

VI - MEETING OF MEAT RESEARCH INSTITUTES

UTRECHT : August 29 th - September 3 th

DESCRIPTION D'UN NOUVEL APPAREIL POUR

MESURER LE POUVOIR DE RETENTION

D'EAU DE LA VIANDE

par

R. GOUTEFONGEA.

(Centre National de Recherches Zootechniques)

JOUY-en-JOSAS

DESCRIPTION D'UN NOUVEL APPAREIL POUR MESURER

LE POUVOIR DE RETENTION D'EAU DE LA VIANDE

R. GOUTEFONGEA.

La mesure du pouvoir de rétention d'eau des viandes est un problème qui préoccupe tous les auteurs s'intéressant à cette question. Cette mesure est, en effet, nécessaire aussi bien dans le but de l'étude du pouvoir de rétention d'eau comme critère de qualité des viandes qu'à des fins technologiques pour décider de l'utilisation de certaines viandes.

Dans le premier cas, on cherche à déterminer la force de liaison de l'eau à la viande pour prévoir son comportement ultérieur : pertes à la cuisson, à la décongélation, facilités de conservation ; Dans le second cas, on cherche en plus à déterminer la capacité d'hydratation, c'est à dire la quantité d'eau ajoutée que cette viande sera capable d'absorber en vue de certaines utilisations particulières.

On ne peut prétendre mesurer le pouvoir de rétention d'eau d'une viande en valeur absolue, mais il est possible d'obtenir une représentation de ce pouvoir de rétention. L'eau contenue dans la viande lui est liée plus ou moins fortement, ce qui traduit un pouvoir de rétention plus ou moins élevé. En essayant d'extraire une partie de l'eau contenue, la quantité extraite sera d'autant plus grande que l'eau sera moins bien liée, donc que le pouvoir de rétention sera moins élevé ; en opérant dans des conditions standard, il sera donc possible de comparer le pouvoir de rétention d'échantillons différents. Diverses méthodes ont été proposées pour l'extraction de l'eau dite "non liée", c'est-à-dire de la partie de l'eau qui s'extrait facilement. Pour être comparables, les résultats doivent évidemment avoir été obtenus par la même technique. Toutes ces méthodes sont basées sur l'utilisation d'un des deux procédés suivants :

- Compression ou Centrifugation.

WIERKICKI et al. (1957) (6) pratiquent la centrifugation sur de la viande hachée sans adjonction d'eau supplémentaire, alors que SWIFT et BERGMANN (1959) (5) utilisent la centrifugation après adjonction d'eau. Les résultats sont obtenus par mesure du volume d'eau exprimée.

.../...

Diverses méthodes basées sur la compression ont été utilisées, en général dérivées de celle de GRAU et HAMM (1953) (2). La viande est pressée sur un papier filtre entre deux plaques de verre ou de plexiglass ; (NIINIVAARA et POHJA - 1954 (4), WISMER PEDERSEN - 1958 (7), BRISKEY et al. (1959) (1). La pression est obtenue, soit par l'utilisation d'un poids posé sur la plaque supérieure, ou par une presse à vis (NIINIVAARA et POHJA. (1954)(4), GRAU et HAMM - 1956 (3), BRISKEY et al. - 1959 (1). Quelques petites modifications de détail ont lieu selon les auteurs.

Les résultats sont obtenus par détermination de l'eau extraite par pesée de l'échantillon avant et après pression (WISMER PEDERSEN - 1958 (7) soit par mesure de la surface de la tache humide formée sur le papier filtre pendant la pression (GRAU et HAMM (1953) (2) (1956 (3), BRISKEY et al. 1959 (1).

On doit noter que dans l'application des méthodes faisant appel à la compression, il existe une phase opératoire qui fait appel à une action manuelle, ce qui peut, semble-t-il, nuire à l'identité parfaite des conditions expérimentales. En effet, une intervention manuelle de l'opérateur est nécessaire pour l'obtention de la pression, soit lors de la pose du poids, soit lors du serrage de la presse à vis. Ceci nous a amené, en prévision d'un travail expérimental relaté par ailleurs (8) à concevoir un type d'appareil faisant également appel à la pression, mais où celle-ci est obtenue sans intervention directe de l'opérateur, donc dans des conditions indépendantes de l'opérateur et absolument constantes d'une mesure à l'autre. Cette note a pour but d'exposer les détails du mode opératoire que nous avons utilisé et les résultats obtenus en ce qui concerne la relation entre les mesures de l'eau extraite par pesée et par planimétrie des surfaces humides.

MATERIEL ET METHODE

APPAREIL

L'appareil est formé d'un socle en bois, d'un cylindre et d'un piston de moteur à explosion (2 CV Citroen) et de deux disques de verre.

Le socle en bois est constitué d'un bloc de contreplaqué de 15 cm. x 15 cm. x 1,5 cm. creusé en son centre d'une excavation cylindrique de 7,5 cm. de diamètre et 0,5 cm. de profondeur dans laquelle se loge un disque de verre de 7,5 cm. de diamètre et 0,25 cm d'épaisseur.

Le cylindre prend place sur le disque de verre comme l'indiquent les figures 1, 2 et 3, et le piston, dont la tête a été aplanie et sur laquelle on a collé un disque de verre de diamètre égal à celui du piston (6,2 cm). et de 0,25 cm. d'épaisseur se loge à l'intérieur du cylindre. Le poids total du piston muni de son disque de verre est de 224,5 g., L'axe du piston est muni d'un fil de retenue destiné à l'introduire et à le retirer plus facilement du cylindre.

.../...

FONCTIONNEMENT

Cet appareil est utilisé pour presser environ 500 mg. de viande hachée entre deux disques de papier filtre. Le papier choisi est du papier à chromatographie Wathmann N° 3 M . Le papier est préparé en disques de deux diamètres différents - 7,5 cm. (disque inférieur) et 6,20 cm. (disque supérieur). Les disques sont conservés dans un dessiccateur jusqu'au moment de l'emploi. L'opération de pressage se déroule ainsi :

- 1) Les 500 mg. de viande, exactement posés à 0,1 mg. près, sont placés au centre d'un disque de papier de grand diamètre.
- 2) Ce disque est placé sur la plaque de verre qui se trouve dans l'excavation du socle.
- 3) Un disque de papier filtre de petit diamètre est placé sur la viande.
- 4) Le cylindre prend alors place comme indiqué sur la figure 1. Il repose sur le filtre intérieur mais n'exerce aucune action sur le filtre supérieur et donc sur la viande.
- 5) Le piston est alors placé dans le cylindre et amené à la main, au moyen du fil de retenue, jusqu'à une distance constante du fond. La distance entre les deux disques de verre est alors de 5 cm. En fait ceci correspond au moment où la partie supérieure du piston en position de descente disparaît dans le cylindre.
- 6) On lâche alors le piston qui descend jusqu'au contact du filtre supérieur avec une vitesse réglée par le laminage de l'air entre son corps et le cylindre, et il commence alors à accomplir son oeuvre de pression.
- 7) La pression s'exerce pendant cinq minutes à la suite desquelles le piston est retiré, puis le cylindre.

La viande est alors séparée des deux filtres et la perte d'eau déterminée par pesée. Sur chaque filtre il y a une tache formée par l'eau qui a été exprimée par la pression. Ces deux surfaces sont mesurées à l'aide d'un planimètre et leur somme est prise en considération.

RESULTATS

Les premiers résultats dont nous disposons portent sur 144 mesures faites sur de la viande de porc. Nous avons pris en considération d'une part la perte d'eau exprimée en mg/ g. de poids initial et d'autre part la somme des surfaces des deux taches obtenues pour chaque échantillon, exprimée en cm² par gramme de poids initial.

.../...

Le calcul du coefficient de corrélation entre ces deux méthodes de mesure de la perte d'eau par compression nous donne $r = + 0,907 \pm 0,014$ qui est significatif à $P = 0,01$.

DISCUSSION

La relation entre les deux méthodes de mesure de l'eau extraite est donc étroite. Il serait peut-être possible d'améliorer la méthode du papier filtre en utilisant un papier légèrement humide (mais d'humidité constante) car les taches seraient alors plus grandes et l'erreur relative due à la mesure planimétrique plus faible.

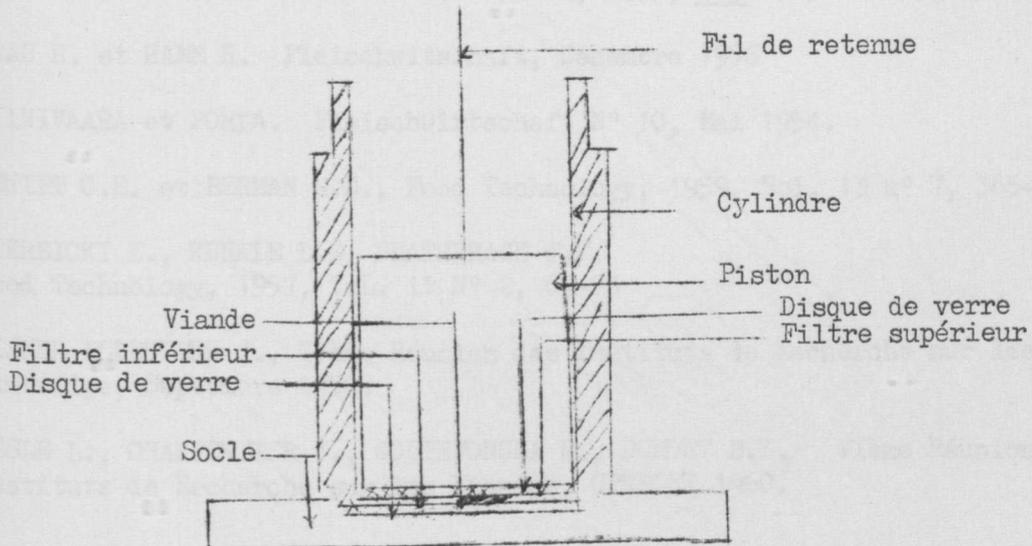
Contrairement à la plupart des auteurs, nous avons utilisé deux feuilles de papier filtre par échantillon. (Comme WISMER PEDERSEN 1958)(7). En effet, nous avons remarqué au cours d'essais préalables avec un seul disque de papier filtre placé sous l'échantillon, qu'une quantité non négligeable d'eau exprimée restait sur le disque de verre adhérent au piston. Toute l'eau exprimée n'aurait donc pas pu être décelée par la seule mesure de la surface de la tache formée sur le filtre inférieur et il est probable que la relation entre les mesures par pesée et celles par mesure des surfaces aurait été beaucoup moins étroite.

Le but recherché qui était d'obtenir des conditions d'établissement de la pression constante et sans intervention de l'opérateur est pleinement atteint ; en effet, à partir du moment où le piston est lâché à 5 cm. du fond du cylindre, sa vitesse est réglée par le laminage de l'air entre son corps et les parois du cylindre et son énergie cinétique lorsqu'il arrive en contact du filtre supérieur ne dépend que de la hauteur à partir de laquelle il a été abandonné à lui-même. Comme il est toujours lâché à la même distance du fond, l'énergie cinétique est toujours la même, et la pression s'établit toujours de la même façon ; on est donc sûr d'opérer dans des conditions absolument identiques à chaque mesure, ce qui est fondamental étant donné le caractère relatif desdites mesures; qu'il est nécessaire de pouvoir comparer entre elles.

RESUME

En vue de la mesure du pouvoir de rétention d'eau des viandes, un nouveau appareil a été conçu, permettant l'obtention d'une pression constante sans intervention de l'opérateur. La mesure de la perte d'eau a été faite par différence de poids et par mesure des surfaces humides sur papier filtre. Le coefficient de corrélation trouvé entre les deux séries de mesure est $r = 0,907 \pm 0,014$ significatif à $P = 0,01$.

FIGURE 1 : COUPE DE L'APPAREIL EN FONCTIONNEMENT



BIBLIOGRAPHIE

- (1) BRISKEY E.J. BRAY R.W., HOEKSTRA W.G., PHILLIPS P.H., GRUMMER R.H.
J. Anim. Sci. 1959, 18, 146-152
- (2) GRAU R. et HAMM R. Naturwissenschaften, 1953, 40, 29-30 et 535-536
- (3) GRAU R. et HAMM R. Fleischwirtschaft, Décembre 1956
- (4) NIINIVAARA et POHTA. Fleischwirtschaft N° 10, Mai 1954.
- (5) SWIFT C.E. et BERMAN M.D., Food Technology, 1959, Vol. 13 n° 7, 365-370.
- (6) WIERBICKI E., KUNKLE L.E, DEATHERAGE F.E.
Food Technology, 1957, Vol. 11 N° 2, 69-73
- (7) WISMER PEDERSEN J., IVème Réunion des Instituts de Recherche sur les Viandes
Cambridge, Septembre 1958.
- (8) MESLE L., CHARPENTIER J., GOUTEFONGEA R., DUMONT B.L./ VIème Réunion des
Instituts de Recherche sur les Viandes, UTRECHT 1960.