

Deux expériences de l'Armée de l'Air vont peut-être faire changer de vieilles règles sur le poids de l'homme.

Combien de



Par K. BROWN

EXISTE-T-IL un seul homme sur terre, quelle que soit sa minceur, qui ne se demande pas souvent : « Ne suis-je pas trop gros ? »

Mais où les choses se compliquent, c'est quand on veut préciser ce que veut dire « Trop ». Pas un médecin ne peut le dire. Sans doute il peut consulter les tables de moyennes basées sur l'âge et la taille, mais il ne peut pas dire à tel individu pris en particulier combien exactement il a de kilos et de grammes superflus. Et pourtant, que ne donneraient pas les hommes du monde entier (et surtout les femmes) pour connaître ce chiffre ?

Eh bien ! maintenant, c'est possible. Et la source de cette information nouvelle et précise est l'Armée de l'Air des Etats-Unis. Avec deux expériences, elle fait sauter toutes

Le rédacteur de « Mécanique Populaire » subit les tests de l'Aviation pour connaître son poids et son volume ; la bascule (à gauche) et la cuve (ci-dessous).



MECANIQUE POPULAIRE

graisse avez-vous en trop ?

les vieilles règles et les mythes concernant le poids de l'homme à tel âge donné. Songez à la consternation qui va tomber sur les antichambres des docteurs, les bureaux d'assurances et les instituts d'amaigrissement.

Bien sûr, le but de l'aviation n'est pas tellement désintéressé ; elle dépense beaucoup d'argent pour son personnel, spécialement pour l'entraînement poussé des équipages ; or, à chaque visite médicale, les médecins obligent quelques membres de ces équipages à redevenir rampants, ou même les réforment définitivement, tout simplement parce qu'ils sont trop lourds d'après les normes habituelles. Or, il s'en trouve un grand nombre pour penser que ces normes sont fausses, arbitraires et dépassées. Voilà pourquoi l'armée de l'air des U.S.A., dans son école de médecine aérospatiale de San Antonio (Texas)

est en train d'essayer de trouver des bases plus scientifiques pour le poids idéal de l'homme et de l'officier.

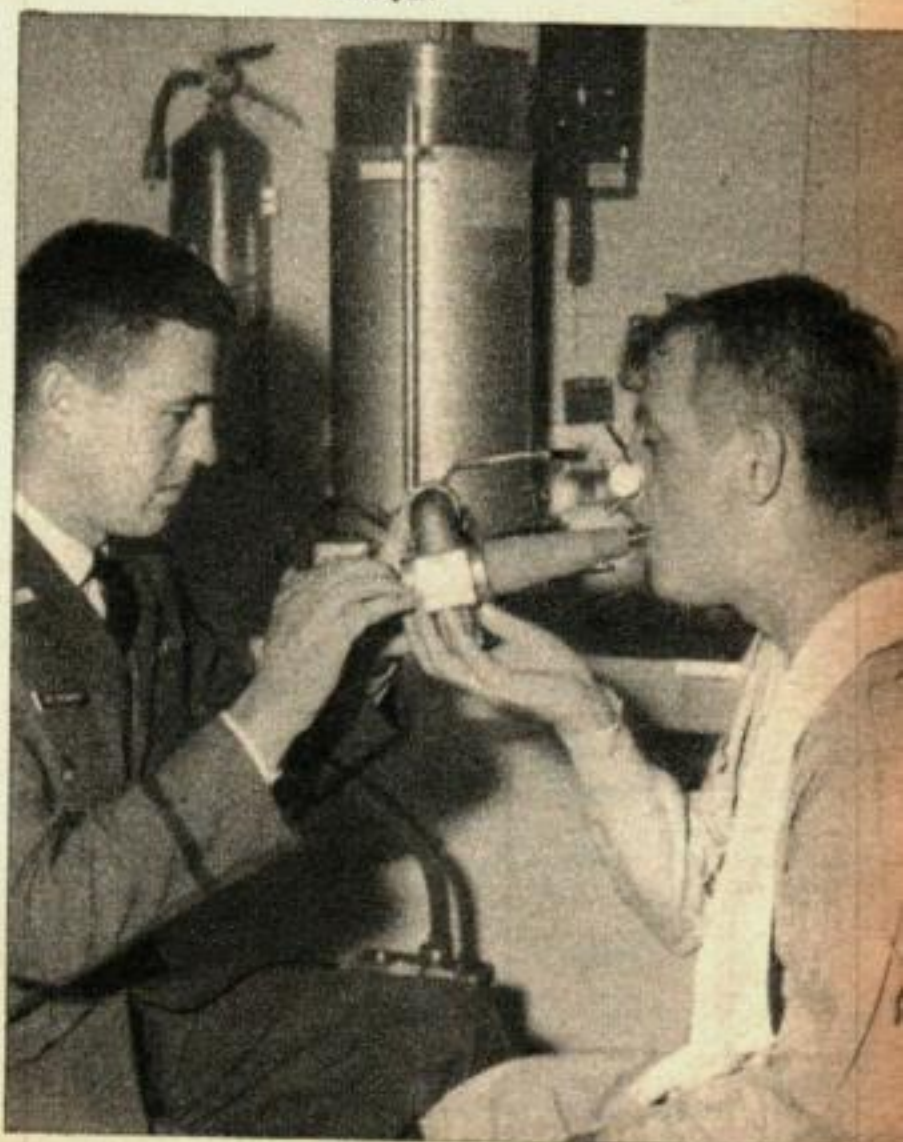
Aucun des deux tests n'a été officiellement adopté, mais tous deux sont pleins de promesses bien qu'ils soient aussi éloignés l'un de l'autre que la première et la dernière page d'un livre d'histoire : l'un a pour principe une expérience faite bien avant Jésus-Christ et l'autre une expérience de l'âge atomique.

La première méthode, qui repose sur le principe trouvé par un mathématicien grec de l'Antiquité, Archimède, a été modernisée par le docteur Thomas H. Allen, directeur de la section de physiologie de l'école aérospatiale.

On avait fait cadeau d'une couronne en or au roi d'Archimède. Suspectant la sin-

La cuve à eau mesure le volume du corps par la quantité qu'il déplace, lue sur une jauge extérieure. Puis, le poids et le volume sont comparés.

Avec cet appareil de respiration en circuit fermé, on mesure la capacité respiratoire et on la soustrait du volume total du corps. On ne mesure que le principal.



cérité du donateur, le roi demanda à Archimède s'il pourrait, sans détruire la couronne, déterminer si elle était en or pur ou si l'on avait ajouté un métal de moindre valeur.

A cette époque, l'or était le plus lourd de tous les métaux connus ; aussi Archimède savait que, toutes choses égales par ailleurs, l'or tiendrait moins de place que tout autre métal ; mais si l'on avait fait un alliage avec un autre métal, il tiendrait plus de place qu'un même poids d'or pur. Mais comment mesurer le volume ? Voilà la grande découverte.

Il prit de l'or dont il connaissait la pureté, de manière à avoir le même poids que la couronne ; puis, les deux choses ayant le même poids, il les mit séparément dans un récipient plein d'eau et mesura la quantité d'eau qu'elles déplaçaient. Dans les deux cas, le volume d'eau déplacée était égal au volume de chaque masse.

Quels furent les résultats de l'expérience d'Archimède ? En tout cas le principe qu'il avait découvert lui a survécu. Si l'on connaît la densité d'un corps, il est possible d'établir un rapport entre son poids, mesuré avec une balance, et son volume, mesuré dans l'eau.

Le Dr Allen et son équipe ont employé ce principe pour mesurer le corps humain : le poids est mesuré avec une balance ordinaire et le volume avec une cuve à eau construite à cet effet, la seule de ce genre qui existe aux Etats-Unis. La relation qui relie ces deux quantités est donnée par une formule extrêmement longue et compliquée établie par le Dr Allen (elle tient plus de trois pages dactylographiées à l'espacement 1) basée sur les densités connues des principaux composants du corps humain (eau, minéraux des os, protéines humaines, graisse).

Pour le profane, il suffit de ne pas oublier cette seule chose : la densité des composants

« maigres » du corps humain (eau, sels minéraux, protides) est bien plus grande que celle des composants gras. La graisse est si légère que selon les paroles du capitaine Eugène Degner, associé du Dr Allen : « Si vous arrachiez la graisse d'un corps et si vous la jetiez sur l'eau, elle flotterait ».

Alors, pour le même volume, une certaine quantité d'un corps maigre est plus lourde que la graisse ; pour un même poids, la graisse tient plus de place que le maigre. Et pour l'homme, ce qui compte pour savoir s'il est trop gros, c'est le rapport entre la quantité de gras et de maigre, et non pas entre l'âge, la taille, et le poids total. D'après le Dr Allen, qui, entre parenthèses, est docteur ès sciences et non docteur en médecine, la graisse ne doit pas dépasser 15 à 20 pour cent du poids total, et les composants maigres doivent atteindre 80 à 85 pour cent. Les athlètes en pleine forme ont dans les 15 pour cent de graisse et même moins ; sans doute une bonne santé exige une certaine réserve de graisse, mais si elle dépasse 20 pour cent, c'est trop.

Voyons à quel point cela modifie les anciennes tables âge - taille - poids, qui ne mesurent l'homme que dans une direction et veulent ignorer la relation entre le poids de graisse et le poids total.

Prenez deux hommes de même âge, de même taille, pesant tous deux 100 kg : l'un à 85 kg de maigre et 15 kg de graisse, ce qui fait 15 pour cent ; l'autre a 75 kg de maigre et 25 kg de graisse, donc 25 pour cent. Le premier est évidemment en parfaite condition et le second est évidemment un peu trop gros ; et pourtant à s'en tenir aux normes habituelles, il faudrait les mettre sur le même pied. Par contre, en utilisant la cuve à eau on se rendrait compte tout de suite que le deuxième est plus gros.

Pour le second test, on boit de l'eau radioactive ; quand elle est assimilée, on fait une prise de sang et on sépare l'eau (à droite). La proportion d'eau radioactive donne la quantité totale d'eau dans le corps et, par suite, le rapport entre la graisse et les autres constituants du corps.



De même pour la réciproque. Prenez des hommes du même âge, de même taille, de même volume, donc qui déplacent la même quantité d'eau. Sur la bascule, on voit que l'un est plus lourd. Si on se base sur les tables, on le range parmi les hommes trop gros ; or, c'est exactement le contraire : puisqu'ils ont le même volume, ils devraient avoir le même poids, à moins que l'un ait plus de composants maigres et l'autre plus de graisse. C'est donc le maigre qui sera le plus lourd, parce qu'il est plus ferme, et le gras qui sera le plus léger, et le plus mou.

Les individus plutôt trapus, comme les joueurs de football, sont les plus défavorisés par les tables actuelles parce que, proportionnellement à leur taille, ils portent une plus grande quantité de composants maigres, et ce sont justement ces types que l'aviation veut soustraire aux injustices des tables de poids. D'ailleurs, le Dr Allen a une autre objection à faire à ces tables. Elles admettent qu'à mesure qu'il prend de l'âge, un homme peut prendre du poids. D'après lui, c'est absolument faux, car lorsqu'une personne vieillit elle devient moins active, et elle a moins besoin de mettre de la graisse en réserve. Il pense donc que l'homme doit perdre du poids en prenant de l'âge, ou du moins, il doit rester au niveau qu'il avait à vingt et un ou vingt-deux ans.

Le problème, dit-il, est que les tables de poids standard sont basées non sur ce qu'un homme devrait peser, mais sur des moyennes statistiques de ce qu'il pèse effectivement. Il ne songe pas à blâmer les compagnies d'assurances qui se servent de ces tables parce que les compagnies ne sont pas idéalistes, mais réalistes. Elles s'adaptent à ce qui existe, non à ce qui devrait exister. Mais il a de la peine à admettre, d'autre part, que des médecins permettent à leurs malades de

prendre du poids en vieillissant. Car cette graisse superflue n'est pas seulement inutile, c'est un poids mort.

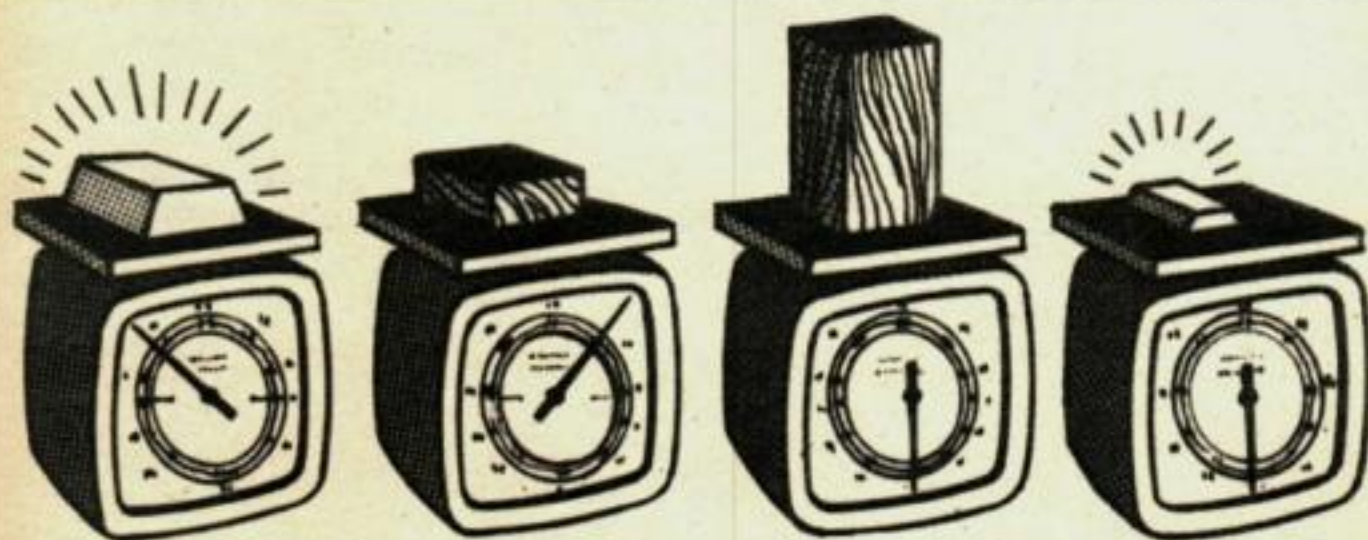
« C'est une honte — dit-il en conclusion, — mais quand nous devenons vieux, notre appétit dépasse toujours nos besoins. »

Mais revenons à notre cuve, ou plutôt dedans. Voici comment l'on procède à l'expérience. Le sujet se présente de grand matin, de préférence avant de déjeuner, car c'est à ce moment que le corps contient le moins de gaz. On lui demande de prendre une douche et de faire un peu de gymnastique pour éliminer autant que possible les gaz intestinaux. Puis il se pèse déshabillé et son poids est noté. Alors il faut rentrer dans la cuve, par en haut ; un moteur électrique descend le patient jusqu'au fond sur une petite plate-forme. Le niveau de l'eau arrive juste sous le menton et, avant de se plonger tout entier dedans, il faut expirer le plus d'air possible. Quand on est sous l'eau, une jauge située à l'extérieur de la cuve permet de lire le déplacement total du corps.

Comme il n'est pas possible de vider complètement l'air des poumons, l'air restant, qui représente le volume pulmonaire résiduel est mesuré à la sortie de la cuve avec un appareil qui permet en quelque sorte de respirer en circuit fermé. En gros, cet appareil comprend un petit cylindre d'air dont tout l'azote a été chassé. Le sujet chasse l'air de ses poumons comme tout à l'heure dans la cuve à eau, puis inspire et expire normalement, grâce à des tuyaux flexibles reliés au cylindre. Lorsque l'azote qui se trouvait dans l'air resté dans les poumons s'est réparti uniformément entre les poumons et le cylindre, on fait une analyse. A partir de cette analyse, les techniciens déterminent le volume pulmonaire résiduel. Le chiffre

(Suite page 114)

La graisse et le « maigre » sont comme le bois et l'or. Pour un même volume, l'or pèse plus que le bois. Pour le même poids, le bois tient beaucoup plus de place que l'or. Remplacez l'or par le « maigre », le bois par la graisse, et vous avez compris le principe du test de la cuve à eau. Le « maigre » est dense et lourd ; la graisse est légère et volumineuse.



DÉCOUVREZ

VELOUMAT

LA PEINTURE "FAITE POUR L'AMATEUR"
ses qualités vous étonneront !

FACILE Application aisée à la portée de tous. Aucune trace de pinceau ni de raccord.

RAPIDE VELOUMAT sèche en quelques heures, sans aucune odeur, même en local fermé. Couvre en une couche.

ÉCONOMIQUE Moins de 0,20 le m². Vous permet de renouveler plus souvent votre intérieur.

DÉCORATIVE 20 teintes pastels, jeunes et fraîches, dont le nouveau "Rouge décor". VELOUMAT a la richesse du papier peint.

RAPPELEZ-VOUS :

VELOUMAT

mate et veloutée comme du velours

En vente : Drogueries et Gds Magasins

Conseils pratiques et cartes de coloris sur demande
 aux ANC. ETS JARDIN B.P. 14 CORBEIL-ESSONNES (S. & O.)

Combien de graisse avez-vous en trop ?

(Suite de la page 31)

trouvé vient en déduction du déplacement d'eau dans la cuve, puisque le déplacement d'eau doit exclure absolument tout en dehors des quatre éléments principaux du corps.

Maintenant on est en possession du poids donné par la bascule et du volume donné par la cuve, une fois qu'on a fait la soustraction voulue. Alors la formule du Dr Allen fournit deux facteurs ; on multiplie le poids par le premier et le volume par le second. On soustrait un des résultats de l'autre, et la différence, d'après le Dr Allen, donne le poids de graisse du sujet. Il suffit de soustraire ce poids de graisse du poids total pour connaître le poids de « maigre ».

Et voilà. Maintenant, vous avez le poids des composants non gras, le poids de la graisse, et le poids total. Si la graisse dépasse 20 % du poids total, il va falloir la faire diminuer. La perfection de ce système est que l'on vous donne exactement votre poids de graisse en kilos, et même en grammes si vous voulez, et c'est fini pour toujours. En effet, une fois que vous connaissez votre poids de composants maigres, qui ne change pas beaucoup après vingt et un ou vingt-deux ans, vous n'avez qu'à ajouter 15 à 20 % pour tenir compte de la graisse, et vous saurez votre poids idéal pour le restant de vos jours.

La formule utilisée pour transformer les densités des corps en chiffres pratiques n'est accessible qu'aux experts ; par contre, le principe de l'expérience devrait être aussi facile à saisir par l'homme de la rue que du temps où Archimède plongeait sa couronne dans l'eau. Si cela semble plus difficile, c'est que le corps humain est une machine un peu plus compliquée qu'une couronne.

Alors, pour nous résumer, disons que si deux personnes pèsent le même poids, celle qui a trop de graisse aura un volume plus grand que celle qui est en parfaite condition, parce que sa graisse tient plus de place que les composants non gras de l'autre personne. D'un autre côté, si deux personnes ont le

même volume, celle qui a une tendance à l'obésité pèsera moins que celle qui est en parfaite condition, parce que son corps imprégné de graisse est moins dense que le corps plus ferme de l'autre.

La deuxième méthode de l'armée de l'air pour déterminer la proportion exacte de la graisse et des autres constituants du corps humain est infiniment plus difficile à comprendre, mais bien plus facile à expliquer, si on peut dire. Elle consiste à faire boire au sujet de l'eau radioactive, et quand cette eau a été assimilée par l'organisme, on fait un prélèvement de sang, on en extrait l'eau, et on l'analyse avec un compteur spécial du genre du compteur Geiger. La proportion du produit radioactif donnera le rapport entre la graisse et le reste du corps par application d'une formule relativement simple.

La théorie n'est pas compliquée. Si vous prenez dix unités d'eau radioactive et si vous les versez dans cent unités d'eau ordinaire, lorsque tout est mélangé, vous avez une unité d'eau radioactive pour dix unités d'eau ordinaire. Alors, si vous prenez dix unités d'eau radioactive, et si vous les versez dans une quantité inconnue d'eau ordinaire (qui sera par exemple l'eau du corps humain), vous attendez qu'elle soit assimilée, vous faites une prise de sang, le rapport entre l'eau pure et l'eau radioactive vous fera savoir la quantité totale d'eau pure. Si ce rapport est de 20 à 1, la quantité totale sera 200 et ainsi de suite. Dans le corps humain, la quantité d'eau varie suivant les individus, mais le pourcentage est à peu près constant, il est de 73 pour cent de la quantité des constituants non gras. Ainsi, lorsqu'on connaît la quantité totale d'eau contenue dans le corps, on ajoute 27 pour cent et l'on a le poids des constituants autres que la graisse ; enfin, on soustrait ce dernier du poids total du corps et l'on a le poids de graisse.

Les deux systèmes sont encore étudiés à l'Ecole Aérospatiale et ne donnent pas toujours les mêmes résultats pour les mêmes personnes ; mais il arrive que les résultats sont si voisins que l'on pense qu'un jour ou l'autre un de ces deux systèmes pourrait être employé commercialement pour le citoyen. L'aviation américaine reste sceptique.

La méthode de la cuve à eau est ennuyeuse, et la méthode radioactive, si l'on tient comp-

te de tout l'équipement nécessaire à l'extraction de l'eau du sang, est trop coûteuse pour qu'elle puisse s'employer à grande échelle. Mais l'idée n'est pas mauvaise. Les équipes de football, par exemple, au moment des exercices du début de la saison, pourraient faire passer leurs joueurs dans la cuve pour savoir le poids exact que chacun doit perdre avant de commencer l'entraînement. Et, comme nous l'avons déjà dit, combien de femmes dans l'univers ne seraient pas heureuses de savoir quelle quantité exacte de graisse elles ont en trop.

Pour confirmer cette dernière suggestion, il a été demandé à quelques-unes des employées de l'école si elles aimeraient plonger dans la cuve. Elles ont fait deux objections.

Tout d'abord, puisqu'il faut se déshabiller, on devrait prendre des infirmières pour mener l'expérience. Mais, de plus, ces infirmières seraient choisies aveugles, sourdes et muettes. « Car, nous a dit une jeune fille, moi, je voudrais bien savoir mon poids de graisse, mais je ne veux pas que quelqu'un d'autre le connaisse. »

TECHNIQUE SERVICE présente le nouveau Flash électronique à la portée de tous :

ULTRABLITZ CORNET V

Cet appareil peut fonctionner soit sur piles (avec 2 piles de 1,5 V), soit sur un accu Cadnickel rechargeable. L'équipement en Cadnickel est simple et peut être fait par le client, sans aucune modification à apporter au flash.

Expédition contre mandat ou chèque à la commande.

Prix : Flash ULTRABLITZ CORNET V à piles : 145 F — Flash équipé de Cadnickel rechargeable : 185 F

Equipement seul : 40 F

Frais d'expédition : 5 F

TECHNIQUE SERVICE

Documentation « M.P. » sur demande contre 1 F timbres-poste
17, passage Gustave-Lepeu - PARIS-11^e — Tél. : ROQ. 37-71
C.C.P. 5.643-45 Paris. (Métro : Charonne)