

LE PARADOXE DE L'INDICE DE MASSE CORPORELLE OU IMC

A l'heure des bonnes résolutions de nouvelle année, une résolution récurrente est celle de la perte de **poids**. Mais combien de **kg** faut-il perdre ? Vers quel **poids** faut-il tendre ? Pas forcément évident de le savoir et une formule mathématique semble en avoir la réponse. Cette formule est l'**Indice de Masse Corporelle** ou **IMC** ou encore l'Index de Quetelet.

Cette formule d'**IMC** fait la Une depuis quelques années. Pourtant elle ne date pas d'hier, en effet Adolphe **Quetelet** l'avait développé entre 1830 et 1850 !

Pourquoi cette formule est en fait doublement paradoxale...

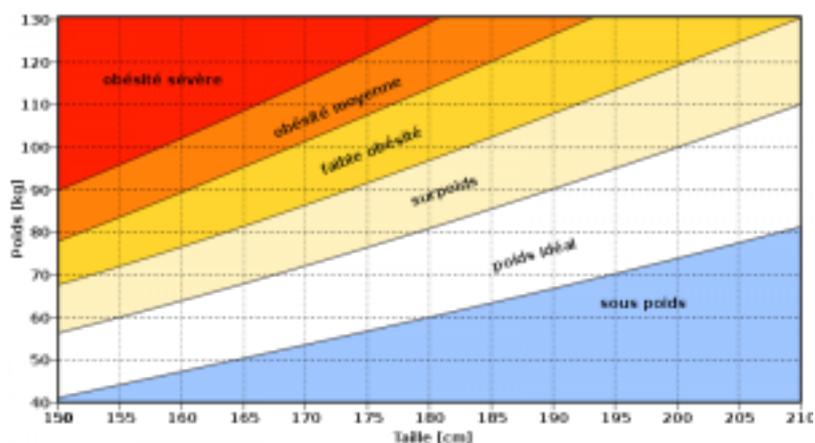
Alors qu'est-ce que cette formule d'IMC ?

L'**IMC** est un indicateur qui permet de définir si un individu est en **sous-poids**, **surpoids**, ou possède un **poids** "normal" pour sa **taille**.

La formule est la suivante:

$$\text{IMC} = (\text{Masse en kg}) / (\text{taille en m})^2$$

Voici les interprétations des résultats:



- moins de 16,5: dénutrition
- Entre 16,5 et 18,5: maigre
- entre 18,5 et 24,9: corpulence normale
- entre 25 et 30: **surpoids**
- entre 30 à 35: **obésité** modérée
- entre 35 à 40: **obésité** sévère
- plus de 40: **obésité** morbide ou massive

Cet **Indice de Masse Corporelle** permet donc d'avoir une idée de la **santé** pondéral d'une personne. Si cet **indice** est trop faible ou trop élevé alors la **santé** de l'individu est à risque.

Cet **IMC** a ses limites, les personnes trop grandes ou trop petites, les femmes enceintes, les enfants, les sportifs intensifs et les personnes âgées se voient être exclus de l'application de cette formule.

Le paradoxe de l'Indice de Masse Corporelle ou IMC

Nous n'allons pas parler du paradoxe du sportif et de son **IMC** élevé alors qu'il n'aura que peu de tissus adipeux. Les muscles étant plus lourds que la graisse son **IMC** grimpe en flèche alors qu'il est en excellente **santé**. Ce "**paradoxe**" est d'une banalité extrême et est parfaitement représenté par la caricature en début de page. Mais intéressons nous à une autre sorte de **paradoxe**.

Pourquoi l'IMC serait-il illogique ?

L'évolution du **poids** d'un individu ne se fait pas au carré de sa **taille** mais au cube de sa **taille**.

explication:

Imaginons un homme de 1m80 et de 80kg. Son **IMC** sera de 24,69.

Imaginons que cet homme toutes proportions gardées soit 2 fois plus grand. Soit 3m60, quel devrait alors être son **poids** ?

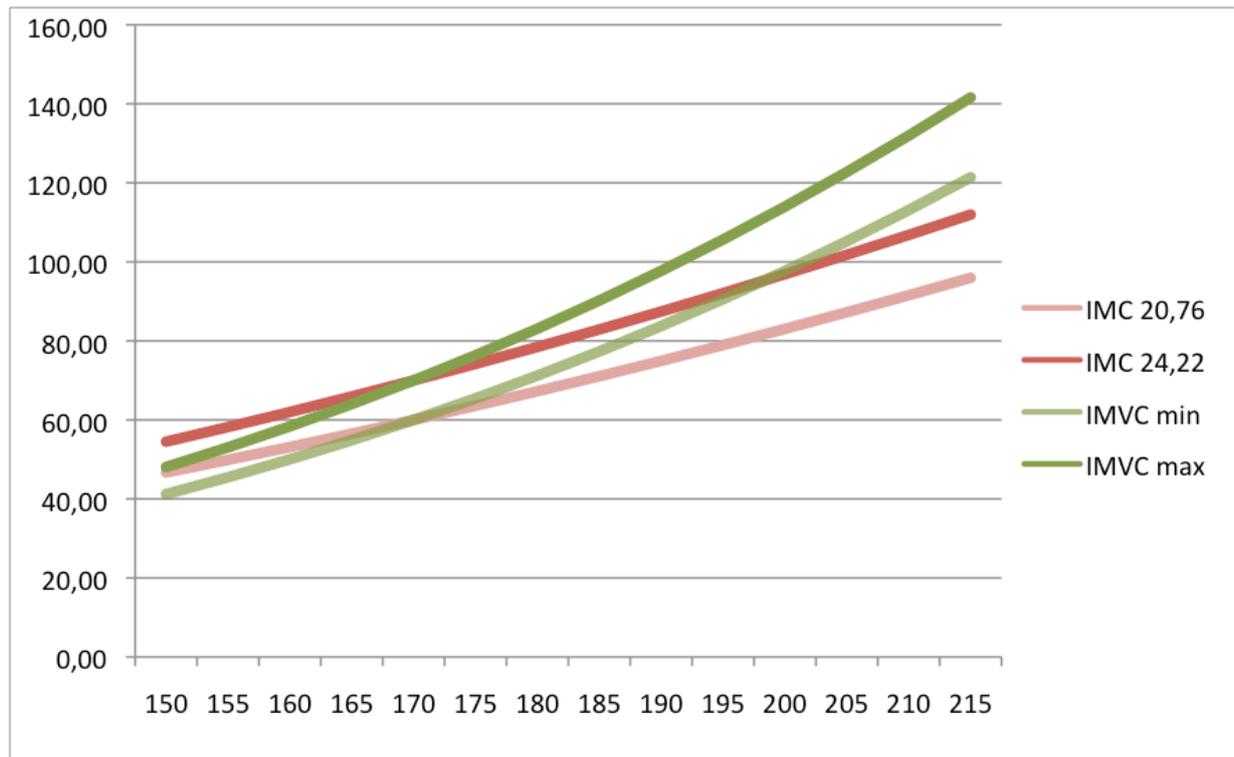
- Non son **poids** ne devrait être pas le double.
- Si nous utilisons le principe qu'il aura le même **IMC** alors on obtient le calcul suivant: $\text{poids} = 3,6^2 \times 24,69 = 320 \text{ kg}$. Cet homme devrait alors peser 320 **kg** pour 3m60 de haut. Mais ce résultat est aussi erroné.

Réponse: Si cet homme est 2 fois plus grand mais conserve les mêmes proportions alors son **poids** véritable sera 640**kg** ! pourquoi? parce que la **masse** dépend du **volume** et si cette personne est 2 fois plus grande alors cette personne est aussi 2 fois plus large, ainsi que 2 fois plus profonde: ce qui équivaut à être 8 fois plus volumineuse!!! Donc 8 fois plus **lourde**. Son **IMC** fait donc un magistral 49,3 et la place dans le rang des morbidement et excessivement **obèses** alors qu'elle est tout à fait bien proportionnée pour sa **taille** !

C'est pourquoi il existe un illogisme dans cet **IMC** car il tient compte d'une surface par rapport à la **taille** alors que le **poids** fluctue en fonction d'un volume!

Le graphe et le tableau suivant compare l'évolution de l'**IMC** avec l'évolution de l'"**indice de masse volumique corporelle**" (l'**IMVC** garde une proportion de la **masse** en fonction du volume):

- Il y a 2 courbes rose-rouge d'IMC: une qui détermine le **poids** en fonction de la **taille** pour un **IMC** de 20,76 et l'autre pour un **IMC** de 24,22. Ces 2 nombres sont dans la limite "saine" de l'**IMC**.
- Les 2 courbes vertes représentent l'**indice de masse volumique corporelle**. C'est à dire que c'est le **poids** que devrait vraiment faire un individu en fonction de sa **taille** si il était bien proportionné. Les proportions sont basées sur une personne de 1m70 et qui pèse 60kg (**IMC** 20,76) et aussi 70kg (**IMC** 24,22)



Comparaison du poids en fonction de la taille en suivant l'IMC et l'IMVC

Sur ce graphe nous pouvons voir clairement que l'**indice de masse volumique corporelle** est beaucoup plus permissive au niveau du **poids** que l'**IMC** dès lors que la **taille** augmente de manière significative.

Pourquoi alors ne pas tenir compte d'un IMC basé sur le volume ?

Paradoxalement ceci serait en fait illogique !

Ne vous inquiétez pas vous allez comprendre.

Notre **poids** est fonction du volume qui augmente au cube par rapport à notre **taille**, alors que nos surfaces articulaires, elles, augmentent au carré par rapport à notre **taille**. C'est l'explication d'un des résultats précédents. L'**IMC** de 49,3 de notre géant de 3m60 qui est bien proportionné. Les pressions sur les articulations porteuses et les os vont être 2 fois plus fortes alors que les proportions sont bien gardées!

Imaginez le problème d'un volume musculaire qui augmente au cube et qui tire sur un tendon dont la section augmente au carré!?

Et imaginez aussi un volume sanguin augmentant lui aussi au cube alors que la section de la tuyauterie, elle, augmente au carré !

Notre pauvre géant bien proportionné souffrira à coup sûr de tassements de vertèbres, de hernies discales, de déchirures musculaires et d'hypertension artérielle !

Conclusion

Ainsi l'**IMC** permet de garantir une certaine cohérence de volume sanguin par rapport au diamètre de sections des artères et veines du corps, ainsi qu'une cohérence articulaire et musculaire.

Il est du coup intéressant de voir que si une personne de très grande **taille** veut conserver un **IMC** "normal" afin de protéger son coeur et ses articulations alors elle devient rapidement longiligne.