCIPALES ILES	HAWAÏ	MAUÏ	MOLOKAÏ	LANAÏ	OAHU	KAUAI
Superficie totale en ha		1.640.557	1.041.472	199.955	67.343	36.519	152.555	141.713
Superficie cultivée		117.657	41.325	19.329	6.623	6.000	24.005	20.375
Pourcentage de la superficie totale		7,1 %	3,9 %	9,6 %	9,7 %	16,4 %	15,7 %	14,3 %
Canne à sucre	Superficie en ha	84.630	38.630	14.130			14.310	17.560
	Pourcentage de la superficie cultivée	71 %	93 %	73 %			59 %	86 %
Ananas	Superficie en ha	27.500		4.450	6.540	6.000	8.090	2.420
	Pourcentage de la superficie cultivée	23 %		23 %	98 %	100 %	33 %	11 %
Ananas	Nombre de plantations	13		3	3	1	3	3
	Nom des compagnies qui les exploitent	8 compagnies		Libby, Mc Neill et Libby	Libby, Mc Neill et Libby	Hawaiian Pineapple Co	Hawaiian Pin. Co	Kauai Pineapple Co
				Mauï Pin. Co, Ltd.	California Packing Co		California Packing Co	Hawaiian Canneries Co
				Balwin Packers Ltd,			Libby Mc. Neill et Libby	Hawaiian Fruit Pac- kers Ltd.
	Nombre de conserveries	9		3			3	3
Autres plantations tenues par de petits planteurs	38		8				30	
Bananes	Superficie en ha	411	25	25	1		354	6
Papayes	Superficie en ha	221	16	6	1		195	3
Mangues	Superficie en ha	96	2	49	32		12	1
Avocats	Superficie en ha	88	53	8	1		24	2
Auran- tiacées	Superficie en ha	18	18					
Maca- damaia	Superficie en ha	440	295	3	1		50	91
Tous fruits macada- mia com- pris à l'excep- tion de l'ananas	Superficie en ha	1.274	409	91	36		635	103
	Pourcentage de la superficie cultivée	1 %	10/0	0,4 %	0,5 %		2,6 %	6,5 %
Cultures autres que la canne à sucre, l'ananas et les autres plantes fruitières en pourcentage : plantes vivrières.		5 %	Café 1.416 soit 3 %	3,6 %	1,5 %		5,4 %	2,5 %



2. Rejet d'ananas.

Macadamia se trouvent dans des régions où les précipitations avoisinent 1.000 cm. La végétation naturelle de cette dernière zone est alors très dense et se compose de trois essences principales : « Kukui » (*Aleurites moluccana*), l'« ohia lehua » (*Metrosideros collina* (Frost) Gray) et de l'« Hala » (*Pandanus Solander*), qu'accompagne une fougère arborescente : *Cibotium chamissoi* Kaulf. si typique de l'île Hawaï.

Sols.

Une grande partie des sols hawaïens se caractérise par une haute teneur en manganèse (de 4,43 à 9,74 % suivant Wilcox et Kelley) ce qui rend le fer non assimilable pour certaines plantes dont l'Ananas. Comme la plupart des sols tropicaux, les sols hawaïens sont riches en oxyde de fer et alumine. Dans les régions où les précipitations sont faibles, on a des sols à réaction neutre ou alcaline, contenant peu de matière organique mais une grande quantité de potassium assimilable.

Les sols des zones à fortes précipitations, par contre, sont acides (pH moyen 5,4), ils sont riches en matière organique mais la plupart des éléments fertilisants ont été entraînés par les pluies.

Du point de vue physique, il est à noter qu'une par-

tion qui caractérise les îles Hawaï. Ce sont dans les plaines intérieures, dans quelques plaines littorales sous le vent et sur les plateaux, que se localisent les terres cultivables des îles. La végétation naturelle y est du type buissonnant, elle est composée principalement de goyaviers, de lantanas et de *Leucaena glauca*. Dans ces régions, les précipitations s'échelonnent entre 50 et 150 cm. Sur l'île Hawaï cependant, la zone de culture de la canne à sucre s'étend sur la côte Nord-Est là où les précipitations dépassent 250 cm, et quelques plantations de

tie importante des sols hawaïens, issus de la décomposition des laves volcaniques, sont exceptionnellement poreux ; le sol, par suite, est bien aéré, le drainage se fait dans de bonnes conditions, ce qui permet aux racines des plantes de se développer facilement, fait particulièrement intéressant pour l'Ananas. Dans les zones où les laves sont plus récentes le terrain est, par contre, très rocailleux (île Hawaï, région d'Hilo, par exemple). D'une façon générale, le sol constitue un facteur moins important que le climat pour l'utilisation des terres à Hawaï.

Répartition des surfaces.

Parmi les 1.670.860 ha qui constituent la superficie totale de l'archipel, 818.355, soit 49,3 % sont utilisés pour l'agriculture, 431.813, soit 26 % constituent la réserve forestière et le reste, soit 24,7 % représentent les terrains des forces armées, les cités, les parcs nationaux et les terrains non utilisables pour l'agriculture. Parmi les terrains utilisés par l'agriculture 117.657 ha sont cultivés, soit 14,4 %, le reste : 85,6 % est occupé par des pâturages (Tableau I).

L'ANANAS

Développement et importance.

Ce fruit est devenu le symbole des îles Hawaï ; il a largement contribué à leur renommée. L'Ananas, cultivé pour la première fois en 1885 par le capitaine John Kidwell dans « Manoa Valley » près d'Honolulu, fit ensuite l'objet d'une petite plantation à Pearl Harbor, mais ne tarda pas à se répandre sur le plateau de Wahiawa et sur les autres îles de l'archipel. La première conserverie s'installa, en 1902, à Honolulu sous l'impulsion de J. D. Dole dont le nom est maintenant lié à l'histoire de l'Ananas à Hawaï. Depuis cette date,



3. Déshydratation des rejets au soleil avant plantation : détruit les champignons et les durcit.

(Photos C. Py, I. F. A. C.)

cette jeune industrie se développa régulièrement en même temps que s'étendaient les plantations et plusieurs compagnies se créèrent. En 1914, elles se groupèrent en une association centrale et organisèrent un Institut de Recherches spécialisé (Pineapple Research Institute) destiné à résoudre les problèmes agricoles communs. Bien que l'industrie de l'Ananas, à Hawaï, ait traversé plusieurs crises angoissantes, son développement fut régulier et continu. En 1948, les superficies cultivées en Ananas (routes d'exploitation et terres à l'état de repos comprises) atteignaient 27.500 ha, soit 23 % des superficies cultivées (Tableau II).

L'Ananas se place au second rang des productions agricoles de l'archipel : la première place étant réservée à la canne à sucre dont l'histoire remonte à 1837. Les superficies consacrées à cette dernière plante atteignirent leur maximum en 1934 avec 102.000 ha et n'ont cessé de régresser lentement depuis cette date à la suite de la concurrence étrangère (Cuba, Porto-Rico). Bien avant les compagnies qui s'occupent de l'Ananas, les compagnies sucrières de l'archipel se sont unies en une association et ont créé un Institut de Recherche qui a permis de résoudre les grands problèmes agricoles liés à cette plante. Les rendements à l'hectare ont sensiblement augmenté et les principales opérations agricoles ont été mécanisées afin de diminuer la main-d'œuvre de jour en jour plus exigeante. Bien que des terrains aient dû être abandonnés parce que la culture n'y était plus rentable, la canne à sucre couvre encore actuellement 84.630 ha, soit 71 % des surfaces cultivées. La canne à sucre emploie encore actuellement 25.000 personnes aux champs et aux usines. L'Ananas, de son côté, occupe pendant toute l'année 10.000 personnes auxquelles viennent s'ajouter près de 12.000 personnes pendant la période de pointe de production qui se situe au milieu de juillet en général. L'industrie de l'Ananas a ainsi besoin d'une main-d'œuvre saisonnière (Tableau III). Le person-

nel employé à la conserverie est, en effet, plus que triplé pendant la période de pleine production. La main-d'œuvre saisonnière se recrute principalement parmi les étudiants et les femmes de ménage.

La modernisation des conserveries et la mécanisation des grands travaux agricoles a cependant permis une meilleure distribution de la main-d'œuvre au cours de ces dernières années, ainsi qu'une diminution de celle-ci en dépit de l'accroissement des superficies et de la production (Tableau III). L'utilisation d'hormones



4. Pulvérisation de sulfate de fer (Photo C. Py, I.F.A.C.)

destinées à avancer ou retarder la date de la récolte aide également dans ce sens.

La canne à sucre et l'ananas occupent ensemble 94 % des terres cultivées de l'archipel.

Ces deux grandes industries se complètent assez bien : la canne à sucre, en effet, occupe les zones irri-

TABLEAU II

SUPERFICIE, PRODUCTION ET VALEUR DE L'ANANAS AUX ILES HAWAÏ DE 1944 A 1948.

	1944	1945	1946	1947	1948
Superficie en ha.	24.800	25.100	26.300	27.500	27.500
Production (en caisses) de fruits (1).....	10.981.496	10.030.836	9.050.898	10.236.886	11.429.144
Production (en caisses) de jus.....	8.229.898	7.891.793	8.671.204	8.206.789	8.893.631
Valeur en dollars.	45.861.412	41.258.000	48.284.000	60.806.000	66.443.000

(1) Caisses de 24 boîtes pesant environ 22 kg. Les ananas frais et les ananas congelés ne figurent pas sur ce tableau.

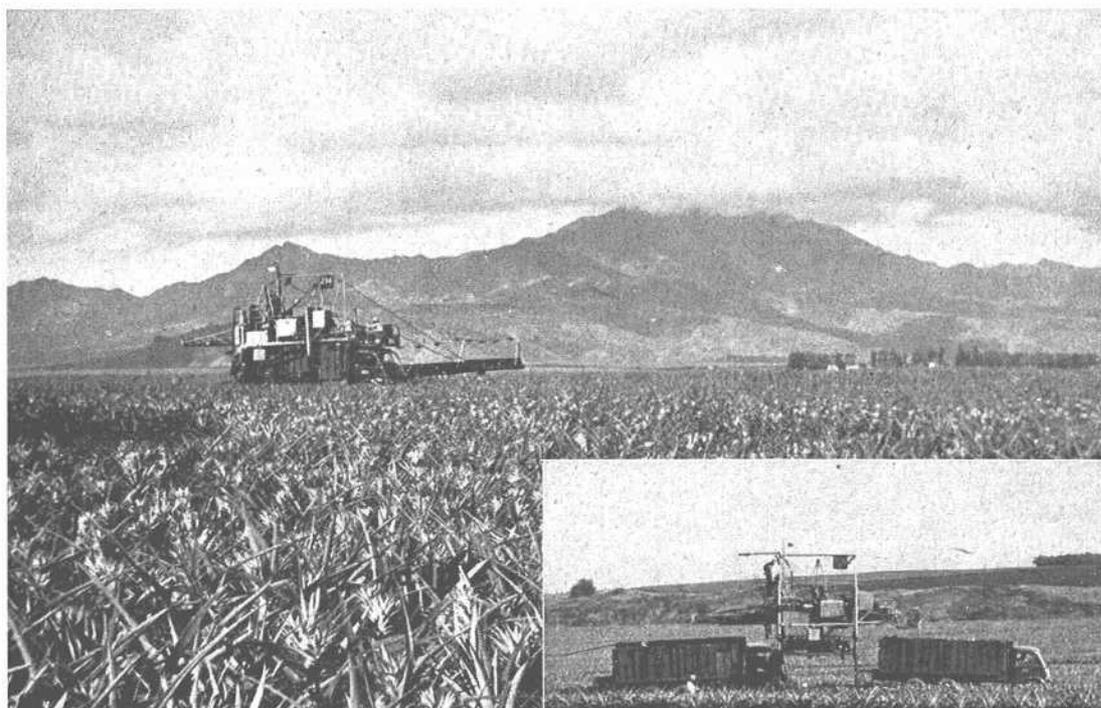
gables de l'archipel tandis que l'ananas prospère sur ces terres plus sèches et plus élevées, difficilement utilisables pour la canne à sucre. Les besoins en main-d'œuvre saisonnière ne correspondent pas exactement, ce qui permet des transferts de main-d'œuvre pendant les périodes critiques. Le sucre et la mélasse, enfin, interviennent dans la fabrication des produits finis et des sous-produits de l'industrie de l'Ananas. Ceci explique le grand nombre de connexions qui unissent ces deux industries.

Tant que l'industrie de la canne à sucre se maintiendra à Hawaï, il sera difficile d'augmenter les superficies en ananas, étant donné que, maintenant, la plus grande partie des terres cultivables disponibles sont occupées. C'est pourquoi les Compagnies Hawaïennes qui cultivent l'ananas s'installent dans d'autres régions du globe (Philippines, Mexique, Cuba), où, en outre, la main-d'œuvre est bien moins coûteuse.

Actuellement, 8 compagnies se partagent, en 13 plantations, 94 % environ des terres cultivées en ananas (1/3 environ étant la propriété des compagnies tandis que 2/3 sont loués suivant différentes modalités) et traitent la presque totalité de la récolte dans 9 conserveries (Tableau I). 38 autres petites plantations (dont 30 sont sur l'île Kauaï et 8 sur l'île Mauï) sont tenues par des planteurs privés dont un certain nombre vendent leur récolte aux conserveries. Ces 9 conserveries ont produit pendant l'année fiscale, qui s'est terminée au 31 mai 1939, le nombre record de 24.883.516 caisses de 24 boîtes (14.220.694 de conserve de fruit et 10.429.144 de conserve de jus), soit plus de 545.000 tonnes, ce qui correspond à une augmentation de 3.000.000 de caisses sur l'année précédente et

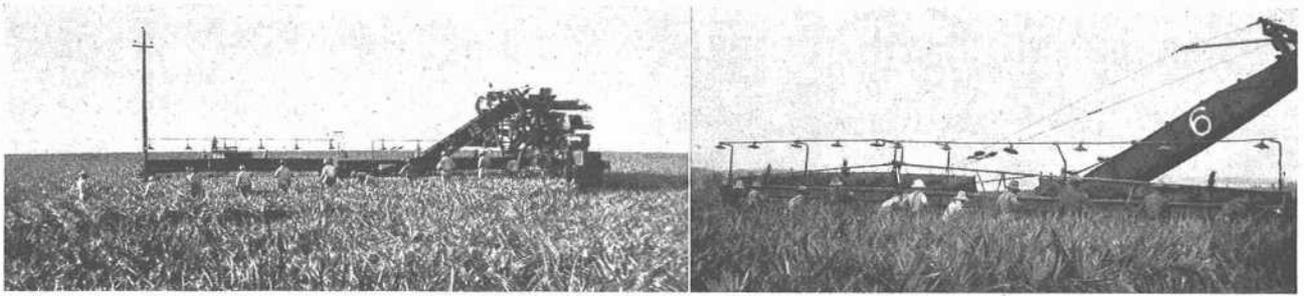
6.000.000 de caisses de plus que l'année 1946-1947) ; ce qui représente plus de 80 % de la production mondiale de conserve d'ananas.

L'« Hawaiian Pineapple Co », la première installée à Hawaï, fournit plus de 40 % de la production hawaïenne. Sa conserverie est, par suite, la plus importante conserverie de fruits du monde au point de vue tonnage traité. Deux autres compagnies qui dépendent respectivement de « Libby, Mc Neill and Libby » et de la « California Packing Corporation » (marque commerciale « Delmonte ») produisent ensemble environ 45 % de la production hawaïenne. Le reste étant fourni par les cinq autres compagnies. A cette production doivent s'ajouter pour l'année 1948, les sous-produits (son d'ananas et citrates) et 1.462 tonnes d'ananas coupés en morceaux congelés, 516 tonnes d'ananas frais destinés à la consommation locale, 300 tonnes exportées à l'état frais sur le continent américain et 6 tonnes d'ananas congelés également exportés vers l'Amérique (Tableau II). La découverte, au mois de mai 1948, de la présence de larves de la mouche orientale des fruits (*Dacus dorsalis*) sur les ananas exportés vers la Californie a complètement arrêté les exportations à l'état frais sur les États-Unis. Seuls les ananas congelés peuvent y accéder, mais le prix de revient prohibitif de ce conditionnement rend ce type d'exportation difficile. Des expéditions d'ananas frais sur le Canada semblent possibles, car ce pays est trop froid pour permettre l'acclimatation de *Dacus dorsalis*. La concentration des capitaux sous une même direction, comme la recherche agronomique, a permis cet essor prodigieux de l'ananas, la rationalisation et la modernisation de son exploitation.



5. Récolte des ananas. En bas, chargement des camions : le camion de 7 t. à droite est plein, la machine abaisse ses pieds, et un autre camion à gauche vient immédiatement à la place du premier.

(Photo C. Py, I. F. A. C.)



6. Détails de la récolte.

(Photo C. Py, I. F. A. C.)

Le milieu où prospère l'Ananas.

L'ananas jouit dans l'archipel hawaïen d'un climat très favorable. La température dans un même lieu y est très égale, les précipitations y sont très bien réparties comparativement à ce qu'elles sont dans la majorité des pays tropicaux. Il pleut, en effet, un jour sur deux sur le plateau de Wahiawa, le degré hygrométrique de l'atmosphère y est élevé et varie peu.

On rencontre l'ananas aux îles Hawaï dans les zones où il ne tombe que 50 cm d'eau annuellement (île Lanaï), dans d'autres, au contraire, il prospère là où les précipitations dépassent 175 cm (île Kauaï). Les données météorologiques pour Wahiawa (tableau IV), ville située au centre de trois plantations d'ananas totalisant une superficie de plus de 3.000 ha, sont assez représentatives du climat moyen sous lequel prospère l'ananas dans l'archipel. Cette uniformité dans le régime de distribution des eaux permet de cultiver l'ananas sans irrigation, ni drainage. L'utilisation du papier mulch, pour couvrir le sol entre les deux lignes d'ananas d'une même rangée, permet, entre autre, de diminuer les pertes en eau du sol et, par là, renforce l'uniformité de la teneur en eau du sol.

Les champs d'ananas sont en général situés sur des plateaux dont l'altitude va de 200 à 800 m (île Maui). On les rencontre sur les îles Oahu, Kauaï, Maui, Molokaï et Lanaï. Chacune de ces îles possède plusieurs plantations à l'exception de Lanaï qui est la propriété de l'Hawaïan Pineapple Co. Le sol pulvérulent, formé de la décomposition des laves volcaniques a, comme nous l'avons dit, une constitution physique qui convient très bien à l'ananas.

La teneur en manganèse des sols hawaïens a pour conséquence, cependant, de rendre le fer non assimilable pour l'ananas qui présente alors les caractéris-

tiques de la chlorose. La pulvérisation sur les feuilles à intervalles réguliers d'une solution de sulfate de fer assimilable directement par la plante a permis de contrôler avec succès cette maladie physiologique.

La plante.

On ne connaît pas la date exacte de l'introduction de l'Ananas à Hawaï. En 1813, il y était déjà. Une variété à fruit de petite taille fut pour un moment cultivée à Kona (île Hawaï). Mais l'introduction de 1.000 rejets de « Smooth Cayenne » de la Jamaïque par le capitaine Kidwell serait à l'origine de la lignée actuellement cultivée à Hawaï qui se distingue d'autres lignées de Cayenne cultivées dans d'autres pays tropicaux par le nombre important de rejets à la base du fruit et sur la tige. Pour les terrains assez élevés, où la température moyenne est plus basse et où la nébulosité est forte, la variété « Smooth Cayenne » ne donne pas de bons résultats. Le « Pineapple Research Institute » essaye, par hybridation avec des espèces voisines de l'ananas (*Ananas comosus*), de créer des types mieux adaptés à de telles conditions climatiques.



7. Arbre modèle de machine utilisé pour la récolte par la H. P. Co.

(Photo C. Py, I. F. A. C.)

fruits, qui se déplace immédiatement devant l'appareil. D'autres modèles plus petits sont également utilisés (photo 7). Là où il n'est pas possible de récolter les fruits à la machine, on utilise l'ancienne méthode de ramassage à la main (photo 8). Derrière la rampe à tapis roulant des grandes machines utilisées pour la récolte, dix hommes sont nécessaires pour la récolte des fruits. Ils avancent au milieu de l'espace libre compris entre deux travées, cassent la tige fructifère des fruits mûrs à la base du fruit, enlèvent la couronne par torsion et déposent le fruit sur le tapis roulant où il est acheminé dans le casier destiné à le recevoir.

Pour chaque champ, des ananas « types », choisis après examen minutieux, sont placés au-dessus du tapis roulant afin que les ouvriers aient toujours sous les yeux le type à choisir. En général, l'ananas est prêt pour la conserverie quand la moitié du fruit a une couleur jaune d'or. Pour certains champs, il est nécessaire de récolter les fruits quand la couleur a gagné tout le fruit, tandis que pour d'autres, la récolte doit avoir lieu quand la base du fruit seulement commence à jaunir. L'ananas est bon pour la récolte quand il est « plein », c'est-à-dire quand les cavités situées sous la peau (chambres carpellaires) sont le plus réduites. Chez les fruits trop mûrs, la quantité de jus a diminué et les cavités sont élargies, la saveur du fruit devient fade. Pendant la période de pointe de production, juillet et août, la récolte se fait souvent de nuit à l'aide de lampes situées au-dessus du tapis roulant.

La maturité du fruit est très uniforme dans certains champs alors que dans d'autres la machine utilisée pour la récolte doit repasser cinq à six fois.

Les fruits sont acheminés vers les conserveries par des camions transportant, en général, deux casiers de 7 tonnes ou quatre de 3,5 tonnes (photo 9). Pour

les fruits venant des îles Lanaï et Molokaï, il est nécessaire de faire appel à des bateaux pour traverser les bras de mer qui séparent ces îles des conserveries d'Honolulu.

Après la récolte a lieu le choix des rejets et l'élimination des rejets supplémentaires de chaque plante pour ne laisser qu'un rejet par pied, rarement deux. Le rejet doit être un rejet de tige choisi à la base de la plante, ou mieux un rejet issu du rhizome de la plante. Il donne un fruit prêt à être récolté environ douze mois après la première récolte. En éliminant à nouveau les rejets pour n'en laisser qu'un choisi le plus bas possible sur la plante, on a une troisième fructification, mais celle-ci a rarement lieu, car, dès la deuxième fructification, la taille du fruit et le rendement s'abaissent très sensiblement, et la fructification est plus échelonnée dans le temps, ce qui oblige les machines destinées à la récolte à passer plusieurs fois dans un même champ. Aussi n'attend-on pas le plus souvent une troisième fructification pour « hacher » la plantation à l'aide de puissantes machines dont chaque année de nouveaux types plus perfectionnés sont mis en service. Les débris de végétaux sont ensuite enfouis dans le sol, et entrent lentement en décomposition pendant une longue période de repos de 6 à 9 mois ou plus.

L'Industrie de l'Ananas (deuxième industrie de l'archipel) continue à grandir aux îles Hawaï. La limitation des terres cultivables disponibles cependant empêche de nouvelles extensions importantes sur l'archipel. Par contre, la recherche agronomique et la modernisation des machines agricoles et des conserveries permettent d'augmenter régulièrement la production et le rendement.

Le 14 novembre 1949.

TABLEAU III
IMPORTANCE DE LA MAIN-D'ŒUVRE SAISONNIÈRE DANS L'INDUSTRIE DE L'ANANAS.

		JANV.	FÉV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.
Nombre d'employés en 1949	Conserveries	5.756	6.063	6.023	5.675	5.795	16.910	21.797	18.355	8.616	5.638	5.616	5.859
	Plantations	6.862	6.783	6.651	6.453	6.522	7.935	8.624	8.625	7.533	6.971	6.753	6.200
	Totaux	12.618	12.846	12.674	12.128	12.317	24.845	30.421	26.980	16.149	12.609	12.369	12.059
Nombre d'employés en 1948	Conserveries	5.257	5.224	5.469	4.359	4.098	8.552	17.075	16.985	7.307	5.761	5.334	5.512
	Plantations	6.014	5.777	5.743	5.722	5.735	6.576	7.466	7.565	6.760	6.627	6.128	5.908
	Totaux	11.271	11.001	11.212	10.081	9.833	15.128	24.541	24.550	14.067	12.388	11.462	11.420

TABLEAU IV
DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES.

		JANV.	FÉV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	TOTAUX	MOYENNES	
Wahiawa (Ile Oahu) Altitude 400 m. (Toutes les données ne proviennent pas de la même Station mais de stations très rapprochées)	Nombre moyen de jours pluvieux	18	13	16	14	16	15	16	15	17	16	16	17	189		
	Précipitations moyen. de 1900 à 1945	14 cm 6	13 cm 4	14,9	9,2	6,4	5,8	5,8	7,7	8,2	9,2	10,7	15,8	122,1		
	Humidité rela- tive moyenne calculée pour les 3 années 1943-1944-1945	9 h.	84,5	83,6	81,8	77,1	72,8	76,7	75,1	75,1	73,4	77	80,9	85,5		
		15 h.	63,8	64,5	66,2	64,2	62,5	62,7	62,6	60,8	59,4	61,3	67,9	70,1		
		21 h.	85,0	83,5	83,2	81,3	80,8	80,1	79,2	76,9	83	82,1	84,5	86,2		
	Températures moyennes	19°7	19°8	20°0	20°6	21°5	22°5	23°1	23°5	23°4	22°9	21°4	20°4		21°5	
	Moyennes des températures maxima	24°4	24°5	24°6	25°0	26°1	26°9	27°8	28°0	28°1	27°8	26°0	24°7		26°2	
	Moyennes des températures minima	15°5	15°2	15°8	16°5	17°5	18°4	18°9	19°2	18°9	18°2	17°3	16°3		17°3	
	Températures maxima absolues	30°0	30°0	31°7	31°7	30°5	31°7	32°2	32°2	31°7	32°8	31°1	31°1			
	Températures minima absolues	7°2	8°9	7°2	8°9	10°0	13°9	14°4	13°9	14°4	11°7	10°0	5°0			
Lanaï City (Ile Lanaï) Altitude 656 m.	Pécipitations moyennes	9 cm	10,0	10,7	8,7	6,9	3,7	4,4	5,1	6,4	10,3	5,2	7,7	88 cm 8		
	Températures moyennes	18°6	18°6	18°8	19°2	20°2	21°1	21°7	22°0	21°9	21°7	20°2	19°2		20°2	
Haiku (Ile Maui) Altitude 196 m.	Précipitations moyennes	15 cm 5	14,8	18,5	17,4	17,5	10,0	12,4	13,4	9,5	11,3	15,2	11,8	163,3		
	Températures moyennes	21°3	21°1	21°1	21°6	22°5	23°4	23°8	24°0	24°2	24°2	23°0	21°9		22°6	

L'ANANAS AUX ILES HAWAÏ

Les plantations de la Hawaiian Pineapple Co^o (1)

La culture et l'industrie de la conserve d'ananas aux Iles Hawaï connaissent, depuis le début du siècle, un essor prodigieux. Parmi les neuf compagnies qui contribuèrent à l'épanouissement de l'industrie de l'ananas dans l'Archipel hawaïen, l'une, la Hawaiian Pineapple Company, produit actuellement 80 % des conserves d'ananas des États-Unis. Un long travail de recherche, aussi bien dans le domaine agricole que dans le domaine industriel, a permis à cette Compagnie d'améliorer, d'une façon continue et scientifique, ses techniques culturales et industrielles et d'atteindre le haut degré de perfectionnement qui la caractérise.

Naissance et développement de la Hawaiian Pineapple Company.

C'est J. D. DOLE qui, en 1901, à l'aide de quelques amis et associés, fonda cette Société. Sa plantation de 26 hectares et son capital de 20.000 dollars lui permirent de présenter en 1903 sa première production : moins de 2.000 caisses de 24 boîtes de 850 g (poids net) soit 40,8 tonnes de conserves de fruits d'ananas. Depuis ce premier succès, la demande croissante et continue d'ananas l'incita à augmenter progressivement sa production et, par là, à accroître d'abord ses plantations. Sur l'île d'Oahu, où était installée sa première plantation, les champs d'ananas se multiplièrent et atteignent aujourd'hui une superficie de 4.850 hectares. En 1923, la Compagnie acheta toute l'île de Lanai, île déserte aux terres pauvres ; en 25 ans, l'île

fut complètement transformée : la surface consacrée à la culture de l'ananas sur cette île s'étend, à l'heure actuelle, sur environ 5.990 hectares ; près des plantations une ville moderne et prospère de 3.500 habitants s'est édifiée, de nombreux hectares, inaptes à la culture de l'ananas, ont été utilisés pour l'élevage du bétail.

La superficie totale exploitée par la Compagnie se situe actuellement aux environs de 10.840 hectares. Une conserverie, la plus importante fabrique de conserve de fruits du monde, traite la totalité de la production. Elle, produit actuellement environ 40.000.000 de boîtes par an soit 408.000 tonnes de conserves de fruits d'ananas évalués approximativement à 70.000.000 de dollars.

L'un des traits caractéristiques de la Compagnie est la concentration de ses opérations : de la plantation à la distribution sur les marchés mondiaux elle contrôle tous les stades de la production.

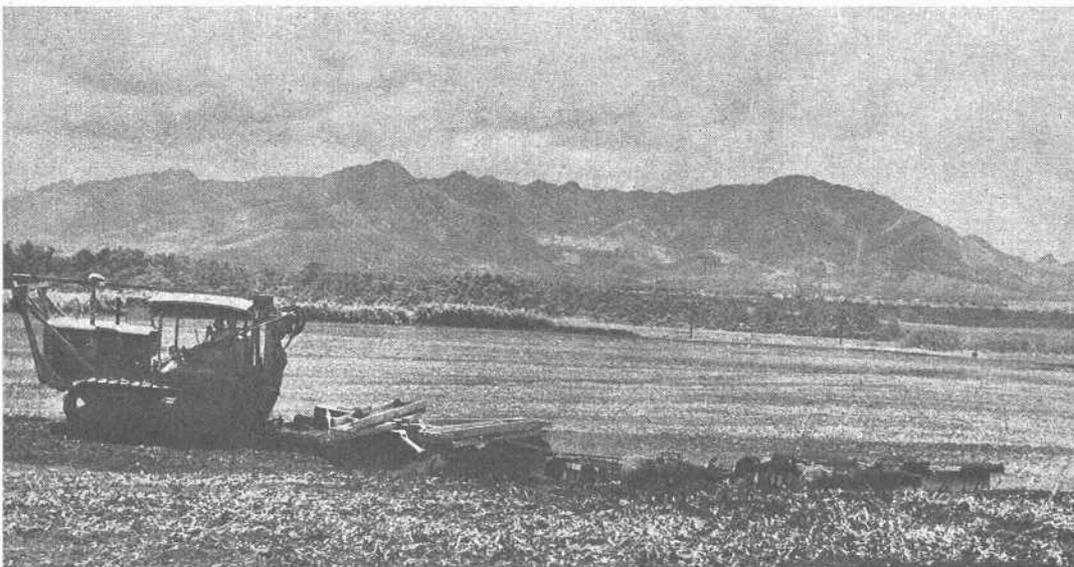
La Recherche agronomique.

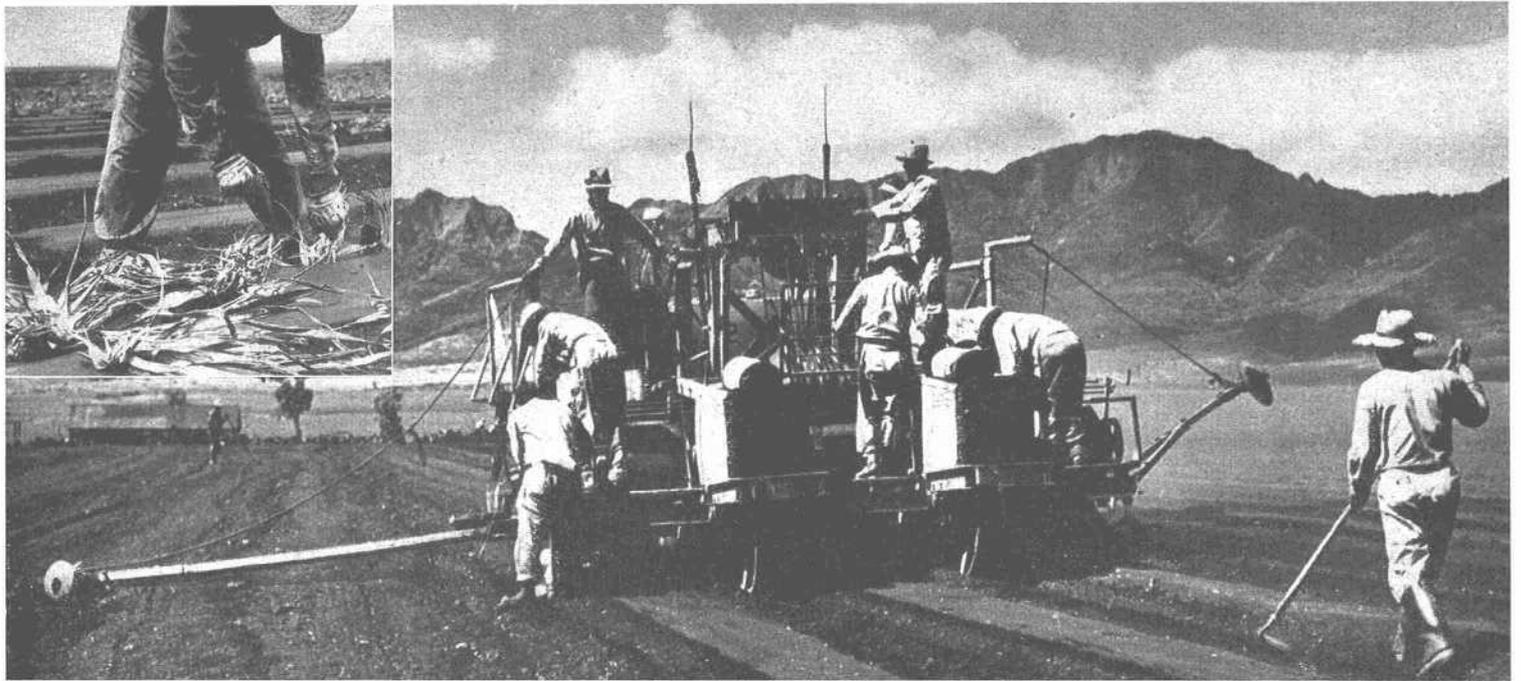
L'histoire de la Compagnie est étroitement liée à celle de la recherche agronomique. Dès ses premiers jours, la Compagnie a alloué une part importante de son budget à la recherche agronomique. A l'heure actuelle, des laboratoires très modernes et des champs d'expériences équipent les différents secteurs de la Recherche, aussi bien dans la capitale, Honolulu, que sur les plantations. En 1914, les Compagnies s'associèrent pour créer un Institut de Recherches spécialisé, le Pineapple Research Institute, situé à Honolulu dont le but était de résoudre les pro-

(1) D'après Control of quality and cost begins in the field par C. R. Havighorst. Food Industries. Décembre 1945.

Des « déchaumeuses » tirées par un tracteur hachent les débris végétaux laissés par la plantation précédente. Elles tirent les mauvaises herbes et ameublissent le sol. Les débris d'ananas avaient été auparavant hachés et mélangés au sol pour permettre leur décomposition

(Photo Food Industries.)





Machine étendant 3 rangées de papier de couverture. Si besoin est, cette opération est accompagnée d'une fumigation au D. D. A gauche un bras articulé de la machine fait une marque sur le sol pour guider la machine quand elle fera les 3 rangées suivantes. En haut : un homme perce le papier et introduit un rejet d'ananas. (Photo Food Industries.)

bièmes agricoles communs. Huit services spécialisés furent créés : Agronomie, Entomologie, Chimie, Génétique, Étude des sols, Pathologie, Météorologie, Physiologie. Si le climat des Iles Hawaiï convient bien à la culture de l'Ananas les autres éléments du milieu lui sont souvent défavorables. Le sol, souvent pauvre, exige des soins particuliers et des engrais ; il demande de fréquentes interventions mécaniques pour permettre la pénétration des précipitations avant la plantation, et la destruction des mauvaises herbes au cours de la croissance de la plante. De gros travaux de terrassement ont été entrepris sur l'île de Lanaï pour améliorer certaines zones. La Compagnie a mis sur pied pour cette île un vaste programme destiné à maintenir et à améliorer les qualités du sol. Des plantations d'arbres et des semis de différentes plantes herbacées ont permis de lutter contre l'érosion. Les nématodes provoquaient de grands ravages dans les champs d'ananas par leurs attaques sur les racines ; l'emploi de la chloropicrine et plus récemment celle du D-D (1-2 dichloropropane — 1-3 dichloropropène), découvert en tant que fumigant par le Dr W. CARTER, permet actuellement de lutter efficacement contre ces vers microscopiques. Le D-D est d'emploi plus facile que la chloropicrine qui est un gaz lacrimogène très volatil. Il est également plus économique (c'est un sous-produit de la fabrication des matières plastiques). Son usage va permettre de cultiver à nouveau des terrains abandonnés par l'ananas à la suite de l'invasion des nématodes. Une bactérie nuisible et quelques champignons sont également détruits par ce nouvel insecticide.

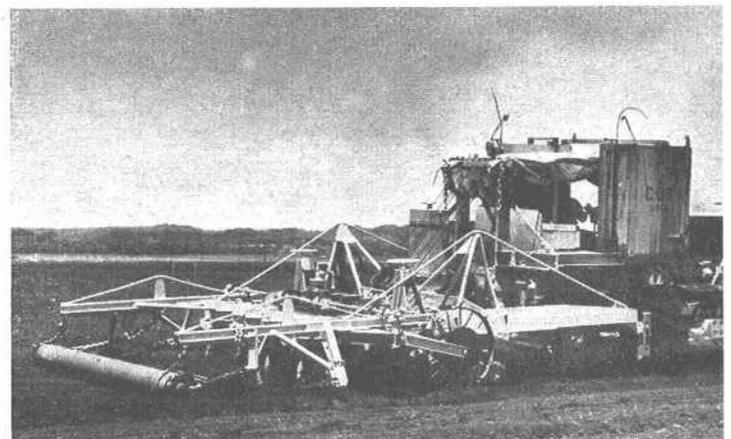
Un autre ennemi de l'ananas, la cochenille farineuse, s'attaque à la partie aérienne de la plante et est un des

principaux agents responsables du flétrissement de la plante. On lutte efficacement contre cet insecte par pulvérisation d'huiles pendant la végétation de la plante. Une police sanitaire bien organisée permet de repérer la zone contaminée et d'agir rapidement.

L'utilisation d'hormones, capables de modifier la longueur du cycle végétatif de la plante, permet de faire varier l'époque de floraison de la plante et d'étager la récolte. Des clones bien adaptés aux conditions du milieu ont été sélectionnés et les généticiens s'efforcent actuellement de

Machine labourant et roulant le sol juste avant la plantation. Ce dernier labour est accompagné d'une fumigation du sol à l'aide de D. D. Un seul homme suffit à conduire.

(Photo Food Industries.)





La lutte contre la cochenille farineuse s'effectue à l'aide de pulvérisations huileuses. La machine ci-dessus a une rampe de distribution capable d'appliquer des pulvérisations sur une largeur de 15 m. (Photo Food Industries.)

créer un ananas plus satisfaisant au point de vue de la vigueur générale de la plante et des qualités intrinsèques du fruit.

Culture de l'ananas. Préparation du terrain.

La vieille plantation d'ananas est détruite, les débris végétaux sont déchiétés et incorporés au sol à l'aide de charrues à disques à 8 éléments qui travaillent le sol à une profondeur d'environ 20 cm. Les labours se succèdent pendant plusieurs mois ; viennent ensuite les hersages à l'aide de herses à disques multiples qui perfectionnent l'ameublissement du sol. Dans les champs, où le problème du drainage se pose, on pratique le sous-solage jusqu'à une profondeur de 45 à 50 cm. La préparation du terrain se poursuit pendant 6 à 8 mois. Chaque champ possède un cahier où sont enregistrées les caractéristiques du sol : quantité de débris végétaux, leur degré de décomposition déterminé par des analyses périodiques, humidité du sol mesurée par pesée d'échantillons de terre avant et après dessiccation. Le dernier labour est accompagné d'une fumigation du sol : près de chaque disque de la charrue du D-D est injecté, sous forte pression, à intervalles réguliers. Juste avant la plantation, des machines étendent des kilomètres de papier spécial à des écartements bien déterminés. Pour maintenir en place les bandes de papier, des disques recouvrent de terre le bord de celles-ci. Des marques inscrites sur le papier indiquent l'endroit où les rejets doivent être plantés. Ce papier, non seulement empêche le développement des plantes adventices, mais encore maintient l'humidité et les engrais dans le sol et augmente la température interne du sol.

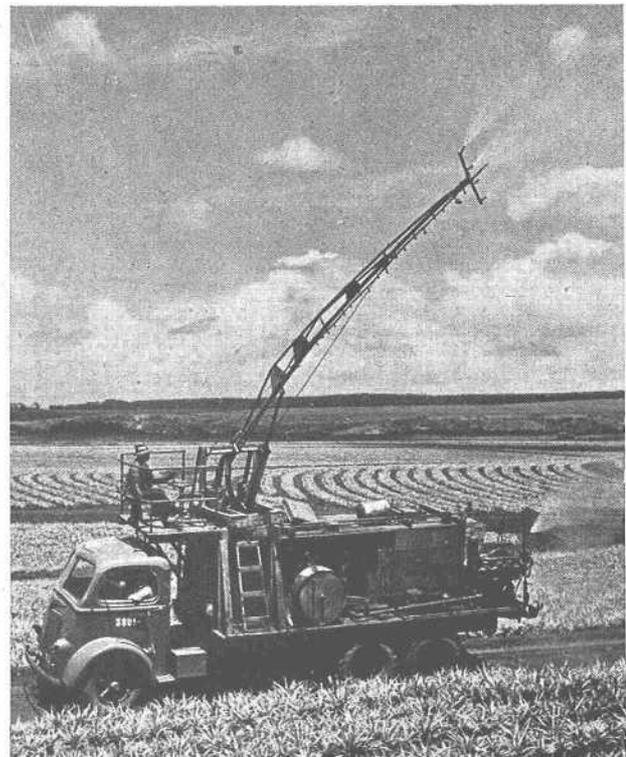
On estime, en général, que le papier de couverture accroît le rendement de 15 à 25 %. Il est utilisé par cette Compagnie depuis 1920. Le manque de papier durant la guerre a obligé la Société à le remplacer par une couverture composée de débris végétaux ; ces derniers, au lieu d'être

enfouis dans le sol, sont laissés à la surface. Des expérimentations ont montré que ce procédé, non seulement empêchait efficacement les mauvaises herbes de se développer mais encore gardait l'humidité du sol, plus parfaitement que ne le fait la couverture de papier. Pour élever la température du sol, le paillage à l'aide de débris végétaux n'est pas aussi efficace que le papier et ne peut être recommandé pour les champs situés sur des plateaux assez élevés. Les débris qui forment le paillage se décomposent plus lentement que quand ils sont enfouis dans le sol et permettent une répartition plus échelonnée des substances nutritives qui en dérivent. A l'heure actuelle, les deux méthodes sont employées (1).

(1) En Malaisie, OLDS en 1933, exprimant différents systèmes de couverture du sol, montrent le gain de rendement appréciable obtenu par le papier thermogène, mais le coût de l'opération est trop élevé. Dans ce pays la couverture du sol par des débris d'ananas donne de bons résultats.

Le sulfate de fer est fréquemment appliqué directement sur les feuilles au moyen de pulvérisations. Sur la figure la rampe de distribution est en train de changer de position.

(Photo Food Industries.)





Comparaison de deux parcelles d'ananas plantées à la même date. Celle de gauche n'a pas été traitée au D. D., comme celle de droite. La différence est visible. (Photo Food Industries.)

Choix et mise en place des rejets.

Les rejets utilisés proviennent de pieds-mères sélectionnés par des équipes de généticiens. Ils sont détachés des pieds-mères après la cueillette du fruit. On les laisse se « ressuyer » un peu au soleil. Leur mise en place est la seule opération qui n'a pu être mécanisée ; les ouvriers chargés de ce travail se servent de plantoirs effilés en acier : ils percent la couverture de papier aux endroits indiqués et y introduisent les rejets. Chaque bande de papier couvre donc l'emplacement de deux rangées d'ananas. La densité des bulbilles, faible au moment des premières plantations, est maintenant d'environ 42.000 rejets à l'hectare. Un homme peut en moyenne planter 7.000 bulbilles dans une journée de 8 heures de travail.

Soins d'entretiens :

Fumure, Développement de la plante.

Dès leur plantation, les jeunes ananas sont suivis de très près jusqu'au moment de la récolte des fruits. Les besoins de la plante au cours de son développement sont méthodiquement recherchés ; l'habitude a permis de les déceler rapidement. De nombreux comptages et dosages

effectués, aussi bien sur la plante elle-même que sur le milieu où elle vit, permettent de connaître, d'une façon précise, son développement, ses réactions envers les agents défavorables du milieu et par là ses besoins.

Toutes les remarques et résultats sont enregistrés sur un cahier.

1. La déficience en zinc ou fer est nettement décelable par la couleur symptomatique des feuilles. Le fer est incorporé à la plante sous forme de solution de sulfate de fer que l'on pulvérise.

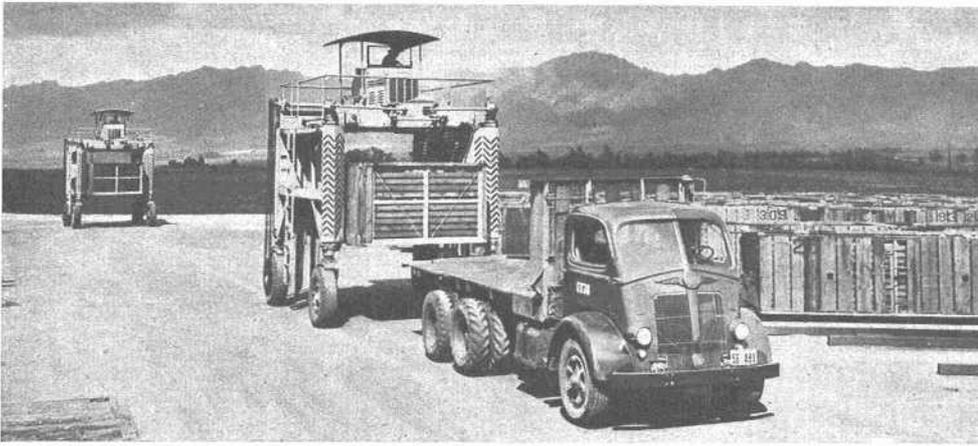
2. La teneur en eau de la plante s'observe en faisant une section transversale de la feuille.

3. La couleur de la feuille fournit une estimation des réserves en hydrates de carbone de la plante. Leur connaissance permet de doser la quantité d'engrais à appliquer au sol. Une forte application de sulfate d'ammoniacque équivaudrait, en effet, à un gaspillage si la plante était déficiente en hydrates de carbone.

4. Des analyses chimiques effectuées à la base des feuilles permettent de déterminer quantitativement la teneur en calcium, potassium, nitrate, magnésium et phosphate. Des spécialistes en déduisent la quantité et la forme sous laquelle les engrais doivent être fournis. La potasse l'est en général sous forme de sulfate, et le phos-

Examen des racines d'ananas.
(Photo Food Industries.)





Des transporteurs, à la station de transfert, prennent les casiers de 7 tonnes sur les camions de 10 tonnes pour les placer sur des camions à remorque de 20 tonnes. Un casier vide est placé sur chaque camion de 10 tonnes qui retourne à la plantation (Photo Food Industries.)

phore par le superphosphate. Des expérimentations sont en cours sur l'emploi de la chaux et du sulfate de magnésium.

5. La mesure de la croissance moyenne de la plante s'effectue de la façon suivante : 4 plantes (une grande, une moyenne, une petite et une très petite) sont pesées. On choisit au hasard dans le champ considéré 100 plantes ; elles sont réparties dans les 4 catégories citées plus haut. Un calcul rapide permet d'évaluer le poids moyen de la plante d'un champ. La taille moyenne, le nombre moyen de feuilles par plante, la longueur et la largeur moyenne de la feuille sont également enregistrés.

6. Description du système racinaire : elle comprend le poids du système racinaire, le comptage du nombre de racines, la mesure de la longueur, de la profondeur et du degré d'expansion des racines. Sont également évalués le nombre de racines blanchâtres par lesquelles la plante absorbe les substances nutritives. Le nombre de galles sur les racines (indiquant le degré d'infestation du sol en nématodes), le nombre de cicatrices dues à l'attaque d'autres parasites, etc...

Des observations portant sur la luminosité moyenne, la teneur en eau du sol, la quantité de mauvaises herbes, complètent ces résultats.

25 stations météorologiques entretenues par la Société enregistrent les précipitations, la température, la luminosité, le degré hygrométrique de l'atmosphère.

Pendant les 20 mois qui séparent l'époque de la plantation de celle de la récolte des fruits, les travaux d'entretien se poursuivent dans les champs d'ananas. Les fumures appliquées à la base des plantes sont, comme nous l'avons vu, distribuées rationnellement ; la lutte contre les mauvaises herbes qui se développent entre les bandes de papier de couverture s'effectue par voie mécanique (hersages...) ou chimique (pulvérisation de désherbants) ; pour les terres inaccessibles à la machine le travail se pratique à la main. La lutte contre les organismes nuisibles (en particulier la cochenille farineuse) s'effectue à l'aide de pulvérisations à base d'huile.

15 mois environ après la plantation, le bourgeon rougeâtre situé au centre de la plante se différencie en un épi

de fleurs ; à la partie supérieure du jeune fruit en voie de formation la couronne se développe ; 5 mois après la floraison le fruit est mûr ; il s'est donc écoulé environ 20 mois depuis la plantation. Après la récolte, les rejets qui se sont développés sur la tige principale continuent leur croissance, fructifient et donnent des fruits prêts à être récoltés approximativement un an après la première récolte ; après quoi, en général, la plantation est détruite pour faire place à une nouvelle. Les débris végétaux sont enfouis dans le sol et la préparation du sol recommence durant 6 à 8 mois. Le cycle de la culture de l'ananas s'étale donc sur 40 mois environ. Dans quelques cas on attend une troisième récolte avant de détruire la plantation : le cycle de la culture de l'ananas porte alors sur 52 mois.

Récolte des Fruits.

Les méthodes utilisées par la Société pour la récolte des fruits ont subi une révolution ces deux dernières années. La récolte était, jusqu'alors, l'opération agricole la plus délicate et la plus onéreuse. Des manœuvres parcouraient les rangées d'ananas et recueillaient les fruits mûrs dans une toile d'emballage qu'ils portaient sur leurs épaules. Quand ils avaient récolté 8 à 10 fruits, leur toile était pleine. Ils portaient leur chargement à des camions où les fruits étaient débarrassés de leur couronne et placés dans de petites caissettes. Sur les quais de réception de la fabrique de conserve des centaines d'hommes étaient nécessaires en pleine saison de production pour vider les caissettes sur des tapis roulants.

Les ingénieurs de la Société cherchèrent à mécaniser le plus possible les différentes opérations de la récolte ; pour cela, ils construisirent des casiers capables de contenir 7 tonnes de fruits, chaque casier étant divisé horizontalement par un plancher intermédiaire afin d'éviter l'écrasement des fruits situés à la base. Dans les champs, les casiers sont placés sur des camions « tous terrains » de 10 tonnes. La sortie des fruits du champ et leur chargement dans les casiers s'effectuent à l'aide d'une machine curieuse. Cette nouvelle machine, montée sur des pieds suffisamment écartés les uns des autres pour permettre

le passage d'un camion de 10 tonnes, possède un tapis roulant de 15 mètres de longueur qui se rabat en travers des rangées d'ananas. Quand la machine est en état de marche un camion de 10 tonnes vient se fixer entre ses pieds ; un dispositif à crics hydrauliques permet d'abaisser le plateau de la machine, de le fixer sur le casier du camion et de relever les pieds de la machine. Le camion et la machine à tapis roulant se meuvent alors comme une seule unité sur les routes d'exploitation du champ. La rampe latérale munie de son tapis roulant traverse 11 rangées d'ananas et s'étale à une hauteur convenable de façon que les ouvriers qui récoltent les fruits n'aient plus qu'à les choisir, couper leur couronne et les placer sur le tapis roulant. Celui-ci transporte la récolte à l'intérieur du casier. Quand il est plein, le plateau de la machine se soulève, le camion, avec son casier, se libère et conduit sa cargaison à une station de transfert. A ce moment, un autre camion transportant un casier vide s'introduit immédiatement sous la machine et, après une légère interruption, continue la récolte.

Transport de la récolte à la fabrique de conserve.

A la station de transfert, des machines spéciales soulèvent des casiers pleins, des camions de 10 tonnes, et les placent sur des camions à remorque de 20 tonnes capables de transporter 2 casiers chacun. Le camion de 10 tonnes, débarrassé de sa cargaison, reçoit immédiatement un casier vide et retourne aux champs d'ananas. La durée de cette

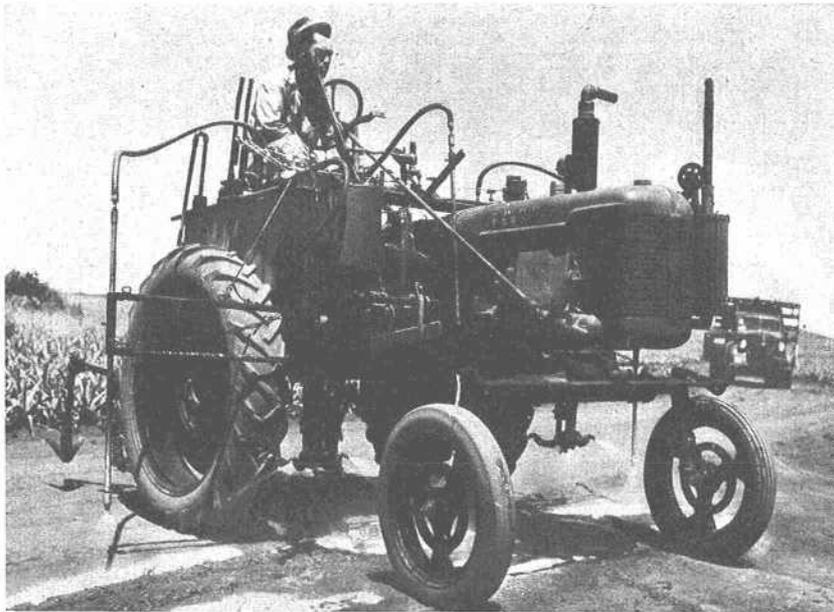
double opération est d'environ 2 minutes. Les camions à remorque de 20 tonnes transportent leur chargement à la conserverie.

Les fruits de l'île Lanai sont récoltés de la même façon ; les camions de 10 tonnes transportent leur casier dans un port où ils sont embarqués à l'aide d'une grue sur des charlands. Après une traversée de 96 kilomètres, les casiers sont déchargés à Honolulu, sur des camions qui les transportent à la conserverie.

Personnel attaché aux plantations.

Deux mille travailleurs, payés à l'heure, travaillent toute l'année sur les plantations de la Compagnie. Cependant, pendant la période estivale, quand la récolte bat son plein, mille travailleurs, environ, viennent s'ajouter aux premiers. La Compagnie est en train d'exécuter un important programme d'habitation de ses employés. Des hôpitaux et des écoles ont été construits ; des caisses d'assurances et de retraites ont été créées pour les employés de la Compagnie. Un service spécialisé s'emploie à nouer des relations plus étroites entre les employés de la Compagnie et à résoudre les différents problèmes qui se posent, aussi bien dans le domaine technique que dans celui de la rétribution du personnel.

Traduction et interprétation de C. PY, généticien à l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux.



Ces machines détruisent les plantes adventices situées à la base des ananas au moyen de pulvérisations latérales de solutions désherbantes et déracinent mécaniquement celles situées entre les rangées à l'aide de pièces de cultivateur (Photo Food Industries.)