

JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

L. ROSENSTOCK-FRANCK

**Note complémentaire, relative aux études sur la combustibilité
des tabacs de Java Vorstenlanden poursuivies par le Dr
Coolhaas de la Station d'essais de Klaten**

Journal de la société statistique de Paris, tome 79 (1938), p. 285-288

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1938__79__285_0

© Société de statistique de Paris, 1938, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

II

Note complémentaire, relative aux études sur la combustibilité des tabacs de Java Vorstenlanden poursuivies par le D^r Coolhaas de la Station d'essais de Klaten (1).

Comme illustration de la conférence de M. le directeur général Blondeaux, sur l'emploi des statistiques dans les questions intéressant les manufactures de l'État, on trouvera ci-après quelques indications très succinctes relatives aux études poursuivies à la Station d'essais de Klaten (Java) sur la combustibilité des tabacs de Vorstenlanden.

Il semble inutile d'insister sur l'importance particulière que présente la combustibilité des tabacs de Vorstenlanden utilisés normalement comme enveloppes dans la fabrication des cigares : si cette combustibilité est insuffisante, la combustion de l'enveloppe est trop lente par rapport à celle de l'intérieur du cigare, et la zone d'ignition de celui-ci affecte la forme d'un cratère au lieu de celle du petit cône à laquelle sont habitués les fumeurs.

La combustibilité d'une feuille de tabac dépend d'un très grand nombre de facteurs au premier rang desquels il faut évidemment placer l'humidité de la feuille, mais aussi les caractéristiques physico-chimiques de celle-ci. L'un des buts des études poursuivies à la Station d'essais de Klaten a été de déterminer l'influence du sol sur cette combustibilité, en ce qui concerne par exemple les engrais, les constituants chimiques des terres, le mode de culture, la teneur du sol en eau, etc...

Ce qui caractérise les essais ainsi entrepris, c'est le nombre très considérable des mesures effectuées pour arriver à des résultats probants.

La méthode d'emploi est la suivante : sur un champ d'essai comportant, par exemple, trois types de tabacs déterminés, sont réparties 24 cases, à raison de 8 cases pour chaque type, disposées en damier.

Le tabac de chaque parcelle est trié par qualité et par nuance et l'échantillon comprend, par parcelle, 100 feuilles réparties au prorata des marques. Comme il y a 8 cases par type, on a ainsi 800 essais par type. Si la combustibilité de certaines feuilles s'étend jusqu'au bord du limbe de la feuille, comme à ce moment l'afflux d'air extérieur, autour de la feuille en ignition, est de nature à accroître, pour des raisons extrinsèques, la durée de combustibilité, on ne doit tenir compte du nombre des combustions atteignant le bord qu'avec certaines précautions ; ce nombre n'intervient ni dans le calcul de la moyenne des durées de combustion, ni dans celui de l'erreur moyenne à condition qu'il reste inférieur à 10 % du total des observations.

On calcule l'erreur moyenne de la moyenne des 800 essais. *Lorsque la diffé-*

(1) Voir les bulletins n° 68 de 1930 et n° 79 de 1934, rédigés à la Proefstation de Klaten. Ces bulletins ont été traduits du hollandais par M. Magnien, inspecteur général des Manufactures de l'État.

rence des moyennes entre deux séries d'essais est supérieure au triple de l'erreur moyenne, on admet que la différence en question caractérise bien une cause autonome de divergence comme, par exemple, l'influence d'un engrais déterminé, l'influence d'un mode d'irrigation ou d'un mode de conservation des tabacs, etc...

Les expérimentateurs de la Station d'essais de Klaten ont présenté le calcul suivant pour justifier la nécessité d'opérer sur un nombre aussi considérable d'échantillons arriver ainsi à une moyenne caractérisant la combustibilité de l'échantillon.

Comme nous venons de le voir, on admet que les durées de combustion de deux catégories de feuilles sont « vraiment différentes » (c'est-à-dire non imputables au hasard) quand leur différence est supérieure au triple de l'erreur moyenne de la moyenne de chacune des durées. Il s'agit là, évidemment, d'un postulat.

Si ν est la différence entre les observations moyennes et M_ν l'erreur moyenne de cette différence, il y aura différence réelle si :

$$\nu \geq 3 M_\nu$$

Soit g la plus grande moyenne trouvée pour la durée de combustion ; admettons pour fixer les idées que :

$$\nu = \frac{18 \text{ g}}{100}$$

on a :

$$M_\nu \leq 0,06 \times g$$

Si m_1 et m_2 sont les erreurs moyennes des deux séries :

$$\sqrt{m_1^2 + m_2^2} = 0,06 \text{ g}$$

ou, approximativement :

$$\sqrt{2} m_g = 0,06 \text{ g}$$

d'où :

$$m_g = 0,0424 \text{ g}$$

Or, expérimentalement, on a estimé à Klaten que si l'on faisait 800 essais, l'erreur moyenne atteignait 0,035 g.

Comme les erreurs moyennes des moyennes sont inversement proportionnelles à la racine carrée du nombre des observations, le nombre minimum nécessaire est de :

$$\sqrt{n} = \frac{35}{42} \sqrt{800}$$

d'où :

$$n = 557$$

On voit donc que, pour constater une différence réelle de 18 %, il faut environ 600 observations. Autrement dit, tel est le minimum d'observations nécessaires pour que cette différence de 18 % entre les moyennes des durées

de deux séries d'essais (portant sur 600 examens chacun) caractérise une différence réelle de combustibilité au sens où nous l'entendons, c'est-à-dire supérieure au triple de l'erreur moyenne.

Pratiquement, depuis 1929, on travaille à Klaten sur des champs d'essais divisés en 8 parcelles; chaque parcelle, ayant environ 200 mètres carrés, est plantée de 400 pieds de tabac.

*
* *

On voit immédiatement le genre de résultats que l'on peut déduire de ces observations statistiques.

1° *Par exemple, influence des engrais.*

On obtient, pour un engrais déterminé, une durée moyenne de combustion et une erreur moyenne sur cette durée moyenne.

Si, pour deux engrais comparés, la différence des durées moyennes, en secondes, est supérieure au triple des erreurs moyennes, on admet qu'il y a différence réelle dans l'action des engrais.

2° *La composition chimique des feuilles a une grosse influence sur la combustibilité.*

Il y a corrélation entre le quotient :

$$\frac{\text{K}^2\text{O}}{\text{Cl (CaO} + \text{MgO)}}$$

exprimé en pourcentage de la quantité de cendres, appelé quotient de durée de combustion, et cette durée de combustion elle-même (1), à condition, toutefois, qu'il s'agisse de feuilles provenant d'une même cueillette (uniquement des feuilles de pied ou uniquement des feuilles de milieu, ou uniquement des feuilles de sommet), ayant poussé sur le même sol, et durant la même campagne de culture.

Voici, à titre d'exemple, quelques-uns des résultats généraux obtenus à Klaten :

A) Les résultats des essais semblent prouver une diminution de la combustibilité de la plante à la suite d'une inondation de la plantation;

B) Le chlore apporté dans le sol par engrais organique diminue la combustibilité de la feuille; l'engrais d'étable, riche en chlore, peut donc à ce point de vue être efficacement remplacé par de l'engrais vert (les déchets de kapok par exemple).

L'apport d'engrais azotés augmente l'assimilation du chlore. L'emploi de ces engrais est néfaste à la combustibilité. Quand cet engrais est fourni sous forme de sulfate d'ammonium l'ion SO^4 augmente l'humidité du sol et en abaisse le pH Ce dernier phénomène concorde également avec l'accroissement de l'assimilation du chlore par la plante.

Aucune relation ne semble établie entre la combustibilité du tabac et la teneur en chlore du sol et de l'eau. La nature du sous-sol joue un rôle prédo-

(1) Ce quotient comporte, au numérateur, le poids de K^2O et au dénominateur les poids de Cl, CaO et MgO contenus dans la cendre de la feuille.

minant; les vieux sols lourds semblent favoriser l'absorption du chlore, alors que cette absorption est moindre sur les sols jeunes et légers.

L'emploi d'engrais potassés en vue d'accroître l'assimilation de la potasse par la plante et, corrélativement, la durée de combustibilité des feuilles, est, généralement, décevant.

Tous ces résultats d'ordre bio-chimique ont évidemment nécessité pour leur confirmation un nombre colossal d'essais et de mesures statistiques.

L. ROSENSTOCK-FRANCK.

M. BARRIOL avait demandé si la taxe sur les briquets s'applique à la valeur même des briquets ou sur celle du ferro-cérium et quelle a été la variation de la taxe.

M. ROSENSTOCK a répondu qu'il s'agit de deux taxes distinctes :

La première dépend des dimensions du briquet et du métal qui a servi à sa fabrication, la seconde du ferro-cérium lui-même.

Les impôts sur les briquets sont actuellement les suivants :

A. *Briquets ordinaires* en métal commun dont le prix de vente au détail, impôt compris, ne dépasse pas 50 francs par unité et pour lesquels le paiement de l'impôt est attesté par l'apposition d'une estampille.

Première catégorie : Briquets dont la vente n'est autorisée que dans les débits de tabacs et dans certains magasins.

Ce sont les appareils n'ayant pas une longueur supérieure à 10 centimètres et ayant au moins une de leurs dimensions inférieure à 2 centimètres.

Le tarif de l'impôt est alors de 5 francs par unité.

Deuxième catégorie : Briquets dont la vente est permise en tous lieux.

Ce sont les appareils ne rentrant pas dans la catégorie précédente. Le taux de l'impôt est alors de 10 francs.

B. *Briquets de luxe en métal commun* :

Ce sont les briquets vendus plus de 50 francs l'unité impôt compris, pour lesquels le paiement de l'impôt est attesté par la marque faite à l'aide d'un poinçon et créée par arrêté ministériel du 6 avril 1927. Ces appareils sont rangés également en deux catégories.

Première catégorie : briquets n'ayant pas plus de 10 cm. sur l'une quelconque de leurs dimensions. Le taux de l'impôt est de 20 francs par unité.

Deuxième catégorie : Appareils ne rentrant pas dans la catégorie précédente. Le taux de l'impôt est fixé à 30 francs.

C. *Briquets de luxe en métal précieux* :

Les taux de 20 francs et de 30 francs ci-dessus sont portés respectivement à 30 francs et 60 francs pour les briquets en argent et à 120 et 240 pour les appareils en or ou en platine.

Quand à la taxe sur le ferro-cérium, elle est de 500 francs au kg. depuis l'été 1938.

Aucune de ces deux taxes ne bénéficie de la Caisse Autonome.