

Evaluation du composant gras par les plis cutanés

Bases théoriques et applications pratiques



Présentée par : Dr. KHOUDIR

Comment savoir si je suis en sur poids ou obese ?

Selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), on parle d'obésité lorsque l'indice de masse corporelle (IMC) est supérieur ou égal à 30.

L'IMC d'un homme repose sur la même formule que celle utilisée pour calculer l'IMC d'une femme,

$$\text{soit IMC} = \text{poids (kg)} / \text{taille (m}^2\text{)}.$$

Il faut en outre distinguer l'obésité de l'obésité « sévère ». Il existe en fait 3 stades selon l'IMC.

Classification en fonction de l'indice de masse corporelle	
Insuffisance pondérale	< 18.5
Éventail normal	18.5 - 24.9
Surpoids	≥ 25.0
Préobésité	25.0 - 29.9
Obésité	≥ 30.0
Obésité, classe I	30.0 - 34.9
Obésité, classe II	35.0 - 39.9
Obésité, classe III	≥ 40.0

Mais on sait désormais que l'indice de masse corporelle ne tient pas compte de la répartition des liquides, masses osseuses, musculaires et en graisses dans le corps.


IMC a un problème d'interprétation

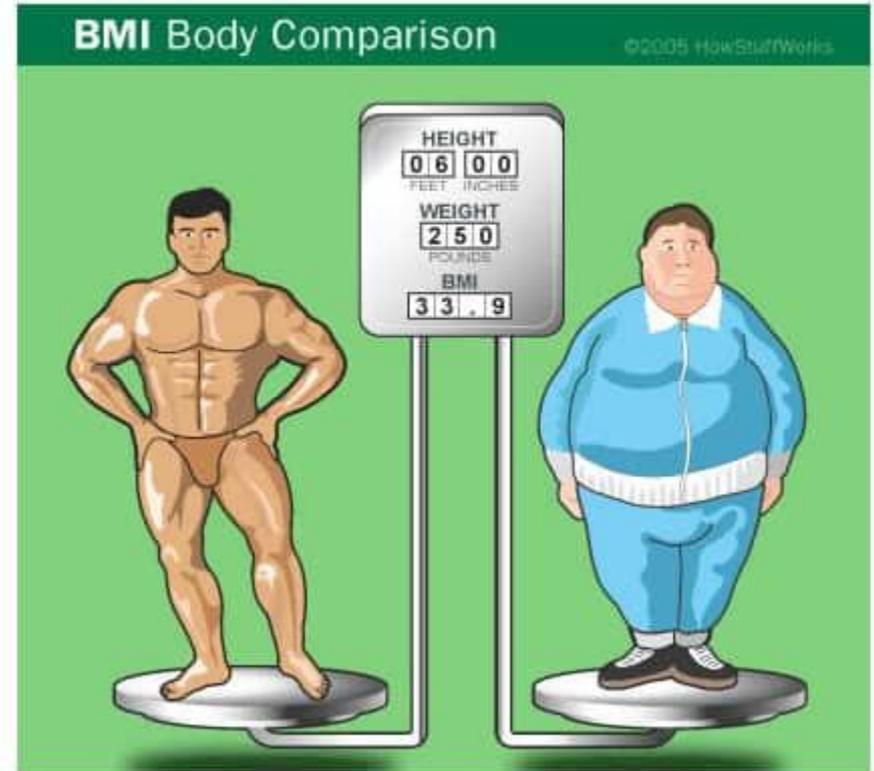
Comment savoir si je suis en sur poids ou obese ?

C'est pourquoi deux personnes ayant le même IMC peuvent avoir des corpulences complètement différentes

Un homme musclé et un homme "bedonnant, ventripotent" peuvent avoir le même IMC pour des corpulences opposées.

Les sportifs, dont la masse musculaire est très développée ont un IMC élevé sans pour autant être obèses et présenter des risques pour leur santé.

Et d'ailleurs c'est pour ce la qu'il existe plusieurs méthodes de mesure qui prennent en considération les proportions de chaque tissu.



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Dexa scane

La pesée hydrostatique

L'impédancemétrie

La pince à plis cutanée

Différentes techniques de mesure de la masse grasse

La pesée hydrostatique

L'impédancemétrie

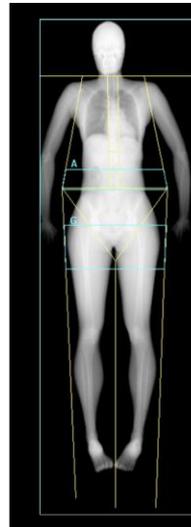
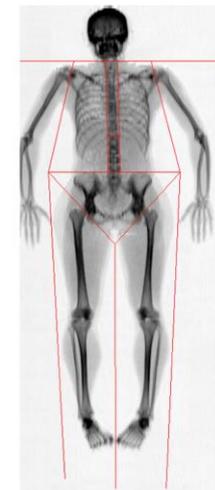
La pince à plis cutanée

Dexa scan

Une analyse d'absorptiométrie à rayons X à double énergie (DEXA) est une radiographie à faible rayonnement qui mesure avec précision la proportion de votre poids corporel constituée de graisse, de muscles et d'os.

DEXA (abréviation de Dual Energy X-Ray Absorptiometry) est une méthode scientifiquement prouvée, précise, exacte et de qualité médicale pour déterminer la composition corporelle totale et régionale.

Le processus DEXA, qui est rapide, facile et indolore le nom de scanner DEXA.



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Dexa scane

L'impédancemétrie

La pince à plis cutanée

La pesée hydrostatique

Considérée comme la méthode de référence, basée sur le principe d'Archimède pour déterminer la densité corporelle

$$\text{(Densité} = \text{Masse/Volume)}$$

Le poids et le volume corporel sont déterminés par immersion complète du corps dans un liquide. Une équation permet ensuite de convertir la densité corporelle en % masse grasse.

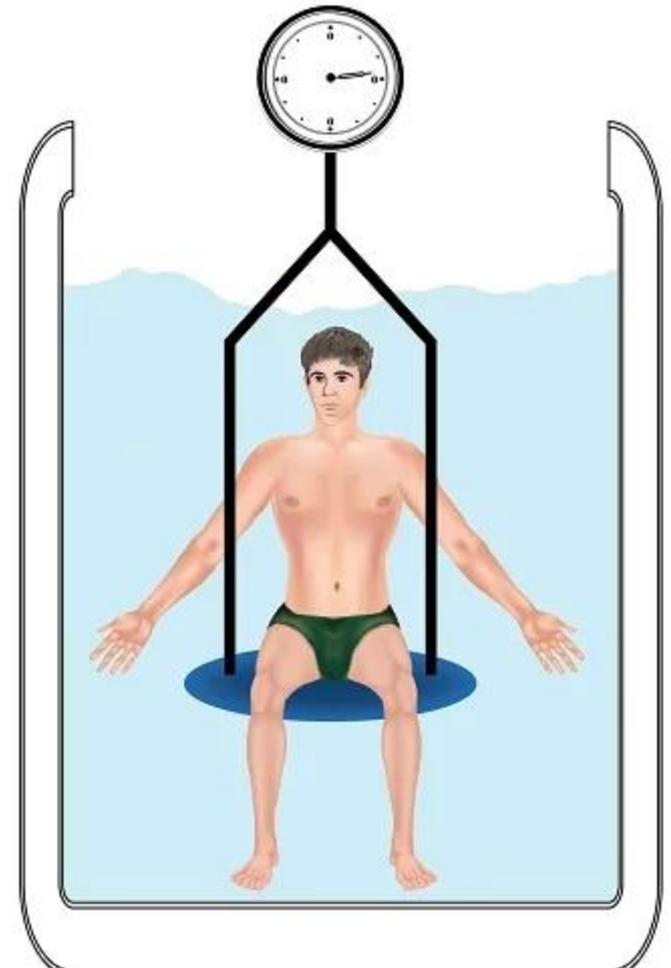
Equation de Brozek J. :

$$\%MG = (457/\text{Densité}) - 414,2$$

Equation de Siri :

$$\%MG = (495/\text{Densité}) - 450$$

Précision : % Erreur de l'ordre de +/-2,7%



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Dexa scane

La pesée hydrostatique

La pince à plis cutanée

L'impédancemétrie

L'impédancemétrie est une technique qui permet de définir la composition corporelle. On mesure la résistance de l'organisme au passage d'un courant électrique de faible intensité (environ $70 \mu\text{A}$).

La capacité de conduction électrique en fonction de la nature des tissus traversés. La masse grasse est peu conductible en regard des autres tissus riches en eau et en électrolytes qui facilitent la conduction.

Elle est le plus souvent utilisée pour quantifier le taux de masse grasse, mais elle permet aussi d'évaluer rapidement et sans danger la masse musculaire, osseuse et la masse hydrique

Les résultats de cette méthode reposant en particulier sur l'état d'hydratation

Précision : % Erreur de l'ordre de +/- 5%



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Dexa scane

La pesée hydrostatique

L'impédancemétrie

La pince à plis cutanée

La méthode des plis cutanés est validée pour apprécier l'adiposité (%MG) chez les sportifs, en particulier dans les sports à catégories de poids, et pour le suivi longitudinal des athlètes.



Mesure de la masse grasse par le moyen de pli cutané

Principes généraux à respecter

- ❖ **Idéalement les mesures doivent être effectuées par le même opérateur**
- ❖ **Mesure des plis toujours sur l'hémicorps droit, par convention (pour gauchers et droitiers).**
- ❖ **La relaxation complète du sujet est indispensable, sans contraction du muscle sous-jacent, le membre concerné complètement détendu**
- ❖ **Le pli doit s'imprimer entre le pouce et l'index.**
- ❖ **Le pli intéresse la peau et les tissus sous cutanés, mais doit exclure la masse musculaire sous-jacente et les aponévroses.**
- ❖ **La pression des doigts doit être relâchée pendant la mesure à la pince.**
- ❖ **La mesure avec la pince doit s'effectuer perpendiculairement à la surface cutanée, par une pression isolée de l'ordre de 2 secondes sur le site sélectionné.**
- ❖ **Il est important que l'anthropométriste s'assure que les doigts qui reposent sur la détente de la pince n'empêchent pas l'application de la pleine pression**

Différentes techniques de mesure de la masse grasse

❖ La mesure doit être répétée sur chaque site au minimum 3 fois, idéalement 5 fois, sur une zone centrée sur le point initial (2 mm). La valeur retenue correspond à la moyenne des 5 mesures.

Attention !!

Les mesures des plis cutanés ne doivent pas être prises après l'entraînement ou la compétition, le sauna, la natation ou la douche, car l'exercice, l'eau chaude et la chaleur produisent une hyperthermie (augmentation du débit sanguin) avec augmentation concomitante de l'épaisseur du pli cutané

Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

Pli Bicipital

Pli Tricipital

Pli Sous Scapulaire

Pli Supra iliaque

Pli Ombilical

Pli Quadricipital

Pli Sural

Pli axillaire médial

Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

Pli Tricipital

Pli Sous Scapulaire

Pli Supra iliaque

Pli Ombilical

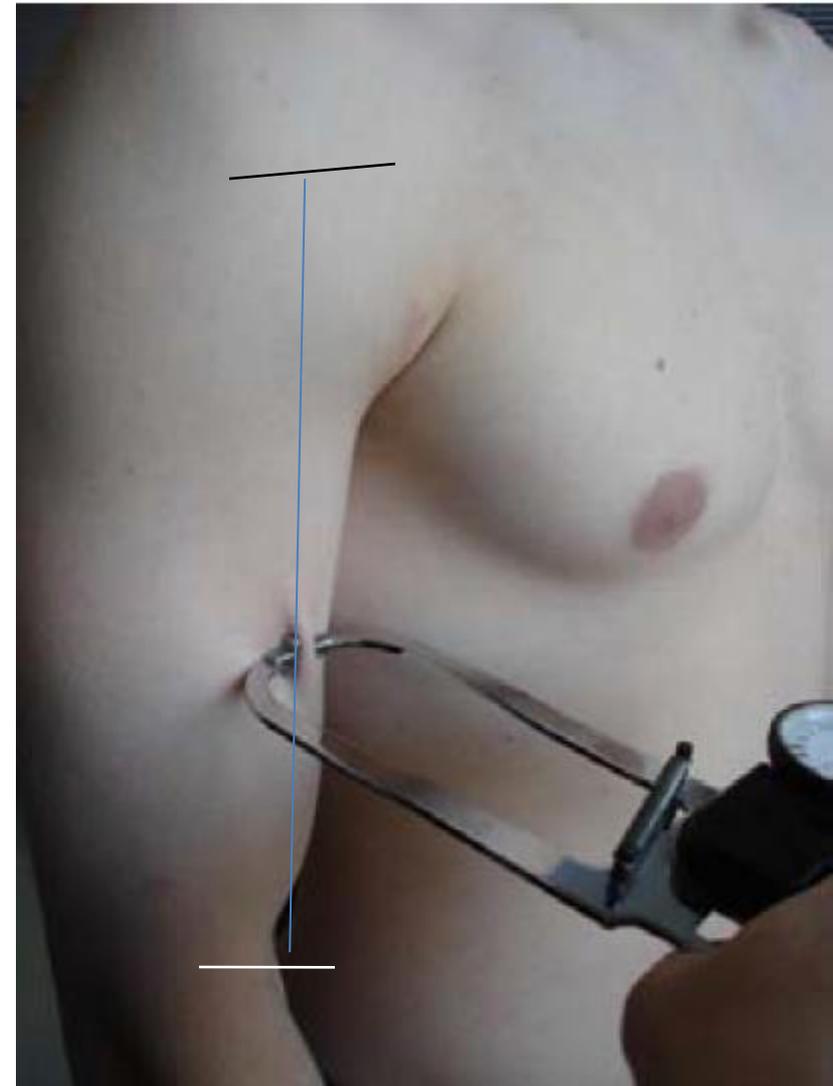
Pli Quadricipital

Pli Sural

Pli axillaire médial

Pli Bicipital

Pli vertical, situé à mi-distance entre l'insertion haute (tête humérale de l'épaule) et basse (pli du coude).



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

Pli Bicipital

Pli Sous Scapulaire

Pli Supra iliaque

Pli Ombilical

Pli Quadricipital

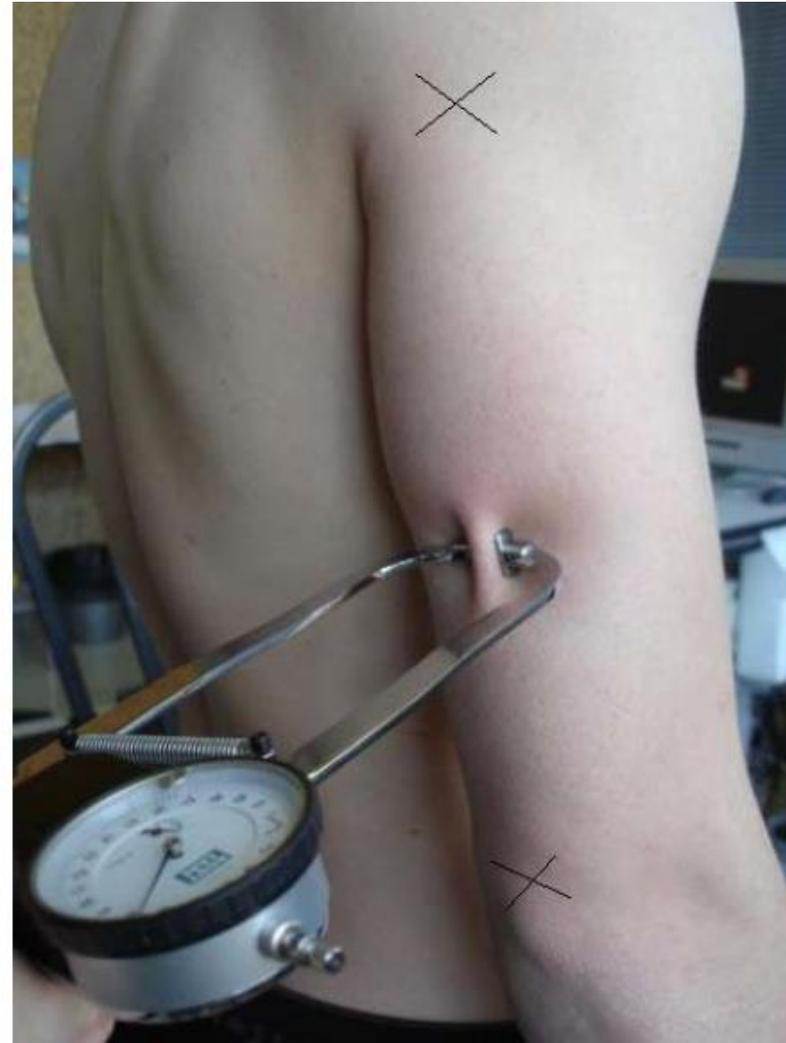
Pli Sural

Pli axillaire médial

Pli Tricipital

Pli vertical sur la face postérieure du Triceps; Bras entièrement détendu (éviter les rotations du membre).

A mi-distance entre l'insertion haute (Acromion de l'épaule) et basse (Olécrane du coude).



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

Pli Bicipital

Pli Tricipital

Pli Supra iliaque

Pli Ombilical

Pli Quadricipital

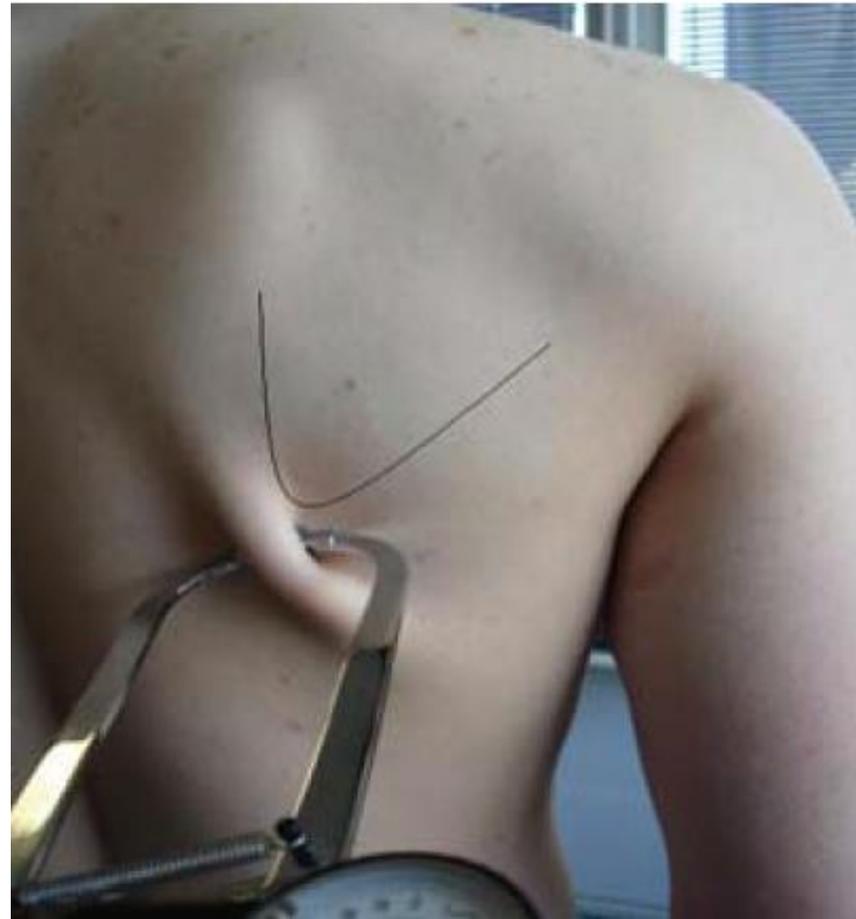
Pli Sural

Pli axillaire médial

Pli Sous Scapulaire

Pli oblique vers le bas et le dehors, sur la face postérieure, le bras bien détendu.

Le pli se situe juste sous la pointe de l'omoplate (1 cm).



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

Pli Bicipital

Pli Tricipital

Pli Sous Scapulaire

Pli Ombilical

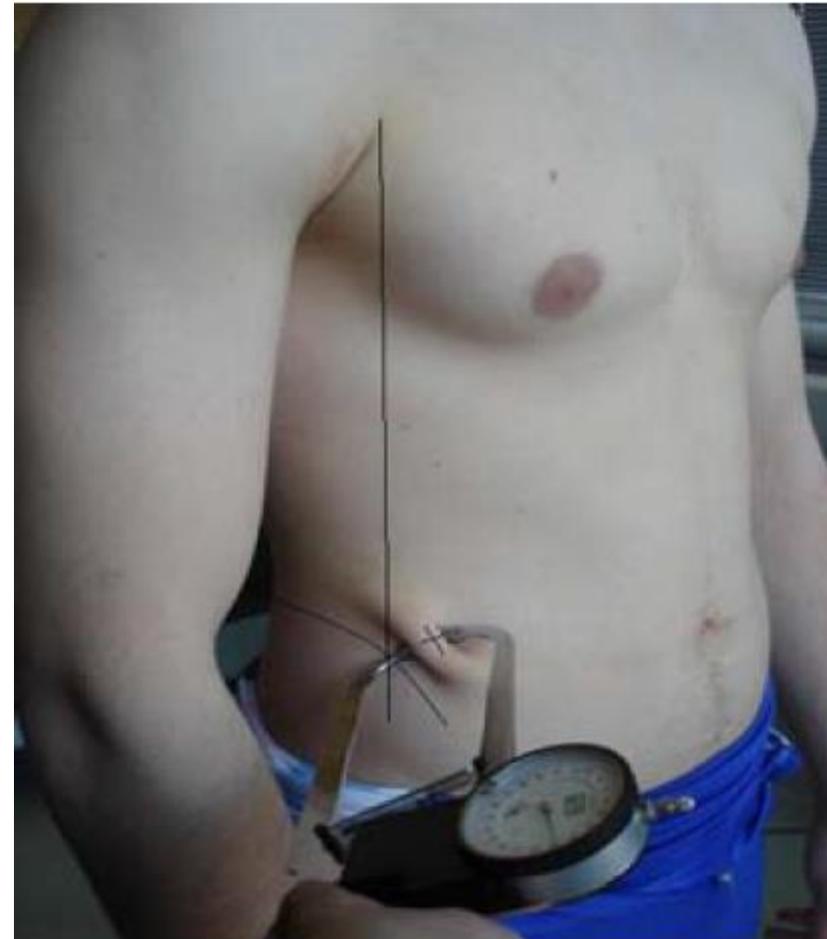
Pli Quadricipital

Pli Sural

Pli axillaire médial

Pli Supra iliaque

Pli oblique en bas et en dedans. Juste au-dessus de la crête iliaque (2 cm), à son intersection avec la ligne axillaire antérieure.



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

Pli Bicipital

Pli Tricipital

Pli Sous Scapulaire

Pli Supra iliaque

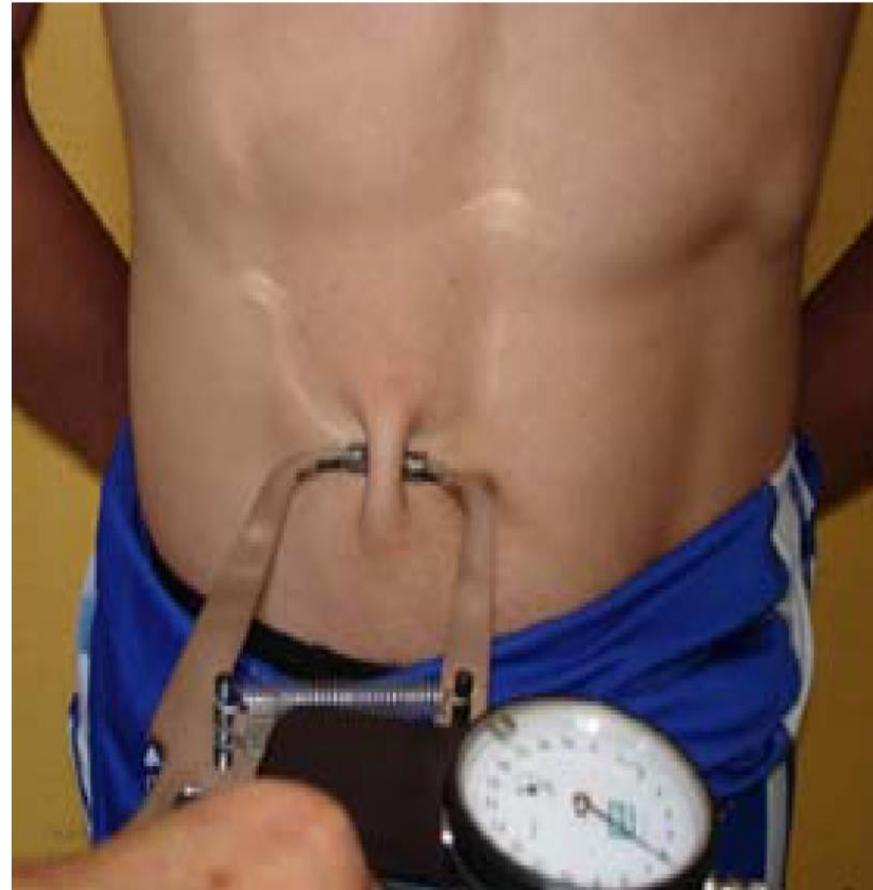
Pli Quadricipital

Pli Sural

Pli axillaire médial

Pli Ombilical

Pli vertical, situé 2 cm
à droite de l'ombilic
(2 travers de doigts).



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

Pli Bicipital

Pli Tricipital

Pli Sous Scapulaire

Pli Supra iliaque

Pli Ombilical

Pli Sural

Pli axillaire médial

Pli Quadricipital

Le sportif doit être assis, le genou fléchi à 90°. Le pli est vertical sur la face antérieure de la cuisse, à mi-distance entre la ligne inguinale et le sommet de la rotule.



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

Pli Bicipital

Pli Tricipital

Pli Sous Scapulaire

Pli Supra iliaque

Pli Ombilical

Pli Quadricipital

Pli axillaire médial

Pli Sural

Sportif assis, genou fléchi à 90°.
Le pli est vertical, en regard de
la circonférence maximale du
mollet, sur la ligne médiale de la
face interne du mollet.



Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

Pli Bicipital

Pli Tricipital

Pli Sous Scapulaire

Pli Supra iliaque

Pli Ombilical

Pli Quadricipital

Pli Sural

Pli axillaire médial

vertical, sur la ligne axillaire moyenne, à hauteur de l'apophyse xiphoïde

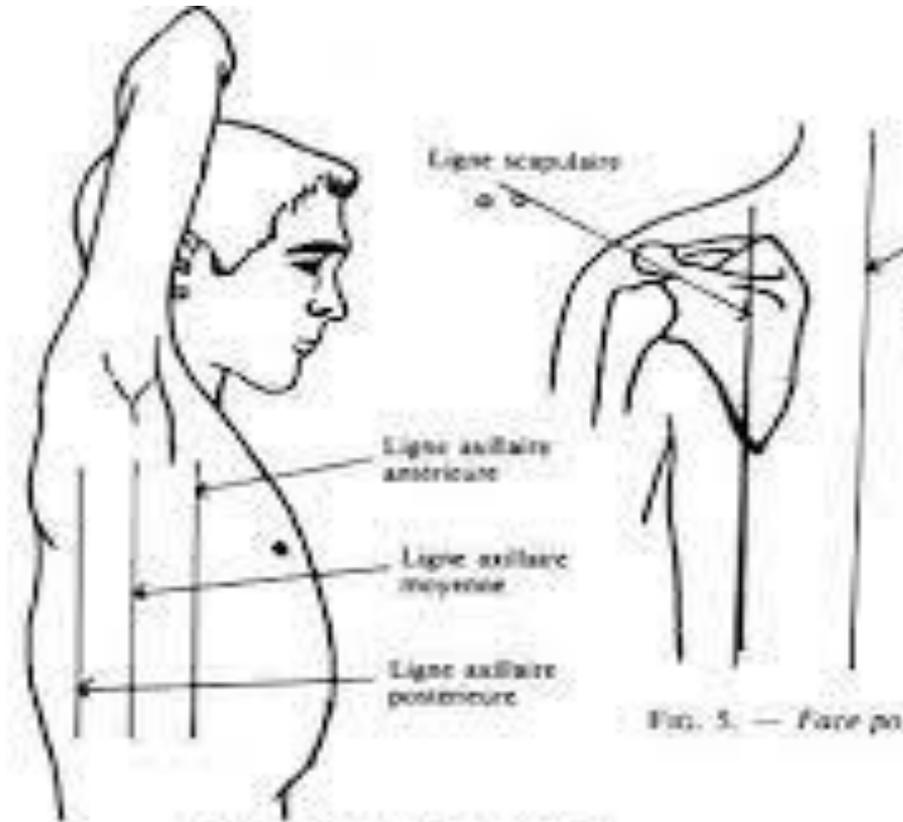


FIG 4. — Face latérale du thorax.

FIG. 5. — Face po

Différentes techniques de mesure de la masse grasse

Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

Pli Bicipital

Pli Tricipital

Pli Sous Scapulaire

Pli Supra iliaque

Pli Ombilical

Pli Quadricipital

Pli Sural

Pli axillaire médial

Equations validées pour la détermination du % d'adiposité

Equations à 7 plis de Jackson et Pollock

Hommes :

$$BD = 1,112 - 0,00043499 (\Sigma 7\text{plis}) + 0,00000055 (\Sigma 7\text{plis})^2 - 0,00028826 (\text{âge})$$

Femmes :

$$BD = 1,097 - 0,00046971 (\Sigma 7\text{plis}) + 0,00000056 (\Sigma 7\text{plis})^2 - 0,00012828 (\text{âge})$$

$\Sigma 7$ plis : Pectoral + Axillaire (médial) + Triceps + Sous-scapulaire + Abdomen + Supra-iliaque + Cuisse

$$\text{Pourcentage de graisse corporelle (\%)} = [(495 / \text{Densité corporelle}) - 450] \times 100$$

Equations validées pour la détermination du % d'adiposité

Equations à 4 plis de Durnin et Womersley

Age	Équations pour les hommes	Équations pour les femmes
< 17	$D = 1,1533 - (0,0643 \times L)$	$D = 1,1369 - (0,0598 \times L)$
17-19	$D = 1,1620 - (0,0630 \times L)$	$D = 1,1549 - (0,0678 \times L)$
20-29	$D = 1,1631 - (0,0632 \times L)$	$D = 1,1599 - (0,0717 \times L)$
30-39	$D = 1,1422 - (0,0544 \times L)$	$D = 1,1423 - (0,0632 \times L)$
40 -49	$D = 1,1620 - (0,0700 \times L)$	$D = 1,1333 - (0,0612 \times L)$
> 50	$D = 1,1715 - (0,0779 \times L)$	$D = 1,1339 - (0,0645 \times L)$

(D = densité corporelle ; L = log de la somme des plis cutanés)

Pourcentage de graisse corporelle (%) = (495 / densité corporelle) - 450