SUR DES RÉSULTATS D'ÉTUDES RELATIVES A LA RÉJUVÉNATION DE NOS SOLS ÉPUISÉS DES RÉGIONS HUMIDES PAR INCORPORATION DE POUSSIÈRE BASALTIQUE*.

O. D'HOTMAN DE VILLIERS

M. le Président,

Messieurs,

Il y a dix ans de cela, je publiais dans notre Revue Agricole une thèse intitulée : " Sur la réjuvénation des latérites tropicales par incorporation de poussière basaltique. "

Je terminais cette étude par ces mots " c'est une science nouvelle qui s'annonce : en perspective, des études et des recherches ".

J'aurais bien voulu vous donner aujourd'hui un compte-rendu fidèle de mes travaux de recherche de ces dix dernières années ; mais, vu l'accumulation de notes qui m'encombrent, je ne peux certes pas, en une séance, vous parler de tous les aspects de cette si importante question.

Je me bornerai donc à vous communiquer les résultats de mes essais en plein champ sur cannes à sucre, et à vous indiquer jusqu'à quel point je suis convaincu que certains de nos cultivateurs ont encore de nouvelles grandes choses à accomplir dans l'agriculture des régions pluvieuses de l'île.

Ces essais ont été effectués à Belle-Rive, propriété de l'Anglo-Ceylon, située dans les hauteurs de l'île, à environ 1.400 pieds d'altitude.

La pluviosité annuelle dans cette région très humide s'élève à 135 pouces.

Le type de sol : c'est la vieille latérite épuisée, sénile, acide des terres franches de ces régions ; terres cultivées ou incultes couvrant de vastes superficies de la colonie, d'ailleurs.

Si je me contentais de cette définition succinte, je manquerais mon but qui est de faire ressortir d'une façon toute particulière l'extrême pauvreté naturelle de ces sols en éléments de fertilité ; en éléments chimiques veux-je dire, car, du point de vue physique, ces terres sont éminemment cultivables, à la main ou mécaniquement, pourvu qu'on leur applique un système adéquat de drainage.

Bon nombre de mes auditeurs savent que ces sols épuisés proviennent

* Communication faite à la Société des Chimistes & Techniciens des Industries Agricoles le 4 Juillet 1917.

de la décomposition *en place* de roches basaltiques. Ces roches sont très riches comme l'indique les résultats d'une analyse de basalte à olivine de Curepipe, (Professeur S. J. Shand) ainsi que les résultats d'analyse d'un échantillon de basalte doléritique de Port Louis (Professeur Lacroix). En regard, j'ai noté les résultats d'analyse d'un échantillon de trachyte phonolitique de Chamarel, pour bien montrer la différence. J'ai emprunté tous ces renseignements au Bulletin No. 4 (1934) de notre " Sugar Cane Research Station ", par Norman Craig.

TABLEAU I

	Basalte à olivine Curepipe	Basalte doléritique Port-Louis	Trachyte Phonolitique Chamarel
SiO_2 : Silice	46.90	46.08	60.69
Al_2O_3 : Alumine	15.05	13.51	19.74
Fe_2O_3 et FeO : Fer	11.57	13.10	4.25
MnO : Manganèse	0.16	—	0.17
CaO : Chaux	8.41	9.30	0.01
MgO : Magnésie	10.92	11.54	0.02
Na_2O : Soude	3.13	2.36	7.95
TiO_2 : Titane	3.31	2.42	0.15
K_2O : Potasse	0.27	0.69	5.50
P_2O_5 Acide phosphorique	traces	0.45	traces

Or, de tous ces éléments de fertilité de la roche mère basaltique, il n'en reste plus que des traces dans nos vieilles latérites alumino-ferriques.

Il n'existe plus, dans ces sols, de fragments minéraux d'origine en voie d'altération, qui constituent le *potentiel même de fertilité* de toute terre.

En un mot, à cause de la grande intensité des agents atmosphériques (la pluie surtout) partant d'une roche mère fort riche, il ne reste plus, dans nos régions pluvieuses, qu'un résidu colloïdal inerte d'hydrates d'alumine et de fer.

" Ce résidu acide (pH. 5.4-5.6) est dépourvu à tel point d'éléments nutritifs qu'il ne peut jouer, en réalité, qu'un rôle mécanique de support pour les plantes cultivées ".*

En effet, sans fumure, aucune récolte n'est possible sur ces terres.

Si pauvre est le pâturage naturel que le grand élevage est, lui aussi, impraticable sur nos latérites d'extrême épuisement.

C'est donc à la gloire des planteurs de ce pays d'avoir réussi et de

(*) Il faut aussi noter que le *sous-sol* de nos latérites est plus pauvre même que la *mince* couche arable de sol (4 à 6 pouces d'épaisseur) *créée* par le cultivateur et *entretenue* à grands frais. Et la *profondeur* du *sous-sol* est *considérable* !

réussir — je suis heureux de le répéter après le Dr. Tempany et le Dr. Barber — à produire des récoltes de cannes sur ces terres pour ainsi dire mortes ; à force de fumures coûteuses, à force de restitution des éléments minéraux enlevés par les récoltes et à force de soins intelligents et constants prodigués aux plantations.

Voilà un tableau bien déprimant et... acide de l'infertilité de nos latérites des hauts plateaux, direz-vous !...

J'ai cependant autre chose à ajouter...

Après quinze ans d'essais et d'observations, j'ai dû reconnaître que ces terres séniles ne répondent pas comme il faut aux fumures les plus massives.

Ces mêmes fumures, sur des sols fort riches d'une région à pluviosité annuelle de 65 pouces, située à 1000 pieds d'altitude, donneront de 15 à 20 tonnes de cannes *de plus* à l'arpent, avec une irrigation qui porte le régime d'eau à 120-130 pouces pour l'année, pluviosité de Belle Rive.

De tels écarts de rendement entre terres séniles et terres riches ne peuvent certes pas s'expliquer tout à fait par les différences qui existent dans l'intensité des facteurs climatiques tels que température et insolation.

Il faut encore en chercher la raison dans l'action *certaine* des éléments minéraux autres que l'azote, l'acide phosphorique et la potasse ; éléments minéraux dont les sols riches sont abondamment pourvus du fait que ces sols contiennent, à l'état naturel, plus de 20 o/o de fins fragments de roche mère en voie d'altération (sable, sable fin et limon). En d'autres termes, on pourrait dire que ces sols contiennent plus de 20 o/o de fine poussière basaltique qui constitue la réserve de tous les éléments nécessaires au maximum de fertilité — réserve dans laquelle les plantes puisent librement pour subvenir à leur besoin.

D'ailleurs, il existe, dans le micro-relief des terres très épuisées, des poches naturelles de haute fertilité où les cannes sont splendides.

D'autre part, on peut encore observer qu'à la petite place où un haut tas d'herbe ou de paille a existé dans un champ avant la plantation, les cannes, en vierges tout au moins, sont de très belle venue par rapport aux cannes d'alentour.

Ces observations nous indiquent que c'est bien la fertilité chimique — *mais une fertilité complète* — qui est le facteur dominant dans ces régions pluvieuses.

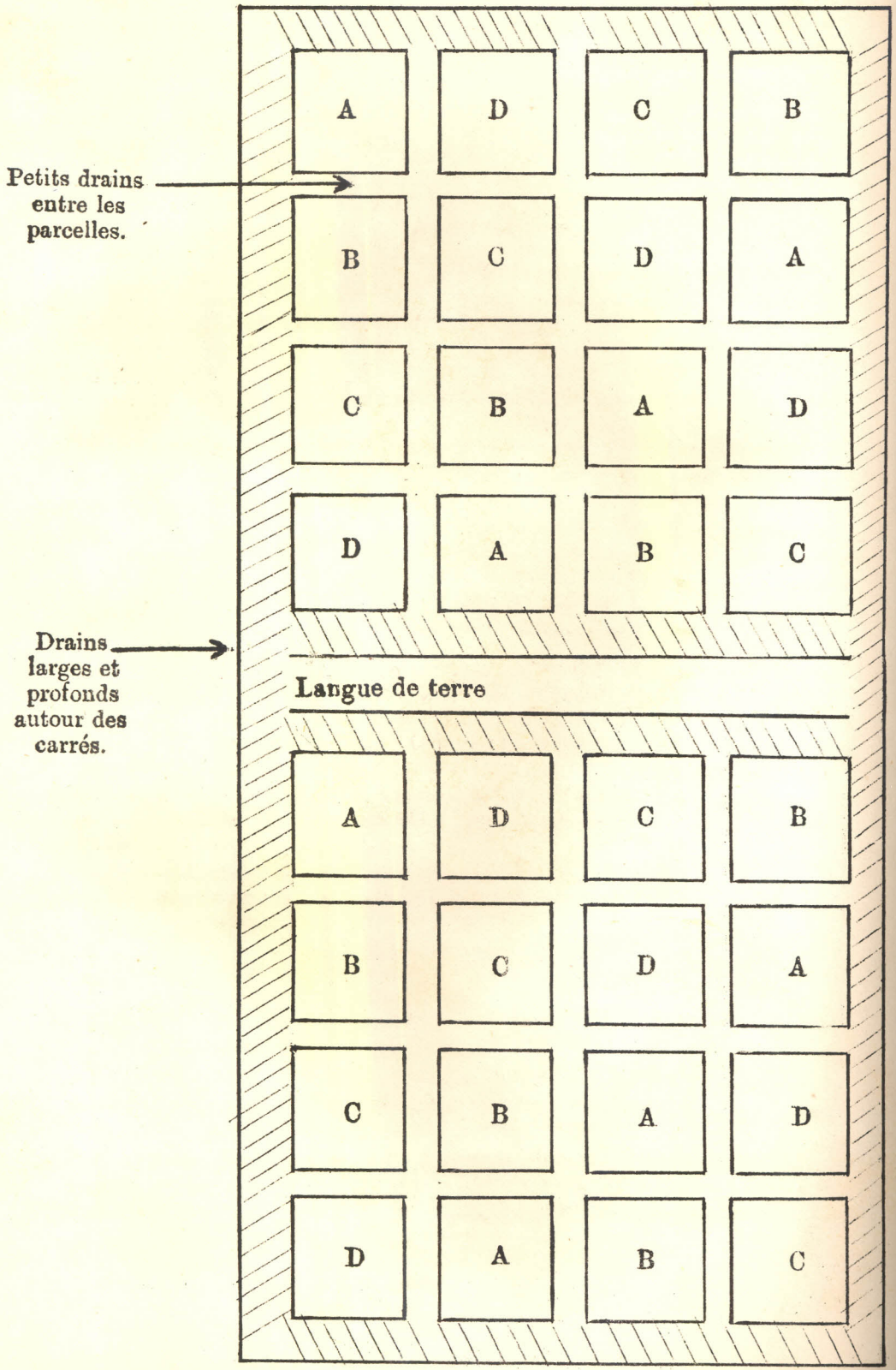
* * *

Je crois, maintenant, vous avoir décrit, comme il le fallait, l'extrême degré de pauvreté naturelle du type de sol sur lequel ont été effectués les essais dont je vais vous parler.

Voici comment ces essais ont été mis en train et poursuivis pendant cinq et quatre ans respectivement.

Des différents systèmes à ma disposition, j'ai choisi les carrés dits :

Figure I


Petits drains entre les parcelles.
Drains larges et profonds autour des carrés.
A D C B
B C D A
C B A D
D A B C
Langue de terre
A D C B
B C D A
C B A D
D A B C

magiques. Comme le montre la figure I, ce sont deux grands carrés (divisés en 16 parcelles chacun) qui furent découpés par des drains larges et profonds au milieu d'un champ de cannes ayant porté des récoltes moyennes en dépit de fortes fumures.

Les petites parcelles à l'intérieur des carrés sont séparées entre elles de long en large par des drains de 14 pouces d'évasement sur 18 pouces de profondeur. Ces drains sont creusés de façon à éviter que les racines des cannes d'une parcelle puissent aller chercher de la nourriture dans une parcelle avoisinante, ainsi qu'à éviter que des entraînements de sol et de matières fertilisantes d'une parcelle à l'autre aient lieu pendant les précipitations massives.

Au surplus, les drains, bien que beaucoup plus nombreux que de coutume dans le cas qui nous occupe, sont nécessaires dans ces régions très humides.

Chaque parcelle contient 7 lignes de cannes de 28 pieds de long et il y a 4 pieds de distance entre les lignes.

A la récolte, seules les cannes provenant des cinq lignes du milieu seront échantillonnées et pesées — celles des deux lignes de bordure étant rejetées.

La superficie sur laquelle la récolte est faite correspond donc à peu près à $\frac{1}{81}$ d'arpent. Pour les 32 parcelles, la superficie récoltée s'élève, au total, à 41 perches, en chiffres ronds.

Tout le système se trouve dans une enceinte bien close de filet métallique de six pieds de haut et de fil barbelé à cause des animaux déprédateurs: sangliers, cerfs, lièvres et mangoustes.

Vue la proximité de la grande forêt de Belle-Rive, cette précaution était indispensable.

Même loin de toute forêt, il me semble que des essais en plein champ sur *petites* parcelles doivent être protégés contre les déprédations dues aux lièvres qui, d'instinct, s'attaquent aux jeunes plantes plus riches et sans doute plus savoureuses des parcelles les mieux fertilisées.

Contre les hommes, les singes et les rats, il est difficile de se défendre.

Voici, maintenant, les différents traitements :

8 parcelles Témoin (A)

8 „ recevant 14 tonnes de sable corallien ($Ca\ Co_3$) à l'arpent (B)

8 „ recevant 36 tonnes de poussière basaltique à l'arpent (C)

8 „ recevant 14 tonnes de sable et 36 tonnes de poussière à l'arpent (D)

Le sable corallien est de texture plutôt grossière ; il contient même une proportion notable de corail cylindrique.

La poussière basaltique a été produite dans un broyeur à marteaux

rotatifs muni de grilles à interstices de ¼ de pouce. Voici, du reste, les chiffres de l'analyse mécanique d'un échantillon moyen de cette poussière :

Particules retenues par le tamis à trous de 2 m/m de diam : 28 o/o
„ entre 2 et 0.2 m/m 42 o/o
„ plus fines que 0.2 m/m 30 o/o

La poussière basaltique et le sable corallien ont été appliqués de la façon suivante :

⅓ dans le fond du sillon et ⅔ sur les billons ou murs. Il est important de retenir cela. Il faut appliquer au moins 10 tonnes à l'arpent de poussière au fond des trous ou sillons pour que les premières racines de la canne se trouvent, à leur naissance même, en contact avec des fines particules de basalte fertile.

Telle est la façon d'obtenir un résultat marqué, au départ.

Le reste de la poussière basaltique, appliqué sur les murs agira un peu plus tard, quand certaines racines l'auront atteint.

L'essai fut planté le 25 novembre 1938 par Mr. George Richardson, de l'Anglo-Ceylon, avec des têtes rigoureusement sélectionnées de la variété de canne M. 27/16.

Vous pouvez voir d'un coup d'œil à la figure I comment les parcelles subissant les différents traitements ont été distribuées sur le terrain.

Ce système de distribution est choisi pour compenser le plus possible l'influence de la fertilité du sol—ou plutôt, dans le cas qui nous occupe, l'influence de son degré d'infertilité qui varie quelque peu par veine, tranche ou zone, horizontalement et/ou en profondeur.

Naturellement, les 32 parcelles ont toutes reçu la même dose d'engrais.

Les quantités d'éléments fertilisants appliquées (uniquement sous forme d'engrais minéraux) furent, pour la vierge de 20½ mois :

76 Kgs d'Azote
76 Kgs d'acide phosphorique } à l'arpent,
114 Kgs de potasse

et pour les repousses :

26 Kgs d'Azote
30 Kgs d'acide phosphorique } à l'arpent.
31 Kgs de potasse

Soit, une fumure des plus normales.

Des soins extrêmes furent pris d'année en année pour que l'application des engrais, les travaux culturaux, l'échantillonnage et la pesée des cannes fussent *uniformes* pour toutes les parcelles.

C'est Mr. E. Laboulet, de la propriété Ebène, annexe de Highlands, qui fut chargé de l'échantillonnage, de la récolte et de la pesée des cannes, d'année en année. Je voudrais pouvoir consigner, ici, la haute conscience que mit Mr. Laboulet à accomplir la tâche qui lui fut confiée.

Les cannes vierges, âgées de 20½ mois, ont été récoltées le 9 et 10 août 1940.

Les rendements furent les suivants (moyenne de huit parcelles pour chaque traitement).

TABLEAU II

	Tonnes cannes à l'arpent	En pour cent du témoin	Extraction	Tonnes sucre à l'arpent	En pour cent du témoin
A. Témoin	40.1	100.0	10.85	4.35	100.0
B. 14 tonnes de sable corallien à l'arpent	41.8	104.3	9.74	4.07	93.6
C. 36 tonnes de poussière basaltique à l'arpent	44.4	110.9	11.02	4.89	112.4
D. 14 tonnes de sable et 36 tonnes de poussière à l'arpent	42.7	106.6	10.11	4.32	99.1

Ces résultats ont été analysés statistiquement par Mr. Aimé de Sornay et le Dr. H. Evans du Collège d'Agriculture et de la Station de Recherches respectivement. Je voudrais, de nouveau, remercier ces messieurs de l'aide précieuse qu'ils m'ont donné.

Pour les vierges donc l'analyse statistique montre que toute différence de ± 2.6 tonnes de cannes à l'arpent entre deux traitements est significative. Quant au sucre à l'arpent, la différence significative se monte à ± 0.27 tonne.

Par conséquent, entre le témoin et le sable corallien, la différence de 1.7 tonne de cannes à l'arpent n'est pas significative, bien que suggestive.

Par contre, entre le témoin et la poussière basaltique, la différence de 4.3 tonnes de cannes est considérablement significative. La différence de 2.6 tonnes entre témoin et mélange sable et poussière est significative elle aussi.

Considérons maintenant les chiffres d'extraction c.a.d. les quantités de sucre que l'on aurait probablement extraites des cannes analysées.

Le calcul montre que toute différence de ± 0.56 entre deux chiffres d'extraction est significative. Par conséquent, la différence de 1.11 entre le chiffre d'extraction pour le témoin (10.85) et le chiffre pour les cannes traitées au sable (9.74) est très significative.

Par contre, entre le témoin et le traitement au basalte, la différence de 0.17 est nettement dans les limites d'erreur.

Finalement, la différence de 0.74 entre témoin et mélange sable et basalte est encore largement significative.

En conclusion, le sable corallien a considérablement fait baisser l'extraction des cannes en vierges de sorte que la perte est importante. Ce

phénomène, dû au calcium (sous forme de sable aussi bien que de chaux), a été maintes fois observé par d'autres expérimentateurs à l'étranger.

Quant au basalte, il n'a pas d'influence sur l'extraction *dans les conditions de cet essai* de sorte que l'augmentation de rendement en cannes donne une augmentation correspondante de rendement en sucre à l'arpent.

* * *

Voyons les résultats pour la première repousse récoltée le 15 et 16 septembre 1941.

TABLEAU III

	Tonnes cannes à l'arpent	En pour cent du témoin	Extraction	Tonnes sucre à l'arpent	En pour cent du témoin
A. Témoin	22.0	100.0	11.72	2.58	100.0
B. Sable corallien ...	22.8	103.9	10.90	2.49	96.5
C. Poussière basaltique ...	25.3	115.2	11.63	2.94	114.0
D. Sable et poussière ...	23.3	106.1	10.88	2.54	98.4
Différences significatives ...	± 2.6			± 0.29	

Les conclusions sont à peu près les mêmes que pour la vierge, c.à.d

1o. que le sable corallien a encore diminué considérablement l'extraction sans augmenter le rendement en cannes dans une proportion significative. Il semble même que, dans le mélange sable et basalte, le sable ait joué un rôle antagoniste *dans cette saison particulière* ;

2o. la poussière basaltique seule donne, de nouveau, des excédents très significatifs de rendement en cannes et en sucre à l'arpent par rapport au témoin ; l'effet de la poussière sur l'extraction n'étant pas notable.

* * *

Voici les résultats pour la deuxième repousse qui fut récoltée le 22 et 23 octobre 1942.

TABLEAU IV

	Tonnes cannes à l'arpent	En pour cent du témoin	Extraction	Tonnes sucre à l'arpent	En pour cent du témoin
A. Témoin	20.3	100.0	12.90	2.62	100.0
B. Sable corallien ...	23.2	114.6	12.20	2.84	108.4
C. Poussière basaltique ...	22.3	109.8	12.96	2.89	110.3
D. Sable et poussière ...	24.4	120.2	11.99	2.93	111.8
Différences significatives	± 1.8			± 0.23	

CONCLUSIONS :

1o. Il y a, pour cette saison particulière, une augmentation considérable

très significative de rendement en cannes due au sable, seul ou en mélange avec le basalte.

Malheureusement, l'effet dépressif du sable sur l'extraction est important, pour la troisième fois de suite, bien que la récolte fut effectuée en fin octobre et que la saison dans les hauts plateaux fut excellente pour la maturation des cannes.

2o. la poussière basaltique, pour la troisième fois de suite, donne des augmentations significatives de rendement en cannes et en sucre.

* * *

Enfin, voyons les résultats pour la troisième et dernière repousse qui fut récoltée les 2 et 3 décembre 1943.

TABLEAU V

	Tonnes cannes à l'arpent	En pour cent du témoin	Extraction	Tonnes sucre à l'arpent	En pour cent du témoin
A. Témoin	18.9	100.0	11.85	2.24	100.0
B. Sable corallien ...	22.6	119.6	11.41	2.58	115.2
C. Poussière basaltique ...	21.9	115.6	11.70	2.56	114.3
D. Sable et poussière ...	22.6	119.6	10.64	2.40	107.1
Différences significatives	± 1.7			± 0.19	

CONCLUSIONS :

1o. pour la *deuxième* fois de suite en quatre récoltes, le sable donne une augmentation considérable de rendement en cannes par rapport au témoin ; mais, pour la *quatrième* fois de suite, son effet dépressif sur l'extraction est notable ;

2o. le basalte, lui, ponctuellement on pourrait presque le dire, refait sa performance habituelle, c.a.d. qu'il donne une fois de plus des augmentations remarquables de rendement en cannes et en sucre.

Quelque importante que soit la question des effets d'une *forte dose* de sable corallien qui n'apporte qu'un seul élément : le calcium, nous la laisserons de côté pour nous occuper que du basalte qui apporte : calcium, magnésium, silicium, potassium, sodium etc. ainsi que des éléments rares tels que manganèse, bore, cuivre, zinc ; tous nécessaires, en minimes quantités quelquefois, à la bonne marche des multiples réactions chimiques qui font la vie, la santé et... le sucre.

Le basalte, en somme, contient les 16 éléments qui sont requis, on le croit de plus en plus, pour la belle venue de beaucoup de plantes.

Enfin, cette roche fertile est alcaline (pH 7.8—8.4) et radioactive peut-être au degré voulu.

Contentons-nous donc, pour aujourd'hui, de récapituler les effets de

la poussière basaltique sur la M. 27/16 à travers les saisons, *dans les conditions de l'expérience.*

TABLEAU VI

AUGMENTATIONS DE RENDEMENT DUES AU BASALTE

			En tonnes de cannes à l'arpent	En tonne de sucre à l'arpent
Vierges de 20½ mois	1940	...	4.3	0.54
1ère repousse	1941	...	3.3	0.36
2ème repousse	1942	...	2.0	0.27
3ème repousse	1943	...	3.0	0.32
	Total	...	**12.6**	**1.49**

Soit 12.6 tonnes de cannes et 1.49 tonne de sucre au crédit de la poussière basaltique pour quatre récoltes.

Nous voilà donc en présence de données *certaines* qui nous permettent de répondre à la question : " est-ce que tout cela est rémunérateur " ?...

La réponse est : oui !... si l'on ne perd pas de vue que les frais réels de manipulation et de fabrication pour toute quantité de cannes *additionnelle* provenant d'une augmentation de rendement due à un progrès agricole,— que les frais réels, dis-je, ne forment qu'une proportion des frais normaux ou moyens.

Cette fraction est d'autant plus petite que l'usine n'a pas sa pleine fourniture de cannes.

J'attire très fortement l'attention sur ce point de comptabilité que l'on pourrait perdre de vue.

Lorsque la tonne de cannes que j'appelle *additionnelle* est de la même richesse ou, plus exactement, a la même extraction que la tonne de cannes moyenne ou normale, comme dans le cas qui nous intéresse, les calculs sont plutôt simples et l'on peut évaluer avec assez de précision le total des frais réels qu'on encoure pour manipuler la tonne de cannes *additionnelle* et pour en fabriquer du sucre.

En nous basant sur un prix de sucre de Rs. 8.— les 100 livres, nous voyons un revenu de Rs. 240.— pour les 12.6 tonnes de cannes *ayant donné* 1.49 *tonne de sucre.* Cela fait Rs. 19.— brut par tonne de cannes.

Avec une marge de prudence, j'ai évalué à Rs. 5.— les frais réels de manipulation et de fabrication pour chacune de ces tonnes de cannes *additionnelles* dues au basalte. Les profits nets *par tonne* s'élèvent donc à Rs. 14.— Soit, au total, Rs. 176.— de revenus nets par arpent, pour les quatre récoltes.

La tonne de poussière basaltique, elle, a coûté Rs. 3.50, épandage

compris. Mais je dois noter qu'une somme importante d'énergie humaine fut employée pour la production de cette poussière.

Lorsque, dans un proche avenir, les pierres seront réduites en poussière dans les champs mêmes, par des moyens presqu'entièrement mécaniques, le coût de production sera considérablement abaissé.

Ainsi donc, les 36 tonnes de poussière basaltique ont coûté 36 × 3.50 = Rs. 126, épandage compris, tandis que cette poussière a produit, en quatre récoltes, Rs. 176 de revenus nets comme nous l'avons vu.

La conclusion s'impose déjà!... Mais l'effet rémunérateur de la poussière basaltique n'a pas cessé parce que l'essai n'a pas été continué ou repris.

Je voulais bien replanter cet essai mais, en raison de la guerre, les moyens m'en ont fait défaut.

Il est plus que probable que l'augmentation de rendement due à 36 tonnes de poussière basaltique appliquée à la vierge d'une première rotation se fera voir de nouveau, pour plusieurs autres années, à la deuxième rotation.

Les plus fines particules de la poussière sont assez rapidement digérées par l'hydrogène actif du milieu et par les racines de la canne pour son alimentation minérale.

Les particules plus grossières ne sont, évidemment, que très lentement solubles.

Et notre poussière est constituée, *fort heureusement* je le souligne, par des particules de toutes les dimensions imaginables depuis la poussière impalpable jusqu'aux particules ayant ¼ de pouce de diamètre.

En définitive, ce n'est qu'une fraction de 36 tonnes de poussière qui a été utilisée, très probablement.

Que cette question vaille la peine d'être élucidée avec tant d'autres, cela ne fait aucun doute. Mais il faut beaucoup de bon travail, d'équipement de laboratoire et d'assistance pour mener à bien une étude complète.

* * *

Le temps nous presse, malheureusement, de sorte que je ne peux que résumer les résultats également concluants d'un autre essai mis en train en 1938, à Belle-Rive même.

Sauf les dimensions des parcelles qui diffèrent, le système est identique à celui que j'ai décrit c.à.d. deux carrés magiques contigus de 16 parcelles chacun. Il est cependant nécessaire que je vous fasse ressortir les points suivants :

1o. le terrain était en friches depuis plus de 12 ans ;

2o. les carrés, au lieu d'être situés au milieu d'un champ, se trouvaient à l'angle de deux routes. Une zone de haute fertilité au bord de la

route principale macadamisée se fit voir dès les premiers mois de végétation ;

3o. la variété de cannes choisie fut la P.O.J. 100 c.à.d. une canne à sève très rustique, faite pour les terres pauvres ;

4o. la fertilisation appliquée fut ce que j'appellerai massive pour des vierges de 12 mois et forte pour les repousses, particulièrement en potassium.

Voici, du reste, les quantités d'éléments appliquées à l'arpent :

Vierge de 12 mois { 110 kgs. d'azote, 125 „ d'acide phosphorique, 184 „ de potasse } à l'arpent

et, pour les repousses, d'année en année :

Repousses { 42 kgs. d'azote, 51 „ d'acide phosphorique, 95 „ de potasse } à l'arpent

Notons de plus que j'ai employé du guano phosphaté et un mélange de cinq sels différents qui apportent, en sus de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse, du calcium et du magnésium ainsi que des éléments rares. A petites doses d'engrais, il est probable que les quantités requises de ces éléments ne sont pas atteintes, mais, à très fortes doses, leur effet n'est certainement pas négligeable.

Il est évident que tous ces facteurs que je viens de souligner ont joué en défaveur du basalte. C'est comme si j'avais essayé la poussière basaltique dans un sol plus riche que le sol normal de Belle-Rive.

Les traitements essayés furent, cette fois :

1o. 8 parcelles témoin (A)

2o. 8 „ recevant 10 tonnes de poussière à l'arpent, appliquée dans le fond des trous (B)

3o. 8 „ recevant 10 tonnes de poussière dans le fond des trous et 20 tonnes épandues sur les billons, à l'arpent (C)

4o. 8 „ recevant 10 tonnes de poussière dans le fond des trous et 80 tonnes épandues sur les murs, à l'arpent.

Soit la séquence : 0—10—30—90.

Puisque nous n'avons pas le temps d'étudier individuellement les résultats annuels, voyons la moyenne des quatre premières récoltes (je dis

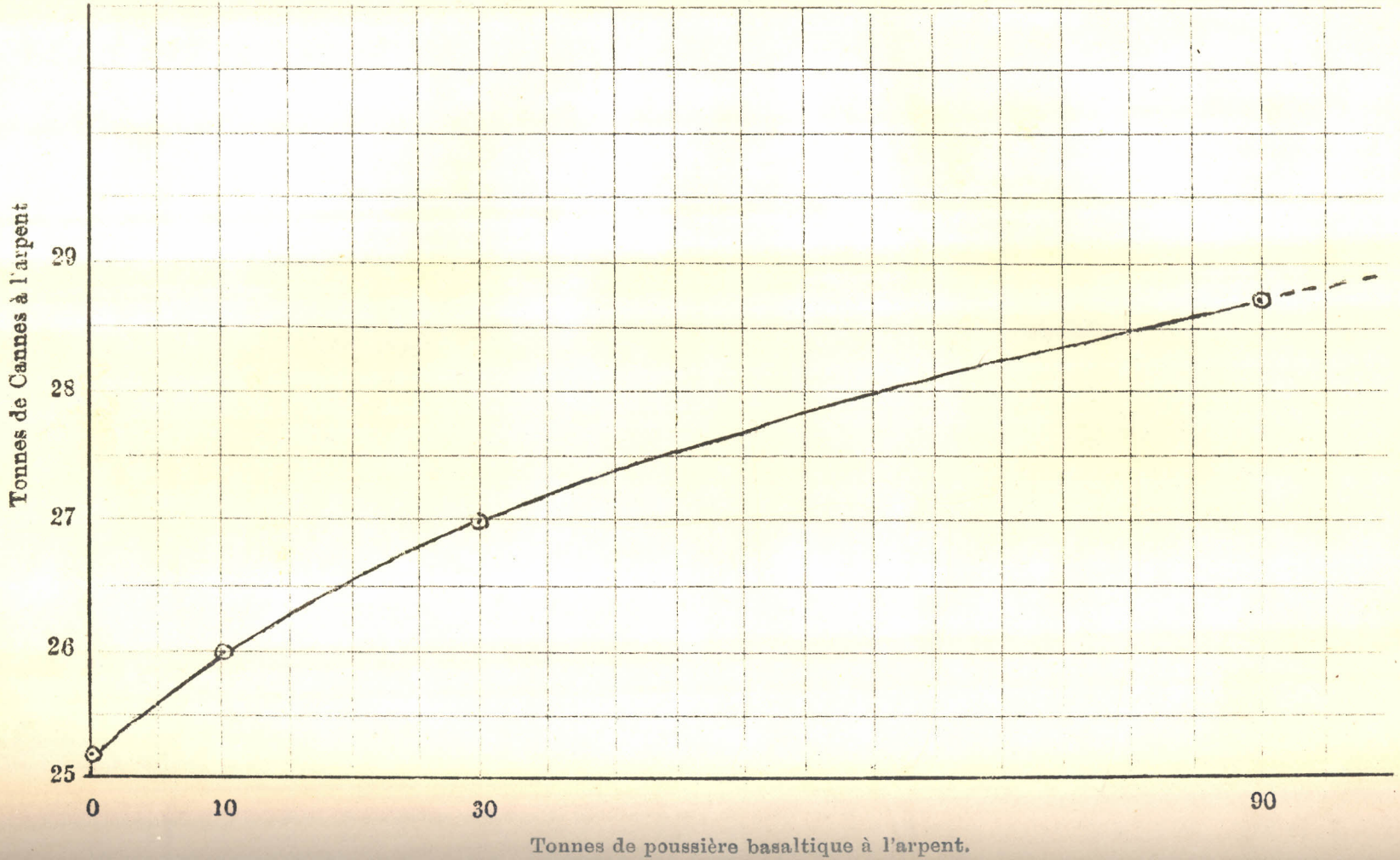


Fig. 2. Courbe montrant la relation entre le rendement en cannes à l'arpent et les doses croissantes de poussière basaltique.

quatre premières, parceque cet essai, lui, a été repris et replanté en M. 134/32, en 1943).

TABLEAU VI

	Tonnes cannes à l'arpent	En pour cent du témoin	Tonnes sucre à l'arpent	En pour cent du témoin
A. Témoin	25.2	100.0	2.54	100.0
B. 10 tonnes de poussière basaltique à l'arpent	26.0	103.2	2.63	103.5
C. 30 „ „ „ „ „	27.0	107.1	2.81	110.6
D. 90 „ „ „ „ „	28.7	113.9	2.99	117.8
Différences significatives	± 1.0		± 0.11	

Ces chiffres sont graphiquement représentés par la figure II.

D'après l'analyse statistique composée des résultats des quatre récoltes selon la méthode de Fisher employée par le Dr. H. Evans, les augmentations de 1.8 et 3.5 tonnes de cannes à l'arpent produites, en moyenne, par 30 et 90 tonnes de basalte respectivement, sont très significatives. Même la petite augmentation de 0.8 tonne de cannes due à 10 tonnes de la poussière, est très suggestive.

A mon sens, prise dans l'ensemble, cette petite augmentation est bien due au basalte.

Le graphique — comme cela arrive souvent quand on essaye des doses croissantes d'un engrais — donne une courbe asymtotique analogue à la courbe relative à la loi de décroissance des augmentations de rendement (" Law of diminishing return "). L'étude de cette courbe indique que 90 tonnes de basalte à l'arpent est une dose encore bien insuffisante pour rehausser la fertilité du sol au degré le plus élevé. Cela est d'autant plus marqué quand on trace la courbe des augmentations en SUCRE à l'arpent.

Ainsi, une deuxième fois, et dans des conditions défavorables à son action fertilisante c.a.d. dans une terre reposée, plus riche et très fortement fertilisée avec des engrais riches en nombreux éléments, la poussière basaltique a produit des augmentations *significatives* de rendement en cannes de variété rustique.

* * *

J'arrive maintenant à des faits plutôt exceptionnels découverts au cours de cet essai.

Aux deux premières récoltes, je n'observais aucune différence vraiment significative entre les extractions moyennes des différents traitements.

Par contre, à la troisième récolte je fus plutôt surpris de constater un effet remarquable des doses croissantes de basalte sur la qualité des cannes. Ce fait se renouvela avec autant de précision, pourrait-on dire, la quatrième année (3me repousse).

Voici, du reste, les chiffres, d'année en année :

TABLEAU VII

		Extraction			
		Vierges	1ère Rep.	2me Rep.	3me Rep.
A.	Témoin	9.82	9.61	10.43	10.56
B.	10 tonnes de basalte ...	9.78	9.34	10.69	10.67
C.	30 „ ...	10.14	9.71	10.87	10.83
D.	90 „ ...	9.76	9.53	11.06	11.18

L'analyse statistique des résultats, comme pour les rendements en cannes, montre que les augmentations d'extraction dues aux doses de 30 et 90 tonnes de basalte sont significatives pour les deuxième et troisième années combinées.

Je puis ajouter que ce phénomène assez rare et très important se reproduit depuis trois ans sur la M. 134/32 dans ce même essai repris avec des doses de 20, 40 et 100 tonnes de basalte, sous une fumure bien moins forte.

En somme, c'est l'effet inverse de celui qu'une forte dose de sable corallien a produit sur la M. 27/16, comme nous l'avons vu.

Il est difficile de dire à quel élément est dû cet accroissement de richesse — ou à quels éléments.

L'amélioration de la qualité des cannes par le potassium et, quelquefois, par l'acide phosphorique, a été observée. Il ne saurait cependant être question de l'influence de ces deux éléments dans le cas qui nous occupe, puisque les 32 parcelles ont reçu les mêmes fortes doses de ces éléments.

Sur les données de deux diagnostics foliaires exécutés selon la méthode mise au point par Pierre Halais et N. Craig de la Station de Recherches, on pourrait penser que la silice surtout joue un rôle dans l'enrichissement des cannes par le basalte.

La silice du basalte est assez soluble et cette roche en contient plus de 45 o/o, je vous le rappelle. Mais nous n'avons pas le temps de voir tout cela aujourd'hui, si intéressante que soit la question.

D'ailleurs, il y a un monde de nouvelles recherches à effectuer avant de pouvoir conclure définitivement dans ce domaine.

* * *

En ce qui concerne le côté économique, je peux encore conclure que le coût de 30 tonnes de poussière basaltique à l'arpent est très largement compensé par l'augmentation totale de rendement *en sucre* pour les quatre récoltes.

Il reste, je le répète, l'effet favorable résiduel du basalte qui n'a été utilisé qu'en faible partie, comme je l'ai indiqué tout à l'heure.

Les 90 tonnes de poussière ont donné une augmentation totale de rendement deux fois plus grande que l'augmentation obtenue avec 30 tonnes c.à d. 14 tonnes de cannes au lieu de 7, par arpent, pour les quatre récoltes. Au surplus, l'accroissement de l'extraction dû aux 90 tonnes est plus important que l'accroissement dû aux 30 tonnes.

Malgré tout, les 90 tonnes ne se sont pas payées ; bien que les revenus nets aient couvert plus des 2/3 des dépenses totales. Mais il est encore plus évident, ici, que l'effet favorable résiduel d'une si forte dose durera un grand nombre d'années de sorte que l'on peut encore conclure que l'opération sera largement rémunératrice avec le temps.

* * *

En sus des résultats que je viens de vous communiquer, j'en ai d'autres provenant d'essais en pots ou en pleine terre sur avoine, pois de soya, riz. Qu'il me suffise de vous informer que tous ces essais ont démontré la valeur fertilisante de la poussière basaltique appliquée aux latérites séniles acides.

Il ne faut pas perdre de vue que le basalte est une substance à chaleur spécifique élevée. Beaucoup d'entre nous savons, par expérience, qu'on peut à peine toucher, tant elle est chaude, une roche basaltique exposée au soleil pendant toute une belle journée.

Une après-midi d'un beau jour d'octobre j'ai pris la température du sol de deux petites parcelles contiguës dont l'une avait reçu une application de poussière basaltique à la dose de 100 tonnes à l'arpent.

J'ai observé, dans la parcelle traitée, des excédents de température de 0.71° et 0.79°c à des profondeurs respectives de 1¼ et de 2 pouces.
En d'autres termes, le climat interne du sol a été modifié par le basalte. Je vous laisse juge de l'importance d'un tel facteur.

Si nous considérons maintenant une pierre de forme cubique ayant un mètre de côté, nous aurons une surface de 6 mètres carrés. Si nous broyons cette pierre en particules d'un millimètre cube ayant un millimètre de côté, nous obtiendrons une surface de 6000 mètres carrés c.a.d. que nous aurons augmenté la surface de 1000 fois ou que nous aurons augmenté de 1000 fois la vélocité de décomposition de notre basalte.

Nos roches basaltiques qui semblent les plus fraîches sont légèrement humides et ont déjà subi un commencement d'altération. Cela a rendu soluble et assimilable une quantité appréciable d'éléments nutritifs conférant à la poussière basaltique une valeur d'engrais.

*Comme Léon Fauque et P. Ebbels à Beau-Sejour, propriété de l'Anglo-Ceylon, ont prouvé par leurs travaux que Célicourt Antelme et d'autres avaient eu raison d'employer la mélasse comme engrais, j'ai tâché, avec L. N. Austin, Manager de Highlands, autre propriété de l'Anglo-Ceylon, de trouver un moyen économique sûr de refaire la fertilité de nos sols épuisés des régions humides.

Même dans certains sols riches, il est possible que de petites quantités de poussière basaltique (10 à 15 tonnes à l'arpent) appliquées dans les trous ou sillons, aient un effet favorable sur la germination et sur le rendement.

* * *

Messieurs j'ai presque terminé cette communication un peu longue mais encore bien incomplète.

Comme nous le disait Mr. Peterson, un américain de passage à Maurice l'année dernière, notre basalte est une mine d'or. Et d'un coup d'œil autour de vous, en voyageant, vous pouvez vous rendre compte que cette réserve est inépuisable.

A la surface des champs de cannes des régions pluvieuses — de même que dans les forêts — on trouve du basalte en quantités variant de quelques tonnes à des milliers de tonnes à l'arpent.

* * *

Avec un petit broyeur à marteaux du "Lighting Crusher Co." de la métropole, nous avons broyé, a Highlands, plus de 3,000 tonnes de basalte a un prix de revient que je considère élevé (Rs. 3— la tonne).

De puissantes machines à métal adamantin existent actuellement qui réduiront certainement le prix de revient dans une grande mesure.

Il est trop tôt pour vous en donner des détails et des chiffres. Mais vous serez tous d'accord avec moi pour avoir confiance que ces machines seront bientôt en action quand je vous dirai qu'un André Noël et qu'un André Martin s'en occupent.

En sus du basalte, nous avons à Maurice le trachyte riche en potassium comme nous l'avons vu (plus de 5 o/o de potasse). Peut-être y a-t-il dans *ces millions de tonnes* d'une telle roche la source même d'une nouvelle industrie pour le pays?...

Je voudrais pouvoir insister sur le fait que ce n'est pas seulement la canne à sucre qui tirera profit d'apports de poussière basaltique et de poussière trachytique. Toutes les cultures entreprises sur les sols latéritiques plus ou moins épuisés des quartiers plus ou moins pluvieux, en bénéficieront également.

(*) L'auteur voudrait ajouter que si Léon Fauque fut le pionnier, P. de Sornay, F. Giraud et le Dr. Tempany accomplirent des travaux remarquables qui contribuèrent à imposer, si l'on peut dire, l'emploi de la melasse comme engrais pour pratique agricole classique.

Je me permets d'en donner avis spécial à nos horticulteurs, surtout les amateurs de belles roses.

Dans la culture des plantes vivrières et la culture maraîchère, l'emploi de ces poussières devrait s'imposer, car la santé publique en ressentira très probablement d'heureux effets.

Et mentionnons enfin la sylviculture. Il y a tout lieu de croire que de la poussière basaltique de texture plutôt grossière aura un effet favorable des plus importants sur la pousse des arbres, surtout en forêts. Je formule le vœu que les autorités s'émeuvent de cette assertion et que de nombreux essais soient mis en train le plus tôt possible dans différents endroits de l'île.

En France, au Maroc, en Amérique, en Allemagne, des études et des essais ont été faits sur différentes cultures, y compris la sylviculture.

Le professeur Albert Demolon étudie l'action des agents atmosphériques, a travers les années, sur la poussière granitique.

Si, comme on l'a dit, la chaux " enrichit le père et ruine le fils ", la poussière basaltique, elle, j'en suis persuadé, enrichira les générations futures par des vertus régénératrices révélées.

Il me reste à souhaiter vivement que d'autres chercheurs dans d'autres régions entreprennent des essais et des études *avec les moyens voulus.*

Et je terminerai en prenant la liberté de remercier en votre nom et au mien Mr. Paul Anthony, General Manager de l'Anglo-Ceylon, de m'avoir autorisé à vous communiquer des résultats qui, à mon sens, sont des plus encourageants à tous les points de vue.

8 Juin 1947.