

Projet de recherches sur le parasitisme

de

Phytophthora palmivora (Butl.) Butl.

Programme scientifique - Devis d'équipement

A. RAVISE

Juin 1965

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 22804

Cpte : B

Dans toute la zone tropicale, les attaques de Phytophthora palmivora (Butl.) Butl. sur les cultures vivrières, fruitières et industrielles provoquent annuellement des pertes de production et des destructions de matériel végétal estimées à plusieurs centaines de millions de francs. Pour chaque culture, dans chaque région, sont appliquées à chaque recrudescence de la maladie, des méthodes de lutte empiriques qui tendent plus à préserver les récoltes qu'à limiter la propagation du parasite. En outre, l'attribution à cette espèce des divers types d'agents pathogènes détectés sur ces hôtes très différents reposent sur des critères morphologiques peu nombreux. Il en résulte que, sous la même dénomination, sont groupés des organismes présentant entre deux d'importantes différences morphologiques, physiologiques, surtout de virulence. Jusqu'à maintenant, il n'a pas été établi ni dans quelle mesure ces différences sont les effets de la variabilité, ni dans quelle mesure elles relèvent de variations intraspécifiques ni même s'il ne s'agit pas de populations éloignées au point d'appartenir à des espèces biologiques distinctes. Or ces informations sont indispensables pour concevoir et appliquer des méthodes de lutte destinées à réduire progressivement le taux d'infestation et à préserver rationnellement les plantes vulnérables.

Une telle orientation de recherche n'est pas nouvelle. Une étude biologique du Phytophthora infestans parasite des Solanées, en particulier de la pomme de terre, d'abord réalisée dans deux pays européens puis étendue à l'ensemble de l'aire où sévit ce champignon, aboutit à une protection très efficace de ces cultures. De même, le Phytophthora cinnamomi, extrêmement polyphyte, est l'objet de recherches intercontinentales principalement pour ses relations avec l'avocatier. Celles-ci semblent progressivement conduire à une amélioration certaine de l'état phytosanitaire. Il serait donc souhaitable que ce programme soit réalisé en liaison

avec les laboratoires spécialisés dans ce domaine. Ce projet paraît possible à en juger par les collaborations ébauchées avec l'Université, l'I.N.R.A., l'I.F.C.C., l'I.F.A.C., l'I.F.C., certains centres étrangers, en particulier le R.R.I.C.

Les investigations concernant le Phytophthora palmivora peuvent se réaliser en trois étapes qui s'interpénètrent :

1°) constitution d'une collection de souches aussi vaste que possible, récoltées sur tous les hôtes hébergeant ce parasite dans une région tropicale humide. Cette opération sera, dans un secteur restreint, la répétition de la collecte réalisée entre 1963 et 1965 en collaboration avec des phytopathologistes travaillant en Afrique et en Asie.

2°) étude de la biologie du champignon, en particulier des mécanismes et de l'étendue de sa variation puis mise en évidence des processus de formation de races physiologiques spécifiques d'un hôte. Le succès de ces recherches nécessairement longues conditionne l'amélioration des méthodes de lutte phytosanitaire.

3°) analyse des relations entre le parasite et ses hôtes.

Dans un premier stade, des inoculations de chaque souche à une gamme de plantes sensibles permettrait de préciser les limites de leur virulence. Puis, en fonction des résultats de l'étude biologique, étude détaillée des modalités du parasitisme.

D'une façon moins schématique, ces activités peuvent se concevoir, comme suit, dans le cadre d'une implantation au Congo, comme me l'a suggéré M. CHEVAUGEON.

1°) Inventaire des Pythiacées :

a) Cultures parasitées ou hôtes probables :

Ananas - Aubergine - Avocatier - Artocarpus - Aleurites -
Cacaoyer - Citrus - Cotonnier - Figuier - Gombo - Hévée - Manguier -
Papayer - Palmiers - Quinquina - Ricin - Tomate - Tarot.

b) Zones écologiques prospectées :

b₁) forêt hygrophile : Gabon et Cameroun.

b₂) forêt mésophile : Congo, République Centrafricaine.

2°) Etude des souches isolées :

a) Détermination sommaire des Espèces :

Classement en Espèces pratiques selon les critères classiques de mycologie. Cette opération pourra exiger le recours à des laboratoires spécialisés ; des collaborations sont acquises.

b) Etude de la fertilité des souches :

Séparation des lignées homothalliques et hétérothalliques. Détermination du signe de compatibilité de ces dernières.

c) Détermination des exigences nutritives, en particulier des caractères de déficience suivant l'origine des cultures.

d) Constitution des lignées monocaryotiques.

e) Etude de la variabilité des lignées monocaryotiques

e₁) comparaisons entre souches issues d'un même isolement.

e₂) comparaisons entre souches provenant d'hôtes différents et de zones climatiques diverses.

e₃) critères utilisés

. influence de la température sur la croissance.

. détermination de la température létale.

. sensibilité à l'action de certains antimétabolites et antibiotiques.

f) Recherche des conditions de germination des oospores.

g) Etude de la variation des hybrides obtenus, comparaison avec les souches parentales.

h) Recherche des facteurs régissant l'homothallisme et l'hétérothallisme.

3°) Etude de la formation des organes de reproduction et de leur rôle dans l'évolution de la virulence :

Possibilités de survie, mode de germination.

- a) sporanges.
- b) gemmes.
- c) formes enkystées.
- d) oospores.
- e) leur rôle dans la transmission des caractères et incidence sur la variabilité des souches.
- f) leur importance dans la dissémination de l'agent pathogène.

4°) Etude des relations entre le parasite et ses hôtes :

A) Travaux préliminaires.

- a) détermination des caractères de virulence et mise au point d'une échelle d'appréciation.
- b) possibilités de passage d'un hôte à l'autre et observation macroscopique des altérations.
- c) analyse de l'influence des facteurs climatiques et nutritifs, de l'âge et de l'état physiologique de la plante sur l'intensité de l'attaque.
- d) constitution d'une gamme d'hôtes différentiels.

B) Etude détaillée des modalités du parasitisme.

Elle semble réalisable seulement après l'achèvement des recherches sur la biologie du champignon.

- a) mise en évidence des mécanismes de pénétration.
- b) recherche des réactions de défense chez l'hôte
 - b₁) de nature mécanique soit par l'existence de tissus défavorables à la pénétration soit par l'élaboration de barrières retardant l'invasion des zones vasculaires.

- b₂) de nature chimique ou liée à la présence de substances constitutives ou en relation avec la synthèse de produits spécifiques ou par des modifications du métabolisme.
- c) les modes de formation des races physiologiques.
 - c₁) suivant les caractéristiques particulières à chaque lignées,
 - c₂) suivant les exigences nutritives spécifiques,
 - c₃) suivant la composition de l'hôte et les barrières naturelles qu'il oppose à la pénétration.
- d) mise au point de méthodes pratiques de lutte.

La réalisation de ce programme implique d'une part la prospection détaillée d'une aire suffisamment vaste pour que l'influence éventuelle des variations du milieu écologique puisse se traduire par des différences de grande amplitude entre souches de Phytophthora palmivora (Butl.) Butl., d'autre part la création d'un laboratoire permettant l'étude de la biologie de ce champignon.

Les installations et le matériel paraissant nécessaires pour la réalisation de la première phase de ces recherches sont indiqués dans le devis ci-joint.

I - LOCAUX

Les recherches en phytopathologie impliquent l'aménagement de locaux spécialisés dont la surface dépend moins du nombre de chercheurs que de la diversité des techniques dont la mise en oeuvre est obligatoire.

Désignation	Dimensions	Surface
1) Salle de manipulations contaminantes : tri des échantillons, préparation des inoculations <i>travaux de laboratoire</i>	5 m x 4 m	20 m ²
2) Salle de manipulations, observations et expérimentations dans des conditions d'aseptie relative	5 m x 5 m	25 m ²
3) Bureau	3 m x 4 m	12 m²
4) Bibliothèque et salle des collections	5 m x 4 m	20 m²
5) Cabinet de microscopie	3 m x 2 m	6 m ²
6) Cabinet de micromanipulation	3 m x 2 m	6 m²
7) Salle d'ensemencements	3 m x 2 m	6 m ²
8) Laverie et réserve de matériel <i>à nettoyer</i>	5 m x 5 m	25 m ²
9) Salle de préparation des milieux <i>à nettoyer</i>	5 m x 5 m	25 m²
10) Cabine de répartition des milieux	3 m x 2 m	6 m²
11) Salle des étuves - réserve de produits et balances	5 m x 4 m	20 m ²
12) Chambre de cultures	3 m x 2 m	6 m²
13) Chambre d'incubation	3 m x 2 m	6 m²

Total des surfaces 183 m²

à maintenir

183 m²

Equipements :

peinture des parois intérieures : dentolite F.S.

paillasse latérales : pièces n° 1 - 2 - ~~3~~ - 6 - ~~7~~ - ~~8~~ - 9 - 10

paillasse centrales : pièces n° 1 - 2 - ~~3~~ - 9

2 bacs à lavage : pièce n° ~~8~~ *incorporés dans une faillasse latérale*
eau-gaz-électricité en unités groupées par postes dans chaque pièce

rayonnages et placards spéciaux : pièces n° ~~7~~ - 8 - 11 - ~~12~~

rayonnement de bureau

*placard holmium
produit*

Conditionnement de l'atmosphère :

a) en surpression par rapport à l'extérieur

b) déshydratation pour la conservation des matériels -

1 climatiseur Worthington - puissance 10 cv - prix : 9.000 Frs

1 condenseur à air - prix : 1.500 Frs

gaines de distribution (faux-plafond) et de reprise (manchons) 4.000 Frs

stérilisation par batteries de filtres et de tubes à

ultra-violet : 2.000 Frs

~~Total : 16.500 Frs~~

II - PERSONNEL

La diversité des techniques rappelée précédemment entraîne le besoin d'agents dont il est difficile de penser qu'ils seront également aptes aux travaux sur le terrain et aux activités de microbiologie.

Il est probable que ce personnel devra être formé sur place. Ces collaborateurs, lors de leur recrutement, ne posséderont pas de spécialisation initiale. Toutefois, il serait souhaitable qu'ils possèdent une instruction suffisante pour comprendre le but et les caractères spécifiques des travaux exécutés.

Il convient de prévoir :

- deux préparateurs - stagiaires - niveau BEPC
 - deux garçons de laboratoire - niveau CEP
-

Liste du matériel destiné au Laboratoire de phytopathologie
de Brazzaville

- Tranche 1965 -

I - Verrerie - pyrex (tarification sovirel - 27 rue de la Michodière -
PARIS 2ème)

Désignation	Quantité	P.U.	Total
tubes à essais 18 x 180 mm bords droits	2.000	0,30	600,-
" " 16 x 160 " " "	500	0,27	135,-
" " 20 x 200 " " "	1.000	0,35	350,-
tubes à hémolyse " "	300	0,18	54,-
tubes à Roux	100	1,80	180,-
boîtes de Pétri :			
diamètre 60 mm	100	3,60	360,-
100 mm	300	5,35	1.605,-
fioles de Roux	50	5,66	283,-
trompes à eau	4	49,50	198,-
ampoules à décanter - 500 cm ³	6	47,50	285,-
barils de verre - capacité 5 l.	3	35,02	106,-
canne de verre diamètre 8 mm (ext.)	100m.	1,70	170,-
fioles coniques ouverture étroite :			
100 cm ³	20	1,75	87,50
250 cm ³	30	2,42	72,6
500 cm ³	10	2,98	29,8
fioles coniques :			
1 litre	10	4,48	44,8
2 litres	6	7,72	46,32
4 litres	6	15,24	91,44
fioles pour filtration sous vide :			
capacité 500 cm ³	6	8,96	54,-
ballons à fond rond col étroit			
1 litre	10	4,63	46,30
2 litres	6	8,13	48,78

Verrerie (suite)

Désignation	Quantité	P.U.	Total
flacons à bouchon casquette - col large :			
250 cm ³	40	10,50	420,-
500 cm ³	30	14,53	435,-
dessiccateurs à couvercle muni de bouchon:			
diamètre 250 mm	4	206,-	824,-
crystallisoirs avec bec :			
diamètre 215 mm	12	13,90	168,-
" 310 mm	6	50,47	303,-
béchers forme basse à bec :			
250 cm ³	50	2,16	108,-
600 cm ³	15	3,19	47,85
Entonnoirs :			
ordinaires de 250 cm ³	10	6,18	62,-
1 litre	5	18,54	93,-
capsules à fond plat avec bec :			
40 cm ³	20	2,26	46,-
verres de montre :			
diamètre 40 mm	24	1,64	39,36
" 80 mm	24	2,88	69,12
mortiers de 500 cm ³	2	12,97	26,-
pilons de 150 mm	3	8,85	27,-
burettes (Jouan) :			
de 25 cm ³	4	21,-	84,-
éprouvettes graduées à pied hexagonal :			
de 25 cm ³	6	9,60	57,60
50 cm ³	6	10,-	60,-
250 cm ³	6	14,40	86,40
500 cm ³	6	21,-	126,-
1 litre	6	27,50	165,-

Verrerie (suite)

Désignation	Quantité	P.U.	Total
pipettes (Jouan) :			
de 2 cm ³ graduées en 1/10	20	4,86	97,20
5 cm ³ " en cm ³	10	5,75	57,50
10 cm ³ deux traits	10	6,20	62,-
20 cm ³ deux traits	10	6,50	65,-
hématomètre de Malassez (P. 5722)	1	185,-	185,-
lames pour microscope - Prolabo 5633	1000	0,17	170,-
lamelles pour microscopie :			
22 x 22 mm (Prolabo 5640)	5000	0,08	400,-
32 x 22 mm (" 5642)	5000	0,12	600,-

Récapitulation/verrerie :

Valeur totale (d'après catalogues) : 9.818 Frs

II - Matériel de laboratoire

Désignation	Quantité	P.U.	Total
portoirs métalliques pour tubes 24 trous de 22 mm	50	6,-	300,-
paniers métalliques pour étuvage (22x22)	30	4,50	135,-
matériel de dissection Luer détail à joindre au bon - devis établi le 6/10			400,-
microscalpels Leriche détail à joindre au bon - devis " 6/10			250,-
fil de platine (Prolabo 2264) :			
a) diamètre 0,6 mm - Long. 15 cm			
b) " 0,8 mm - " 15 cm			
		valeur totale	120,-
fil de nickel chrome (Prolabo 5741)	1m.	50,-	50,-

Matériel de laboratoire (suite)

Désignation	Quantité	P.U.	Total
ensemenceurs (Prolabo 5614)	6	7,50	45,-
presses à herbier	3	18,-	54,-
flacons compte-gouttes en polyéthylène de 30 cm ³	10	0,85	8,50
pissettes en matière plastique (500 cm ³)	12	6,50	78,-
mains pour poudre en nickel (P. 1743)	3	15,-	45,-
spatules en acier inox (P. 1826)	3	15,-	45,-
pincés à dissection - 90 mm (P.5764)	2	9,50	19,-
pincés fines courbes - 90 mm (P.5765)	2	9,50	19,-
ciseaux longs	3	13,-	39,-
réveil-avertisseur (Prolabo 8160)	1	85,-	85,-
lampe à alcool en laiton (Prolabo 2350)	2	7,50	15,-
graisse Rhodorsil (Prolabo 9186)	10	3,50	35,-
perce-bouchons(Prolabo 8146)	1	42,-	42,-
affiloir pour perce-bouchons (P.8147)	1	8,-	8,-
pincés de mohr (P. 1798)	6	3,50	18,-
pincés à vis à lames parallèles (P.1800)	6	4,50	27,-
becs bunsen	4	7,50	30,-
trépieds et toiles métalliques	2	5,00	10,-
chauffe-ballons de 2 l-220V (P. 8370)	2	45,-	90,-
plaque chauffante Lequeux - 220 V modèle n° 2512	1	398,-	398,-
tuyaux de caoutchouc :			
de diamètre 10 mm	10m.	1,75	17,50
" 8 mm	10m.	1,40	14,-
" 5 mm	10m.	1,20	12,-
bouchons de caoutchouc assortis	1 lot	15,-	15,-
goupillons :			
à ballons	5	2,70	13,50
à tubes à essais	5	1,80	9,-
coupe-tubes de verre à main (P.8096)	1	35,-	35,-

Matériel de laboratoire (suite)

Désignation	Quantité	P.U.	Total
statifs prolabo (P. 8358)	2	15,-	30,-
pincés à burettes (P. 8374)	5	4,50	22,50
noix universelles (P. 8254)	6	6,50	39,-
pincés de serrage (P.8257)	5	8,50	42,50
supports inclinés pour pipettes (P.8356)	2	16,-	32,-
thermomètres de 0 à 50°C (en 1/10)	10	17,35	173,50
" de 0 à 150° (en degrés)	5	5,20	26,-
thermographes Richard (hebdo)	5	360,-	1.800,-
hygrographes Richard (hebdo)	5	380,-	1.900,-
psychromètre à aspiration (Prolabo 2133)	1	75,-	75,-

Récapitulation/matériel de laboratoire :

Valeur totale (estimation) : 6.623 Frs

III - Matériel de stérilisation

Fournisseur : Baguet - 68 et 70 Cours Fargues - Bordeaux

A) Autoclave Baguet - acier inoxydable

dimensions 540 x 540 x 700 mm

avec pompe à vide

chaudière à chauffage électrique

commande manuelle

prix : 14.320 Frs

détaxe appliquée 20 p.100 coût : 11.456 Frs

B) Poupinel P₄

acier inoxydable - dimensions : 600 x 500 x 400 mm
avec minuterie électrique

prix : 1.647 Frs

détaxe appliquée 20 p.100 coût : 1.317 Frs

Total matériel de stérilisation : 12.773 (devis au 6/10/65)

délai de livraison : 1 mois 1/2

IV - Equipement d'épuration d'eau

déminéralisateur NOION - S8 super -

Fournisseur : Paul Block B.P. 36 - Strasbourg - Meinau

prix au 6/10/65 : 750 Frs

V - Matériel de Pesée

balance Prolabo n° 191 - portée 1 kg - sensibilité 2 cg

prix : 657 Frs

VI - Matériel de régulation thermique

A) Climatisation

A₁) du laboratoire

climatiseur airwell MAY 200 - 2 CV -

prix : 2.600 Frs

détaxe 20 p.100 coût : 2.080 Frs

Fournisseur Airwell - 24 Bd. de la République - Chatou

A₂) de la salle des étuves

un compresseur Névé SH150 - 1,5 CV - 4.500 frig/H - refroidissement par air

un évaporateur à air pulsé FPC 7 Névé

un thermostat jumo à sonde réglée pour l'air

prix global : 3.870 Frs

détaxe 20 p.100 coût : 3.095 Frs

Fournisseur Satam-Névé 176-180 Bd. Charonne - Paris.

B) étuves

constructeur Baguet

type 13-B- 650 x 500 x 850 mm - 3 plateaux

à air pulsé et régulateur thermique

prix unitaire : 1.700 Frs

détaxe 20 p.100 garantie par le fournisseur

Quatre étuves : 5.440 Frs (devis au 6/10/65)

VII - Equipement pour microscopie : Jouan - 113 Bd. St. Germain

1 stereomicroscope Zeiss III à dispositif Zoom

statif F pour éclairage par réflexion et par transparence

- deux lampes pour éclairage simultané

- oculaires 10X et 25X

- transformateur à deux prises pour basse tension

- deux plaques de verre dépoli (47.52.20) de rechange

- dix ampoules de rechange

- deux appui-main

prix global : 5.900 Frs

1 microscope Zeiss WL

1 transformateur basse tension

statif avec prisme escamotable pour photographie à éclairage
incorporé + 10 ampoules de rechange

oculaires : 8X et 12,5X compensés

objectifs :

2,5 planatochromat

16 neofluar à contraste de phase

40 neofluar à contraste de phase

60 apochromat avec iris

100 neofluar à contraste de phase

platine ronde, tournante et centrable, à chariot

condensateur 5~~7~~

bague d'adaptation pour photographie

corps n° 2 - chambre et boîtier

équipement posemètre incorporé

3 boîtes d'agents d'enrobage pour préparations à contraste
de phase (L15 - L25 - W15 et laque)

prix global : 16.835 Frs

Photographie

1 boitier Alpa-reflex type 6A	850 Frs
1 objectif makro-kilar	1.200 Frs
1 flash électronique	450 Frs

VIII - Produits chimiques

Désignation	Quantité	Prix
acide acétique pur	500 g	17,-
acide citrique pur	1 kg	20,80
acide sulfurique technique	10 l.	135,-
acide lactique pur	1/2 l.	18,40
acide orthophosphorique pur	1 l.	38,-
acide borique pur	1 kg	29,-
sels d'ammonium - R.P.		
sulfate	500 g	12,80
chlorure	500 g	17,60
phosphate monoammonique	500 g	19,-
phosphate biammonique	500 g	19,-
phosphate triammonique	500 g	19,-
nitrate	500 g	17,-
sels de potassium		
bichromate de potassium technique	5 kg	75,-
permanganate	500 g	29,-
carbonate - R.P.	250 g	15,-
chlorure - R.P.	250 g	17,-
iodure - R.P.	250 g	18,-
nitrate - R.P.	250 g	15,-
R.P. phosphate monopotassique	500 g	13,20
R.P. phosphate bipotassique	500 g	15,50
R.P. phosphate tripotassique	500 g	15,50
R.P. sulfate	250 g	17,-

Produits chimiques (suite)

Désignation	Quantité	Prix
sels de sodium - R.P.		
bicarbonate	250 g	13,-
nitrate	250 g	16,-
phosphate monosodique	500 g	23,60
chlorure	500 g	9,-
sels de calcium		
hypochlorite	5 kg	43,50
chlorure R.P.	500 g	13,50
nitrate R.P.	250 g	9,80
carbonate R.P.	250 g	11,50
chlorure mercurique - R.P. -	100 g	21,50
sulfate de magnésium - R.P. -	500 g	9,80
chlorure de magnésium - R.P. -	500 g	7,50
sulfate de manganèse - R.P. -	250 g	9,-
sulfate de zinc - R.P. -	250 g	13,-
acétate d'aluminium - R.P. -	250 g	11,50
sulfate ferrique - R.P. -	250 g	15,-
sulfate ferreux - R.P. -	250 g	9,50
sulfate cuivrique (R.P. -	250 g	11,50
sulfate cuivreux - R.P. -	250 g	11,50
chlorure de cobalt - R.P. -	100 g	9,-
titane sulfate - R.P. -	100 g	27,-
molybdate d'ammonium - R.P. -	100 g	13,50
chlorure de nickel - R.P. -	100 g	9,50
agar-agar en poudre	5 kg	150,-
glucose anhydre pur	5 kg	67,50
saccharose pur	1 kg	13,50
amidon pur	1 kg	13,50
Cellulose pure - Durieux	1 kg	22,-
maltose pur	500 g	26,-

Produits chimiques (suite)

Désignation	Quantité	Prix
hydrolysate de caséine	500 g	57,-
albumine d'oeuf	500 g	49,-
peptone de chapoteau	500 g	34,-
suc d'Helix Pomatia (Industrie biologique Française)	10 ampoules	125, en
sito-stérol	25 g	85,-
cholestérol	25 g	35,-
coumarine pure	100 g	60,-
bleu alcalin	10 g	75,-
bleu coton C46	10 g	15,-
baume de canada	10 tubes	35,-
vert malachite	10 g	4,50
violet de gentiane	20 g	6,-
rose bengale	10 g	?
rouge neutre	10 g	5,-
noir soudan B	5 g	?
orcéine synthétique	10 g	90,-
glychémalun	100 g	8,50
fuchsine acide	100 g	27,50
hématoxyline	100 ml	7,50
lactaphénol d'Amman	500 cm ³	38,-
oxyde de propylène	3 kg	148,-
sulfate de polymyxine - technique	15 g	?
sulfate de pénicilline - technique	15 g	?
pimaricine (ou pimafucine suspension à 25 mg par cm ³)	20 g	?
pentachloronitrobenzène	200 g	125,-
sulfate de streptomycine - technique	10 g	?

N.B. 1) Pimaricine vendue par Mycofarm, division of Royal Netherlands fermentation Industries - Deftt - Hollande

2) Polymyxine et streptomycine vendues par Pfizer, 26 rue des Fossés Paris.

Valeur totale : 2.240 Frs

(+6 produits de prix inconnu)

IX - Documentation

A) abonnements au 1er Janvier 1966

Rewiew of applied mycology	199 Frs
Phytopathology	
depuis 1950 - 15 x 96	96 Fts
Plant pathology	
depuis 1950 - 15 x 31	31 Frs
Transaction of the British mycological society	81 Frs
Sydowia	
depuis 1950 - 15 x 85	85 Frs
Mycologia	
depuis 1950 - 15 x 65	65 Frs
Mycopathologia et mycologia applicata	
depuis 1950 - 15 x 80	80 Frs
Revue Fruits	
depuis 1950 - 15 x 70	70 Frs
Bulletin de la société mycologique de France	
depuis 1940 - 30 x 25	25 Frs
Revue de mycologie et suppléments	
depuis 1940 - 20 x 25	25 Frs
Annales des Epiphyties	
depuis 1940 - 49 x 20	20 Frs
Revue de pathologie végétale et d'entomologie agricole	
depuis 1940 - 25 x 32	32 Frs
Nature - depuis 1960 - 40 x 5	40 Frs
Annual Rewiew of Phytopathology - 2 x 50	50 Frs
Annual Rewiew of Microbiology - 1965	50 Frs
Annual Rewiew of plant physiology - 1965	50 Frs

B) principaux ouvrages

- BUYCKX E.J.E.

- Titre : Précis des maladies et des insectes nuisibles rencontrés
chez les plantes cultivées au Congo, au Rwanda et
au Burundi.

I.N.E.A.C. - 1962.

Valeur : 60 Frs

- COCHRANE V.W.

- Titre : Physiology of Fungi.

Editeur: John Wiley et Sons, Inc. - 1958.

Valeur : 75 Frs

- GAUMANN E.

- Titre : Principles of Plant Infection.

New York - Hafner Publishing Company - 1950.

Valeur : 45 Frs

- HAWKER LILIAN E.

- Titre : The Physiology et Reproduction in Fungi.

Edit : CAMBRIDGE AT THE UNIVERSITY PRESS - 1957.

Valeur : 85 Frs

- HAWKER LILIAN E.

- Titre : Physiology of Fungi.

University of London Press Ltd. Warwick Square, London
E.C. 4

Valeur : 50 Frs

- FINCHAM J.R.S. and DAY P.R.

- Titre : Fungal Genetics

Edit : BLACKWELL SCIENTIFIC PUBLICATIONS OXFORD

Edition : W.O. JAMES F.R.S.

Volume : IV - 1963.

Valeur : 95 Frs

- X

- Titre : Data for Biochemical Research

Editeur : DAWSON R.M.C. ELLIOT DAPHNE C. ELLIOT W.H.
JONE K.M.

Oxford University Press - 1959 - 1962.

Valeur : 70 Frs

- LEANDER F. JOHNSON - ELROY A. CURL - JOHN H. BOND - HENRY A. FRIBOURG

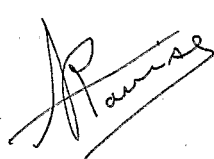
- Titre : Methods for Studing Soil Microflora-Plant Disease
Relationships.

BURGESS PUBLISHING COMPANY - 1959.

Valeur : 50 Frs

Valeur totale : 1.466 Frs

Orsay, le 11 Octobre 1965



A. RAVISE