

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO
I.F.C.C.
CENTRE DE RECHERCHES DU CAMEROUN
CENTRE DE N'KOLBISSON
BP. 2.067
YAOUNDE
LABORATOIRE DE PHYTOPATOLOGIE

NOTE TECHNIQUE

L'ANTHRACNOSE DES BAIES DU CAFEIER ARABICA

PROTOCOLES EXPERIMENTAUX

CAMPAGNE 1966

DEFINITION DES DATES ET RYTHMES
OPTIMA DES TRAITEMENTS
PREMIERES BASES D'UN SYSTEME
D'AVERTISSEMENTS AGRICOLES

I - PREAMBULE

Au cours de la campagne 1964 - 1965 nous avons tenté, par l'expérimentation, de définir un calendrier optimum des traitements, caractérisé par les deux éléments suivants :

- nombre optimum des traitements au cours des 5 premiers mois de développement des fruits;

- rythme optimum des traitements au cours de cette période (passages rapprochés au début, au milieu ou à la fin de la période considérée).

Cet essai à apporté des résultats quant au nombre suffisant des traitements; des conclusions orientatives peuvent en être dégagées quant au rythme optimum des applications de fongicides.

L'hétérogénéité du milieu où se trouvent installés nos essais, est cependant telle qu'il semble, après cette expérience, impossible de tirer de l'expérimentation des conclusions d'une grande précision dans ce domaine. Aussi pensons-nous reprendre cette étude par la simple observation.

II - PRINCIPES

1°) Recherche des corrélations existant entre le développement de la maladie et les conditions climatiques (températures, degré hygrométrique, pluviométrie).

2°) Recherche des corrélations existant entre la production des spores du parasite, source de contamination, et les conditions climatiques (températures, degré hygrométrique, pluviométrie).

III - PROTOCOLE D'OBSERVATION

A) - Localisation

Quatre points d'observation ont été choisis pour cette étude:

Trois d'entre eux se trouvent en zone de forte contamination :

- Plantations SINCOA et DARMAGNAC à Babadjou au Cameroun Oriental;
- SANTA COFFEE ESTATE, au Cameroun Occidental.

Dans ces 3 points doivent pouvoir être définis les conditions optimales du développement de la maladie.

Le quatrième point d'observation est localisé dans une zone marginale où la maladie est présente, mais ne semble pas devoir prendre un développement important :

- Plantation SAN, dans le département Bamoun, au Cameroun Oriental.

Ce quatrième point d'observation doit permettre de définir localement les conditions climatiques limites d'apparition de la maladie.

B) - Techniques d'observation

a) - Les conditions météorologiques

- pluviométrie : des pluviomètres seront installés dans chacune des quatre plantations. Les relevés journaliers seront confiés soit aux directeurs des plantations, soit au personnel de l'I.F.C.C. en place;

- températures et hygrométrie : des abris météorologiques contenant un thermohygrographe enregistreur hebdomadaire seront installés dans les parcelles d'observation. Les observations seront confiées au personnel de l'I.F.C.C. en place ou aux responsables des plantations.

b) - L'évolution de la maladie.

Le développement de la maladie sera exprimé par une courbe représentant l'évolution du taux d'attaque d'une population de baies connue au départ. Dans chacun des quatre points d'observation, sur un groupe d'arbres ne recevant pas de traitements fongicides, 25 rameaux fructifères seront marqués d'une étiquette de couleur porteuse d'un numéro (1)

(1) Au total 100 rameaux seront marqués sur un ensemble de 40 arbres.

La fixation de cette étiquette délimitera de façon définitive la zone du rameau à prendre en considération : toutes les baies de ce rameau ou des rameaux secondaires en position distale seront comptées.

Toutes les baies de tous ces rameaux seront suivies tout au long de la campagne : chaque semaine, à partir du 2 Mai 1966, toutes les baies atteintes de la "forme scab" et de la "forme active" de la maladie seront comptées; de plus, tous les mois, un comptage de la totalité des baies des rameaux marqués sera effectué.

Les observations seront portées sur les fiches préparées à cet effet dont on trouvera un exemplaire en annexe. Elles seront faites avec soin en évitant de toucher aux baies, afin de ne pas perturber la contamination naturelle par des contaminations manuelles aberrantes et de ne pas entraîner la chute accidentelle des baies.

Seront notées comme atteintes, les seules baies présentant les signes typiques de l'affection :

- présence des taches de teinte chamois (pour la forme "scab");
- présence des taches de teinte brunâtre à grisâtre (pour la "forme active");
- présence dans les deux cas sur les taches, des ponctuations noires représentant les fructifications du champignon.

Lorsqu'une baie sera porteuse des deux types d'attaque, elle sera notée en tant que "forme active".

Il est à noter que le nombre total de baies en observation diminuera graduellement par chute des baies ayant atteint le stade ultime de décomposition.

c) - La production des spores

La mesure de la sporulation naturelle du parasite peut s'envisager de diverses manières :

1 - Récupération des eaux de pluie ayant lessivé les rameaux.

Une gouttière en plastique sera fixée à demeure de telle sorte que l'eau de pluie ayant ruisselé sur un rameau soit récupérée dans un flacon.

Chaque jour, le volume de liquide ainsi récupéré sera mesuré. Un échantillon de volume connu sera prélevé et centrifugé et le culot de centrifugation conservé en flacon bouché dans une solution alcoolique ou formolée, puis examiné au microscope : les spores de Colletotrichum seront comptées à l'hématimètre de Malassez.

Cette recherche sera faite :

- sur des rameaux débarrassés des baies afin de mesurer l'importance de l'inoculum produit par les baies dans les conditions naturelles;
- sur les glomérules de baies malades afin de mesurer l'importance de l'inoculum produit par les écorces dans les conditions naturelles;
- sur des rameaux porteurs de baies malades afin de mesurer l'importance de l'inoculum total produit par l'ensemble "écorces-baies" dans les conditions naturelles.

Des cultures seront en outre faites périodiquement à partir de spores ainsi récupérés afin de contrôler qu'il s'agit bien toujours de la souche virulente responsable de l'antracnose des baies.

2 - Mesure de la quantité de spores trouvées dans les conditions naturelles sur les fruits par unité de surface atteinte de maladie.

Sur des baies malades récoltées, on mesurera la surface des lésions de type "scab" et de type "actif".

Les parties malades seront ensuite détachées et grossièrement broyées dans un mortier, le broyat sera repris à l'eau stérile, fortement agité afin de mettre les spores en suspension; un échantillon de cette suspension sera prélevé et observé à l'hématimètre de Malassez pour en définir la teneur en spores de Colletotrichum Coffeanum, que l'on rapportera à la surface des lésions dont elles sont issues.

IV - CONCLUSION

Si des corrélations précises peuvent être mises en évidence entre conditions climatiques d'une part, évolution de la maladie et production des spores du parasite, d'autre part, sans doute sera-t-il possible,

dans l'avenir, par l'observation quotidienne de l'un de ces phénomènes, d'instituer un système d'avertissements devant aider les producteurs dans l'exécution de leurs traitements.

Nous noterons que, en ce qui concerne l'étude de la sporulation, 1966 ne pourra être qu'une année de rodage et de mise au point des techniques.

X

X X

Essai I o E 5

Essai d'application au caféier arabica dans le cas de l'étude des moyens de lutte contre l'antracnose des baies, de la méthode d'expérimentation MARTICOU-MULLER mise au point pour le cacaoyer.

PRINCIPE. Le principe de l'essai a été exposé en détail dans le protocole de travail établi en 1965.

TRAVAUX EFFECTUES EN 1966. Les 1.000 arbres en observation laissés sans traitement en 1965 et sur lesquels la récolte a été faite individuellement, seront répartis en 7 parcelles de 140 arbres environ selon le schéma ci-dessous.

1	2	3	4	5	6	7
T	Cu	T	Cu	T	Cu	T

Les parcelles 1-3-5-7 seront conservées dans les mêmes conditions qu'en 1965 c'est-à-dire sans traitement; les parcelles 2-4-6 seront traitées par pulvérisation d'une bouillie cuprique (bouillie aqueuse à 0,5 % d'oxychlorure tétracuvrique à 50 % de Cu) à l'aide de pulvérisateurs Colibri Vermorel, aux dates des : 4 Avril, 2 Mai, 23 Mai, 11 Juin, 27 Juin, 11 Juillet, 25 Juillet, 25 Août.

Les récoltes seront effectuées arbre par arbre.

Une étude de la structure de la production sera faite chez les témoins; une analyse des résultats obtenus sera faite selon la méthode MARTICOU-MULLER.

X

X X

Essai Ic E6

EFFETS CUMULATIFS DES TRAITEMENTS CUPRIQUES

PRINCIPE

Il est intéressant de suivre l'évolution de la maladie dans des parcelles recevant des traitements cupriques répétés au cours de plusieurs campagnes.

a) Cette répétition des applications de fongicides cupriques devrait se traduire en bonne logique par une diminution graduelle du taux d'attaque, du fait de l'élimination progressive de la source d'infestation, ceci jusqu'à un certain point d'équilibre au-delà duquel il ne faut pas raisonnablement espérer pouvoir descendre : il n'est pas d'exemple d'éradication totale définitive d'une maladie cryptogamique par les traitements chimiques.

b) Certains auteurs britanniques du Kenya, à la lumière de certains travaux, ont émis l'idée surprenante que l'application répétée des traitements cupriques avait pour effet une augmentation du taux d'attaque par *Colletotrichum Coffeanum*. Sans doute s'agit-il d'une interprétation erronée de certains faits qui nécessiteraient une étude plus approfondie.

c) Il est également utile de savoir si des applications répétées de produits cupriques n'auront pas, à la longue, un certain effet dépressif sur la production.

TRAVAUX EFFECTUES EN 1966

Un essai a été mis en place pour contrôler les diverses hypothèses ci-dessus dans les blocs de l'essai Ic E1 de 1965 : cet essai comporte les 3 objets suivants :

Traitement 1 : parcelles traitées en 1965 et en 1966 ;

Traitement 2 : parcelles traitées en 1965 et non traitées en 1966 ;

Traitement 3 : parcelles témoins non traitées ni en 1965 ni en 1966.

Les parcelles traitées en 1966 recevront 8 applications par pulvérisation à grand volume à l'aide de Colibri Vermorel, d'une bouillie aqueuse titrant 0,5 % d'oxychlorure tétracuvrique à 50 % de cuivre.

Des observations seront faites en cours de campagne relativement à la phytotoxicité éventuelle de la bouillie.

Les résultats seront exprimés en poids et en qualité de récolte et en taux de contamination en cours de campagne et en fin de campagne.

X X

X

Essai Ic E7

COMPARAISON DES DEUX MODES D'EPANDAGE "PULVERISATION
A GRAND VOLUME" ET "PULVERISATION PNEUMATIQUE A VOLUME REDUIT"

PRINCIPE

Cet essai a été effectué au cours de la campagne 1966 (essai Ic E3). Les résultats de cet essai, exprimés en poids de récolte ou en pourcentage d'attaque, sont seulement indicatifs : ils permettent de conseiller plutôt la pulvérisation à grand volume, mais la supériorité de l'un ou de l'autre des deux modes d'épandage ne peut être affirmée avec toute la rigueur souhaitable.

Aussi estimons-nous nécessaire de reprendre cette étude dès la présente campagne. Le protocole de cet essai sera simplifié par rapport à celui de 1965.

TRAVAUX EFFECTUES EN 1966

Les traitements mis en comparaison sont les suivants :

- Pulvérisation à grand volume à l'aide de pulvérisateurs portatifs Colibri Vermorel, d'une bouillie aqueuse à 0,5 % d'oxychlorure tétra-cuivrique colloïdal Duphar Copper (1000 à 2000 litres par hectare suivant la taille des arbres) ;

- Pulvérisation pneumatique à volume réduit, à l'aide d'atomiseurs portatifs "Solo", d'une bouillie aqueuse à 5 % d'oxychlorure tétra-cuivrique colloïdal Duphar Copper (100 à 200 litres par hectare suivant la taille des arbres) ;

- Témoin non traité.

Outre l'efficacité des traitements exprimée en poids et qualité de récolte et en taux de contamination en cours de campagne et en fin de campagne, les prix de revient des deux modes d'épandage seront étudiés.

X X

X

Essai Ic E8

EFFICACITE DE L'HUILE DE PLANTATION

PRINCIPE

L'étude de l'efficacité de l'huile dite "de plantation" a déjà été intégrée en 1965 dans un essai (Ic E3). Les résultats de cet essai sont cependant insuffisants pour qu'il soit possible de vulgariser l'application des traitements à l'huile : ces traitements sont efficaces par rapport au témoin, mais il semble qu'une certaine phytotoxicité soit à déplorer.

Aussi estimons-nous nécessaire de reprendre cette expérience, qui aura pour but de définir plus précisément les modalités d'emploi de l'huile.

Les renseignements recherchés seront les suivants :

TRAVAUX EFFECTUES EN 1966

- nombre minimum suffisant de traitements à l'huile pour lutter efficacement contre la maladie ;

- phytotoxicité des traitements ;

- prix de revient des traitements.

Nous mettrons en comparaison :

- 8 applications annuelles, à l'aide d'atomiseurs "Solo", d'huile de plantation contenant 25 g par litre d'oxychlorure tétracuvrique à 50 % de cuivre métal, ("Viricuvre Fog" de Pechiney Progil) (30 litres par hectare environ lors de chaque application) ;

- 5 applications annuelles, à l'aide d'atomiseurs "Solo", d'huile de plantation contenant 25 g par litre d'oxychlorure tétracuvrique à 50 % de cuivre métal (30 litres par hectare environ lors de chaque application) ;

- 4 applications annuelles, à l'aide d'atomiseurs "Solo", d'huile de plantation contenant 25 g par litre d'oxychlorure tétracuvrique à 50 % de cuivre (30 litres par hectare environ lors de chaque application) ;

- Témoin non traité.

X X

X

- IO -

- VI -

Essai Ic E9

EFFICACITE DU SUPERPHOSPHATE

PRINCIPE

Les délégués portugais d'Angola à la "première session du groupe de travail technique de la F.A.O. sur la production de café et la protection des caféiers", tenue à Rio de Janeiro en Octobre 1965, ont révélé à cette occasion qu'ils avaient obtenu des résultats satisfaisants dans la lutte contre l'antracnose des baies du caféier arabica, par des pulvérisations de superphosphate calcique à 42 %.

Une publication de ces auteurs (1), précise la composition de la bouillie utilisée :

- chaux éteinte : 0,5 kg ;
- superphosphate calcique à 42 % : 5,5 kg ;
- eau : 100 litres.

Cette publication ne donne que peu de précision sur les modalités d'application de cette bouillie. Une correspondance échangée à ce sujet précise que 3 à 4 pulvérisations donnent satisfaction.

TRAVAUX EFFECTUES EN 1966

Afin de vérifier l'intérêt de cette technique de lutte nous avons mis en place un essai, mettant en comparaison :

- huit applications de bouillie cuprique (0,5 % d'oxychlorure tétracuvrique) aux dates suivantes : 4 Avril - 2 Mai - 23 Mai - 13 Juin - 27 Juin - 11 Juillet - 25 Juillet - 25 Août;

- quatre applications de la bouillie au superphosphate ayant la composition définie ci-dessus aux dates suivantes : 4 Avril - 2 Mai - 13 Juin - 11 Juillet ;

- un témoin non traité.

Outre l'efficacité des traitements exprimés en poids et en qualité de récolte, en taux de contamination au moment de la récolte et en cours de campagne, les effets secondaires des traitements seront observés.

X X

X

(1) Gazeta Agricola de Angola -XI-I-1966 : "A Quedas dos frutos no arabica".

Essai Ic E10

INCORPORATION DE L'ENGRAIS AZOTE
A LA BOUILLIE FONGICIDE

PRINCIPE

Dans le but de comprimer au maximum les dépenses d'exploitation des plantations où sévit l'antracnose des baies, nous avons pensé qu'il serait peut-être possible de supprimer une partie des épandages d'engrais azoté au sol et de les remplacer par des pulvérisations foliaires, effectuées en même temps que les pulvérisations anticryptogamiques.

En principe l'engrais azoté doit être appliqué au caféier arabica en début de campagne, puis en fin de campagne au moment de la récolte.

Les pulvérisations anticryptogamiques doivent se faire au cours des 5 à 6 premiers mois qui suivent la floraison.

Ce ne sont donc que les épandages d'engrais de début de campagne qui pourront être effectués par pulvérisations foliaires, en incorporant de l'urée à la bouillie fongicide.

Les épandages d'engrais azoté de fin de campagne devront se faire normalement au sol.

TRAVAUX EFFECTUES EN 1966

Un essai, mis en place en 1966, a pour but de tester la possibilité d'effectuer en totalité les épandages d'engrais de début de campagne par pulvérisations foliaires.

Dans cet essai les traitements suivants sont mis en comparaison :

- Apport au sol de 240 g d'urée par arbuste, en deux applications (120 g en Avril, 120 g en Octobre) ;

- Apport de :

120 g d'urée par arbre en 4 applications foliaires les 4 Avril, 2 Mai, 23 Mai, 13 Juin (en mélange dans la bouillie cuprique) ;

120 g d'urée par arbuste, au sol, en Octobre ;

- Témoin sans apport d'urée.

N.B. : Tous ces traitements reçoivent, les 4 Avril, 2 Mai, 23 Mai, 13 Juin, 27 Juin, 11 Juillet, 25 Juillet, 25 Août, des pulvérisations anticryptogamiques.

Cet essai, mis en place en 1966 dans des parcelles déjà suivies en 1965 (année de référence) se poursuivra plusieurs années.

Les résultats seront exprimés en poids de récolte.

Essai Ic E11

ESSAIS DE FONGICIDES "MINIATURISES"

PRINCIPE

Les essais de fongicides effectués au cours de la campagne 1965 étaient des essais de type classique conduits pendant toute la campagne sur de grandes surfaces. Au total, pour un ensemble de près de 4 ha en observation, 9 formulations commerciales seulement ont été étudiées avec une seule concentration pour chacune d'elles.

Il est clair que de tels essais sont d'un rendement médiocre et qu'une formule d'expérimentation doit être trouvée qui permette l'étude d'un grand nombre de fongicides et de diverses modalités d'application de chacun d'entre eux, sans entraîner des dépenses aussi considérables.

Dès 1965 nous avons émis l'idée d' "une méthode rapide d'appréciation de l'efficacité d'une intervention". Cette idée est développée dans les protocoles expérimentaux de Mai 1965. Nous en reprenons les éléments pour la présente campagne (point A ci-dessous) que nous associons à un principe nouveau d' "essai miniatures" (point B ci-dessous).

A) - Connaissant le taux d'attaque P_0 d'un groupe de parcelles p au moment m_0 ;

- connaissant le taux d'attaque T_0 d'un groupe de parcelles témoins t au même moment ;

- connaissant le taux d'attaque T_1 de ces témoins au bout d'un certain temps (moment m_1) ;

- connaissant le taux d'attaque P_1 des parcelles p au moment m_1 et étant entendu qu'entre m_0 et m_1 les parcelles p ont reçu une ou plusieurs applications du fongicide à tester,

il est possible d'évaluer l'effet de ce fongicide en comparant les deux quantités $P_1 - P_0$ et $T_1 - T_0$ qui représentent l'évolution des taux de contamination des parcelles traitées et des parcelles témoins entre les moments m_0 et m_1 . Le but sera atteint si l'on obtient des différences significatives pour un laps de temps très court, de l'ordre de 15 jours à 2 mois d'observation.

B) - La production des caféiers se compte par un grand nombre de fruits : un kilo de cerises fraîches représentant de 600 à 800 fruits environ, certains arbustes bons producteurs comptent par conséquent plus de 6.000 à 8.000 et même 10.000 cerises ;

- on peut imaginer un essai dont les parcelles expérimentales élémentaires seraient constituées par des échantillons de cette population importante de baies qu'est la production totale d'un arbuste.

APPLICATION

En fonction du principe B ci-dessus le choix des parcelles élémentaires et l'application des traitements peuvent se concevoir de deux façons :

1°) a - choisir quelques arbustes d'aspect aussi homogène que possible, proches les uns des autres ;

b - sur ces arbustes, des rameaux porteurs de cerises seront marqués; un certain nombre de ces rameaux constituant les parcelles élémentaires, on les choisira de telle sorte que l'on ait un nombre et une densité de baies à l'unité de longueur à peu près identiques pour chacune des parcelles ;

c - ces arbustes reçoivent des traitements particuliers : chaque traitement est appliqué à plusieurs arbustes; un certain nombre d'arbustes non traités constitue les témoins.

2°) a - comme a ci-dessus ;

b - comme b ci-dessus ;

c - sur un même arbuste, un certain nombre de rameaux marqués sera traité, un certain nombre servant de témoins ne le sera pas; les rameaux témoins seront protégés par une gaine plastique lors de l'application des traitements.

En application du principe A ci-dessus, lors de la mise en place de l'essai, puis périodiquement tous les 15 jours, les baies des rameaux repérés seront comptées et classées en saines, atteintes de la forme "scab" et atteintes de la forme "active" de la maladie afin d'en suivre l'évolution.

Ces essais "miniaturisés" au double point de vue de la durée et de la taille, doivent permettre de tester aux moindres frais un grand nombre de formulations anticryptogamiques. Parmi ces formulations, celles qui auront montré un certain intérêt pourront faire, dans un deuxième temps, l'objet d'un essai en vraie grandeur dans les conditions de l'application pratique.

Pour 1966 nous essaierons avant tout de mettre au point la méthode en testant un nombre restreint de fongicides, parmi lesquels le Tuzet et l'Orthodifolatan, qui semblent donner actuellement quelques espoirs aux auteurs britanniques du Kenya.

Ces essais ne seront mis en place qu'en Août 1966.

X X

X

Essai Ic EI2

COMPARAISON DE DIVERSES QUANTITES DE
BOUILLIE AQUEUSE APPLIQUEES EN ATOMISATION

PRINCIPE

Cet essai est complémentaire de l'essai Ic E7 (pulvérisation - atomisation).

Il s'agit de définir la quantité optima de bouillie aqueuse à appliquer en atomisation.

TRAVAUX A EFFECTUER

Les traitements mis en comparaison sont les suivants :

- 1 - Pulvérisation pneumatique à l'aide d'atomiseurs portatifs "Solo" équipés du gicleur N° I, d'une bouillie aqueuse contenant 300 cc d'oxychlorure tétracuvrique colloïdal "Duphar Copper" pour 10 litres d'eau ;
- 2 - Idem, les "Solo" étant équipés du gicleur N° II ;
- 3 - Idem, les "Solo" étant équipés du gicleur N° III ;
- 4 - Idem, les "Solo" étant équipés du gicleur N° IV ;
- 5 - Témoins non traités.

Outre l'efficacité des traitements, exprimée en poids et qualité de récolte et en taux de contamination en cours de campagne et en fin de campagne, les prix de revient des divers traitements seront étudiés.

X X

X

.../...

CONSIDERATIONS SUR L'APPRECIATION DES RESULTATS

I - AU NIVEAU DE LA RECOLTE

A. Intérêt et défauts du poids de récolte comme critère d'appréciation de l'efficacité d'une intervention

Dans tous les essais figurant au présent protocole, les résultats recueillis seront exprimés en poids de cerises fraîches au moment de la récolte.

C'est en effet le poids de la récolte qui, en dernier ressort, doit permettre de juger de l'efficacité d'une intervention. Cependant, dès la campagne précédente (voir Protocoles expérimentaux, Mai 1965), nous faisons quelques remarques sur les limites de ce critère d'appréciation :

1°) - L'expérience de 1965 confirme que l'hétérogénéité du milieu est très grande, et se manifeste par des variations considérables de la production et de la contamination entre arbustes ou entre groupes d'arbustes : nous avons pu voir en effet que, dans une série de 7 blocs, comptant chacun deux parcelles témoins, les moyennes des deux groupes de 7 témoins présentent des différences considérables : 116 kg et 156 kg soit une différence de 30 % environ par rapport à la moyenne générale de ces parcelles.

2°) - D'autre part, lors de la récolte, les baies rouges-saines ne sont pas seules récoltées, mais aussi :

- a/ les baies arrivées au stade de la maturité et atteintes d'antracnose ;
- b/ les baies "coques" par suite d'attaques profondes donnant un café de qualité médiocre ;
- c/ les baies noires par suite d'attaques anciennes, souvent vides.

Il faut donc noter que, dans le poids de la récolte, est inclus un "poids mort" plus ou moins important suivant les parcelles : nul dans les récoltes parfaitement saines, ce poids mort peut être très considérable dans les parcelles non traitées ou ayant reçu un traitement de faible efficacité : dans ces parcelles, les baies 1) sont en minorité, qui ont un rendement normal en café de bonne qualité; les baies 2) qui ont un rendement plus faible et qui donnent un café de qualité médiocre et les baies 3), qui ont un rendement nul sont au contraire en grand nombre.

Les différences réelles entre les poids des récoltes des diverses parcelles sont donc faussées, minimisées par ce fait même.

Une correction doit être faite en affectant le poids de récolte d'un coefficient correspondant au taux de contamination et à la gravité des attaques.

B. Définition d'un coefficient de correction du poids de récolte

Les corrélations entre degré d'attaque et rendement d'une récolte doivent être définies afin qu'il soit possible, par simple évaluation du taux d'attaque d'un échantillon d'en déduire sa valeur réelle. La définition de ce coefficient, tenant compte du rendement en café marchand et de la qualité de ce café, sera faite au cours de la campagne 1966 : pour chaque parcelle, dans les essais Ic E6, Ic E7, Ic E8 , Ic E9 et Ic E12, lors de chaque passage de récolte, un échantillon représentatif sera prélevé et pesé et sera traité de la façon suivante :

a) Attribution d'une cotation rapide de contamination

Il nous est apparu, lors des travaux de cueillette de 1965 qu'une cotation rapide des récoltes pouvait être faite, tenant compte à la fois du taux de contamination et de l'ancienneté des attaques, par simple observation de la couleur de la masse des baies récoltées. Nous avons établi un barème de cotation chiffré de 1 à 5 tenant compte de ces 2 éléments :

Cote 1 - Récolte complètement saine ou ne présentant que d'exceptionnelles traces d'attaque. Aspect général de la récolte : complètement rouge sans taches.

Cote 2 - Récolte présentant une attaque faible et le plus souvent récente et superficielle, les lésions apparaissant sous forme de petites taches jaunes déprimées sur les baies et rarement en noir ou sous forme de "café coque". Aspect général de la récolte : rouge dominant légèrement marbré de jaune et rarement de noir.

Cote 3 - Récolte présentant une attaque sérieuse, le plus souvent à un stade avancé, et profondes, les lésions se présentant sous forme de taches jaunes déprimées de grande taille, ou noires avec présence de "café coque". Aspect général de la récolte : rouge pour 50 % et jaune, noir et "café coque" pour 50 %.

Cote 4 - Récolte fortement atteinte, attaques à un stade avancé, et profondes, lésions jaunes, et surtout noires avec beaucoup de "café coque". Aspect général de la récolte : noir et "café coque" dominant.

Cote 5 - Récolte atteinte à 100 %, attaques à un stade avancé et profondes, la totalité du café étant noir ou "coque". Aspect général de la récolte : noir et "café coque" en totalité.

A ces cotes 1-2-3-4-5 il est évidemment possible d'ajouter des décimales permettant de nuancer davantage les appréciations en tenant compte soit de l'importance numérique des attaques soit de leur état d'évolution.

Notons ici qu'une partie de la récolte de 1965 a été cotée de cette façon. L'expérience que nous avons de cette cotation nous amène à formuler les remarques suivantes :

.../...

— Il est difficile, pour un observateur de conserver tout au long d'une journée de récolte, un jugement identique pour tous les échantillons défilant sous ses yeux. Nous pensons en conséquence que tous les échantillons parcellaires correspondant à un même bloc doivent être examinés en même temps afin que la cotation des diverses parcelles du bloc soit homogène.

— La cotation des récoltes sera complétée par une série de photographies en couleur faites dans des conditions bien déterminées identiques pour chaque échantillon.

— Dans le cas de récolte individuelle des arbustes, il n'est évidemment pas possible de conserver un échantillon de chaque récolte pour en effectuer la cotation au même instant, comme dans le cas des récoltes de parcelles. On aura intérêt dans ce cas à se constituer une série d'échantillons correspondant aux cotes 1-2-3-4 et 5, que l'on conservera sous les yeux afin d'avoir des points de comparaison identiques pour toutes les récoltes individuelles successivement observées.

— Le système de cotation décrit ci-dessus n'a été appliqué en 1965 qu'à une partie de la récolte : il ne nous est donc pas possible de faire état de résultats obtenus par ce moyen. Cette cotation ne présente évidemment pas un haut degré de précision. Mais elle constitue une estimation rapide de l'état de la récolte et sera effectuée pour chaque échantillon en 1966.

b) Définition, par des comptages, du taux de contamination

Des comptages plus précis seront effectués parallèlement : chaque échantillon sera, après avoir été pesé, coté et photographié comme il est dit plus haut, partagé en deux parties égales :

- Une moitié de l'échantillon sera conservée pour être examinée au laboratoire : les baies seront comptées et classées en saines, atteintes de la forme "scab", atteintes de la forme "active" de la maladie.

Nous avons, dès 1965, songé à préciser davantage nos résultats, en évaluant le taux de contamination de la récolte par des comptages de ce type effectués sur un échantillon représentatif de cette récolte.

Le dépouillement des échantillons qui ont ainsi été prélevés n'est pas encore terminé. Nous ne pouvons donc pas encore faire état des résultats obtenus par ce moyen.

c) Estimation du rendement quantitatif et qualitatif de l'échantillon

- L'autre moitié de l'échantillon sera immédiatement préparée selon une méthode standard : trempage, élimination et mesure du flottant et du "coque" qui sera traité à part, dépulpage, lavage, séchage, triage et classement en bonnes fèves et fèves tachées. Une cotation de type commercial sera affectée à chaque échantillon.

Ces diverses opérations doivent nous permettre d'établir les corrélati-
ons qui existent entre le taux de contamination exprimé de diverses
façons et le rendement quantitatif et qualitatif d'un échantillon. Nous
espérons pouvoir en déduire une échelle de coefficients de correction à ap-
pliquer à chaque poids de récolte afin de donner à cette mesure une plus
grande précision.

II - EN COURS DE CAMPAGNE

A. Intérêt des sondages périodiques

Dès 1965 (voir Protocoles expérimentaux, Mai 1965), nous avons son-
gé à suivre l'évolution de la maladie en cours de campagne par l'observation
d'échantillons prélevés périodiquement.

Divers types de sondages avaient ainsi été prévus et mis en prati-
que :

- 1) Sondages simples consistant en un prélèvement des baies portées
par deux rameaux pris au hasard sur chacun des arbustes utiles des parcel-
les ;
- 2) Sondages plus complexes ayant pour but de définir le nombre de ra-
meaux minimum suffisant pour obtenir une représentation exacte du phénomène.

Nous ne reviendrons pas en détail sur ces sondages que l'on trou-
vera décrits dans les protocoles expérimentaux de 1965.

Les dépouillements des sondages effectués au cours de la campagne
ne sont pas terminés : tous les résultats ne nous sont pas encore connus.
D'autre part, certains de ces sondages n'ont pu être faits avec suffisam-
ment de précision : aussi tous les résultats escomptés ne seront-ils pas
obtenus.

Disons cependant que les résultats des essais I et III de 1965,
dans lesquels des sondages simples ont été effectués, ont été portés à un
degré de précision très satisfaisant grâce à ces sondages.

B. Sondages à effectuer en 1966

Aussi envisageons-nous, pour la campagne 1966 de procéder à
de tels sondages périodiques.

a) Sondages simples

Dans les essais Ic E6, Ic E7, Ic E8, Ic E9 et Ic EI2, des
sondages simples seront effectués les 15 Juin, 15 Juillet, 15 Août, 15
Septembre et 15 Octobre.

Les baies récoltées seront examinées après stockage dans un li-
quide conservateur de la forme et des couleurs (solution à 5 % de sulfate
de cuivre. Les résultats seront portés sur des fiches spécialement prépa-
rées à cet effet.

b) Sondages complexes

D'autre part, des sondages complexes avec dénombrement des baies au départ seront parallèlement effectués dans l'essai Ic E7 selon le protocole détaillé en 1965 et que nous reproduisons ici :

Cinq sondages seront faits aux dates suivantes :

15 Juin
15 Juillet
15 Août
15 Septembre
15 Octobre.

1°/- Marquage des échantillons :

Dans le courant du mois de Mai, sur les 20 arbres utiles de chaque parcelle qui seront étiquetés, 5 séries de 3 rameaux seront marqués à l'aide d'étiquettes portant un numéro.

Pour chaque bloc on aura :

1ère série (sondage du 15 Juin) :

Parcelle 1 : Rameaux 1 (un rameau par arbre)	=	1 à 20
" 2 ("-)	=	21 à 40
" 3 ("-)	=	41 à 60
Parcelle 2 : Rameaux 1 (un rameau par arbre)	=	61 à 80
" 2 ("-)	=	81 à 100
" 3 ("-)	=	101 à 120
Parcelle 3 : Rameaux 1 (un rameau par arbre)	=	121 à 140
" 2 ("-)	=	141 à 160
" 3 ("-)	=	161 à 180

2ème série (sondage du 15 Juillet) :

Parcelle 1 : idem de	181 à 240
Parcelle 2 : " de	241 à 300
Parcelle 3 : " de	301 à 360

3ème série (sondage du 15 Août) :

Parcelle 1 : idem de	361 à 420
Parcelle 2 : " de	421 à 480
Parcelle 3 : " de	481 à 540

4ème série (sondage du 15 Septembre) :

Parcelle 1 : idem de	541 à 600
Parcelle 2 : " de	601 à 660
Parcelle 3 : " de	661 à 720

5ème série (sondage du 15 Octobre) :

Parcelle 1 : idem de	721 à 780
Parcelle 2 : " de	781 à 840
Parcelle 3 : " de	841 à 900.

2°/- Mesure des échantillons :

En même temps que l'on marquera les rameaux, les baies de chaque rameau ainsi repéré seront comptées et le résultat de ce comptage sera porté sur les fiches prévues à cet effet, dont on trouvera un exemplaire en annexe.

3°/- Prélèvement des échantillons :

On récoltera et on placera dans une solution de sulfate de cuivre à 5 % :

- a) le 15 Juin, toutes les baies portées par les rameaux marqués de I à 180 ;
- b) le 15 Juillet, toutes les baies portées par les rameaux marqués de 181 à 360 ;
- c) le 15 Août, toutes les baies portées par les rameaux marqués de 361 à 540 ;
- d) le 15 Septembre, toutes les baies portées par les rameaux marqués de 541 à 720 ;
- e) le 15 Octobre, toutes les baies portées par les rameaux marqués de 721 à 900.

N. B. : Ces prélèvements seront faits de telle sorte que les baies de chaque rameau constituent un lot séparé; chaque échantillon portera le numéro de l'arbre sur lequel il a été prélevé, et le numéro du bloc, de la parcelle et du traitement correspondant.

L'examen ultérieur de ces échantillons et le classement des baies les constituant, en saines, atteintes de la forme "scab" et atteintes de la forme "active" de la maladie, de même que le calcul des baies déjà tombées depuis le comptage effectué en Mai, permettront de juger de l'efficacité des traitements.

D'autre part, le fait que chaque sondage soit divisé en 3 groupes (chaque groupe représentant un rameau par pied, l'ensemble du sondage représentant trois rameaux par pied) doit permettre d'apprécier la taille minimum suffisante de l'échantillon à prélever dans ce type de sondage.

c) Sondage à partir d'un échantillon connu en quantité et en qualité

Le principe même de l'essai Ic EII repose sur l'étude de l'évolution d'échantillons connus au départ par comptage et analyse, et observés périodiquement. Nous ne reprendrons pas ici le détail des observations qui sont décrites au chapitre traitant de cet essai.

X X

X