

Un kilo de plume, un kilo de plomb...

L'importance de la composition corporelle dans la prise en charge de patients atteints d'obésité

Laurent FAURE

Educateur Sportif Sport Santé
Médecine Physique et Réadaptation
Unité Transversale de Nutrition Clinique
Maison Sport santé CHU Caen
GRAPAS

Un kilo de plume, un kilo de plomb...

L'importance de la composition corporelle dans la prise en charge de patients atteints d'obésité

Aucun lien d'intérêt à déclarer en lien avec cette présentation

Laurent FAURE

Educateur Sportif Sport Santé
Médecine Physique et Réadaptation
Unité Transversale de Nutrition Clinique
Maison Sport santé CHU Caen
GRAPAS

Quel différence entre ?

Oreiller plumes et duvets :

- Longueur : 70 cm
- Largeur : 50 cm
- Hauteur : 14 cm.
- Poids : 1 kg



Plomb de plongée :

- Longueur : 8 cm
- Largeur : 8 cm
- Hauteur : 2 cm.
- Poids : 1 kg

Quelle différence entre ?



IMC 30-34.9 kg/m² :
obésité modérée

Danny DeVito 147cm – 70kg - IMC 32,4
Arnold Scharzenegger 188cm 107kg – IMC 30,3
Lou Ferrigno 196cm – 120kg – 31,2



Le poids et l'IMC ne sont donc pas suffisants dans la prise en charge de l'obésité

Le poids = Masse grasse + Masse maigre

Les organes

La peau

Les os

L'eau du corps

La masse musculaire

Les outils de mesure « non invasifs »

De 1€ à 15 000€



Calcul poids « idéal »

Monnerot-Dumaine

$$P = (T - 100 + 4C) / 2$$

Creff

$$P = (170 - 100 + (30/10)) * 0,9 * 1,1$$



Adipometre

Pli Bicipital,

Pli Tricipital,

Pli Sous Scapulaire,

Pli Supra iliaque.

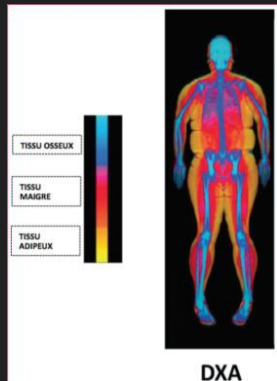
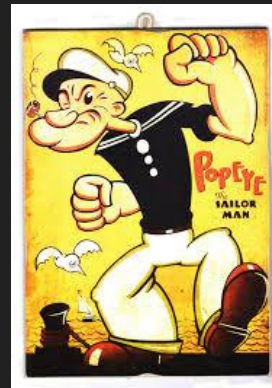


Les Bio-impédancemétries



DEXA

Technique de référence



La Bio-impédancemétrie

- La bio-impédancemétrie est une méthode d'analyse de la composition corporelle rapide, précise et non invasive qui consiste à mesurer la résistance des tissus traversés par un courant électrique de très faible intensité et à différentes fréquences (multifréquence).
- Les résultats sont interprétés par l'intermédiaire d'algorithmes en respectant le profil du patient (poids, taille, âge et sexe).



Un peu d'histoire ... Et beaucoup d'innovation



Quels intérêts de mesurer la composition corporelle ?

○ Faire un Bilan

Afin de mieux caractériser l'obésité c'est-à-dire de connaître la quantité de masse grasse, de masse musculaire, le métabolisme de base, l'hydratation, le contenu minéral osseux et la masse protéique, mais par que ...

- Equilibre hydrique (ECW | ICW)
- Masse cellulaire active
- Risques métaboliques,...

Quels intérêts de mesurer la composition corporelle ?

- Adapter et prioriser la prise en charge

Bien que l'obésité soit multifactoriel et nécessite une prise en charge pluridisciplinaire,

Il est toute fois nécessaire de hiérarchiser sa prise en charge notamment sur le plan diététique , physique, psychologique afin de s'adapter aux capacités de changement du patient (E.M)



Quels intérêts de mesurer la composition corporelle ?

○ Réaliser un suivi

	19/10/2018	03/06/2021	30/05/2022	19/12/2023	12/01/2024
Poids	157,00	120,00	139,70	142,60	141,00
Angle phase	7,1	6,8	7	5,6	5,7
MMS Kg	40,83	37,23	39,79	37,58	38,28
Musculosité %	26,01	31,03	28,48	26,35	27,15
MG Kg	79,29	50,22	66,12	69,67	67,27
CMO Kg	3,07	2,9	3,02	2,95	2,97
MB Kcal.	2086	1816	1966	1955	1952
EAU %	31,95	39,88	35,67	33,7	34,7
M.Proteique Kg	21,34	16,4	18,99	18,92	18,81

En pratique

HUMIDIFIER

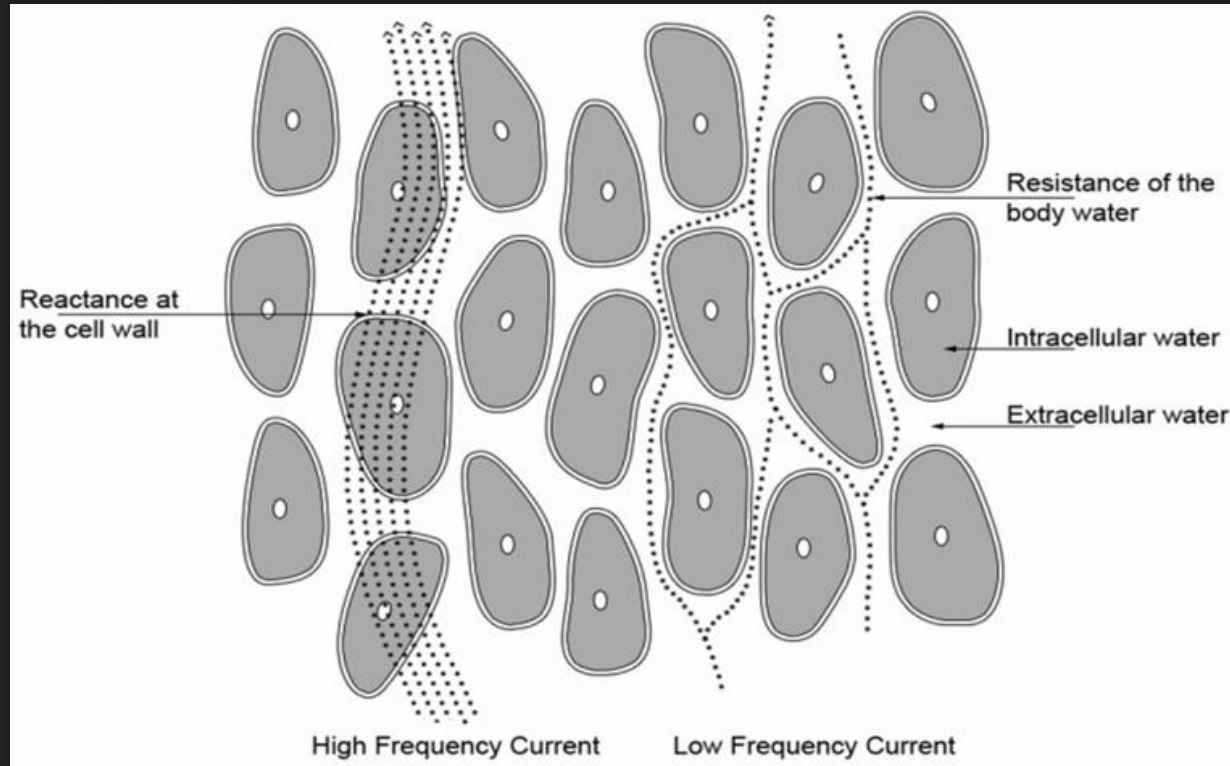
Humidifier les 4 électrodes :

Humidifier la main droite :

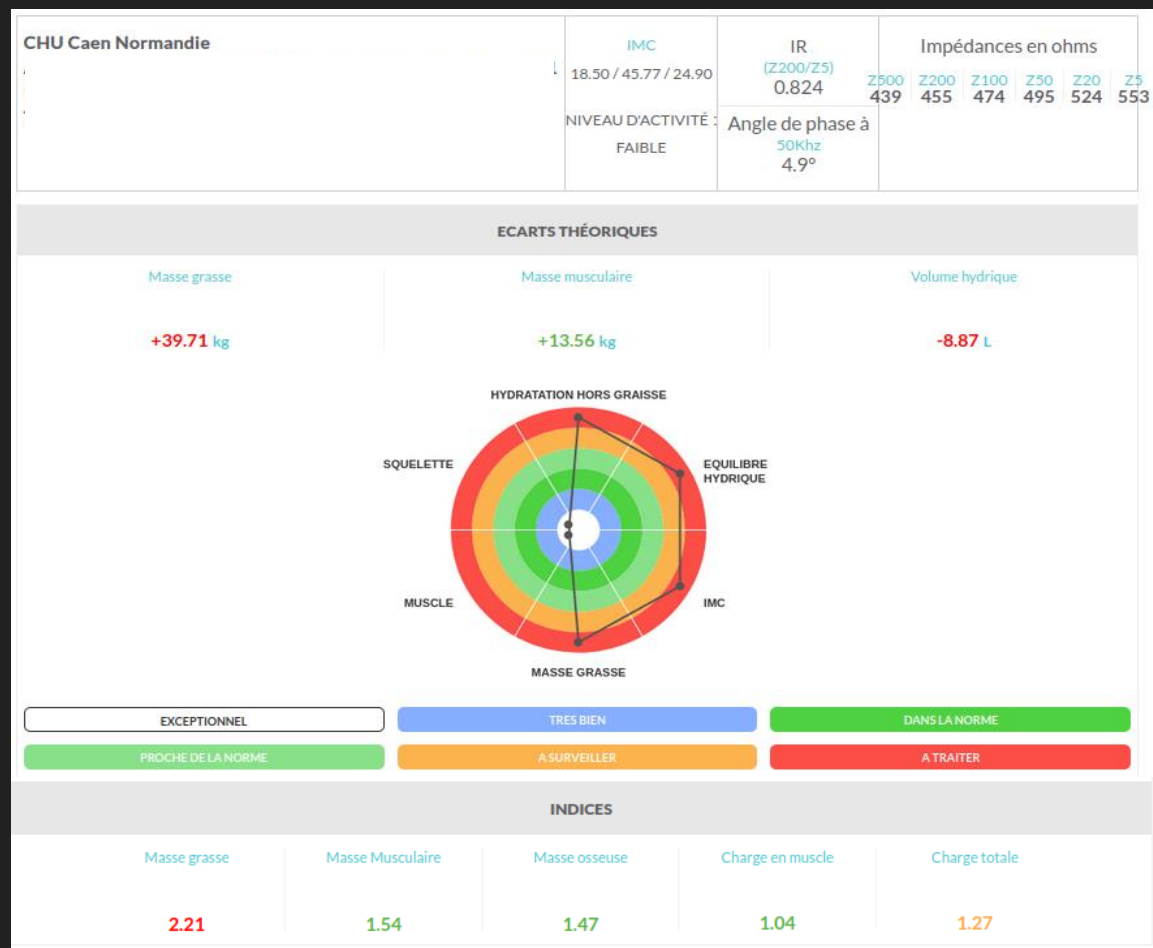


Propagation du courant

en fonction des fréquences au sein de l'espace cellulaire



Les résultats



Les tuiles



L'angle de phase

- L'angle de phase est un critère biophysique qui permet d'avoir une vue rapide sur le fonctionnement et sur l'intégrité de la membrane cellulaire.¹
- Les pathologies chroniques, la dénutrition, un mode de vie déséquilibré modifie les propriétés électriques des tissus et par conséquent diminue cet angle de phase.² et inversement !

Homme

IMC >30	Limites inférieures	Etat de vulnérabilité	Valeurs normales
18-29 ans	6,07	6,07 - 7,01	7,01 - 8,43
30-59 ans	6,19	6,19 - 6,91	6,91 - 8,35
≥ 60 ans	4,82	4,82 - 5,87	5,87 - 7,39

Femme

IMC >30	Limites inférieures	Etat de vulnérabilité	Valeurs normales
18-29 ans	5,41	5,41 - 6,12	6,12 - 7,48
30-59 ans	5,45	5,45 - 6,21	6,21 - 7,55
≥ 60 ans	4,51	4,51 - 5,45	5,45 - 6,91

AminoGram

1. Bellido D, García-García C, Talluri A, Lukaski HC, García-Almeida JM. Future lines of research on phase angle: Strengths and limitations. Rev Endocr Metab Disord. 12 avr 2023;1-21.

2. Mattiello R, Amaral MA, Mundstock E, Ziegelmann PK. Reference values for the phase angle of the electrical bioimpedance: Systematic review and meta-analysis involving more than 250,000 subjects. Clinical Nutrition. 1 mai 2020;39(5):1411-7.

L'angle de phase

- L'angle de phase autre qu'un indicateur de santé, il est également un critère de confiance de la prise de mesure.

Si l'angle de phase est anormalement élevé , refaire la mesure

- Pour une femme :

Activité physique faible < $5,5^\circ$ à $6,5^\circ$ - $6,5^\circ$ à 8° > Activité physique élevée

- Pour un homme :

Activité physique faible < 6° à $7,5^\circ$ - $7,5^\circ$ à 9° > Activité physique élevée



La qualité du sommeil peut également influencer de manière importante l'angle de phase

Le ratio d'impédance Ir

IR est le rapport d'impédance entre les fréquences Z200 (200kHz) et Z5 (5kHz), plus il est bas plus il est bon, plus il est élevé plus il informe sur l'état inflammatoire

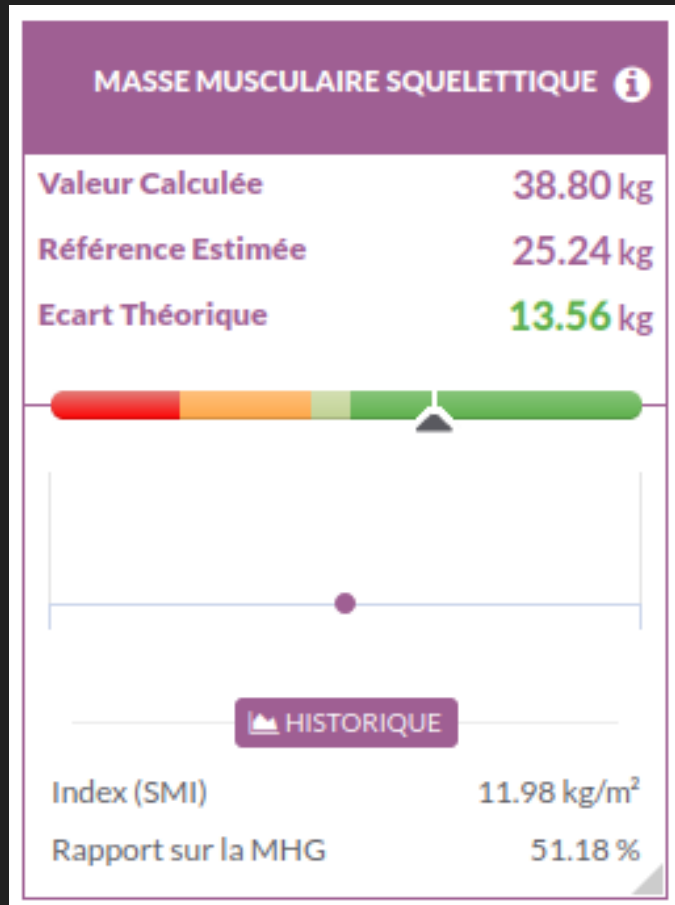
Ce qui a été vérifié par la corrélation positive avec la CRP (protéine C réactive, biomarqueur de l'inflammation).³

0.752 / 0.81 femme, 0.73/0.80 homme > état inflammatoire

Il est possible de d'observer des valeurs inférieures chez des sportifs et des valeurs supérieures chez des sujets très âgés

³, Demirci C powerful, Aşçı G, Demirci MS, Özkahya M, Töz H, Duman S, et al. Impedance ratio: a novel marker and a predictor of mortality in hemodialysis patients. Int Urol Nephrol. juill 2016;48(7):1155-62.

Masse musculaire squelettique



- Chez l'homme, la masse musculaire varie tout au long de la vie, de 21% à la naissance à environ 42% à l'âge adulte puis 27% chez le sujet âgé (4)
- Calcul de la masse Musculaire squeletique "normale"
 - $SM = (0,244 * Poids) + 7,8 * Taille (M) - 0,098 * Age + 6,6 * sexe$
(Homme 1 Femme 0) + Origine (-1,2 Asiatique, 0 Européen et 1,4 Africain) - 3,3 (5)

Sarcopénie:

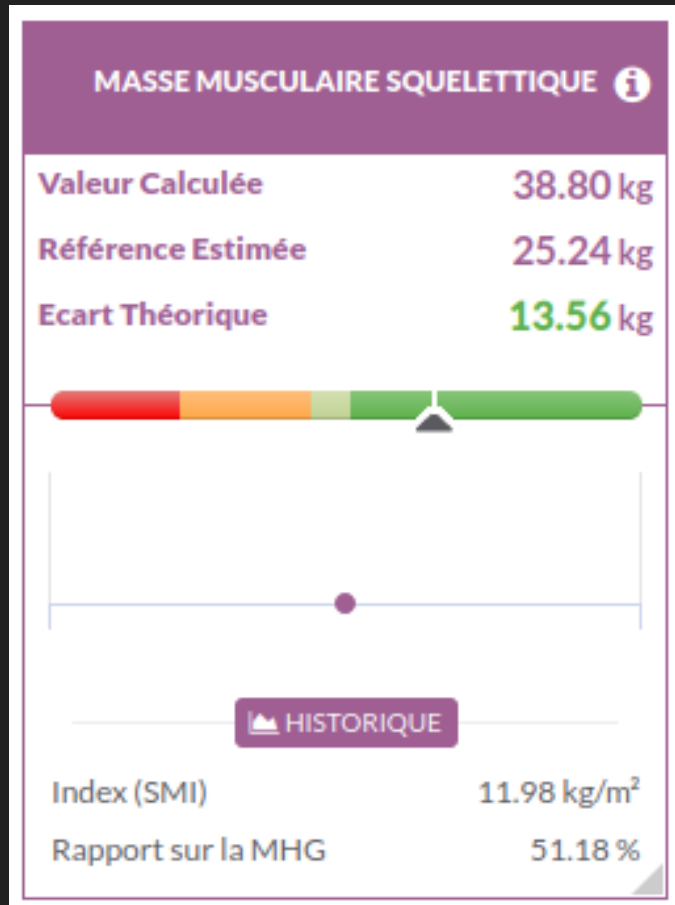
- SMI < 5,45kg/m² pour les femmes et < 7,26kg/m² pour les hommes (6)

4 Lee et al. , 2001

5 Lee et al. , 2000

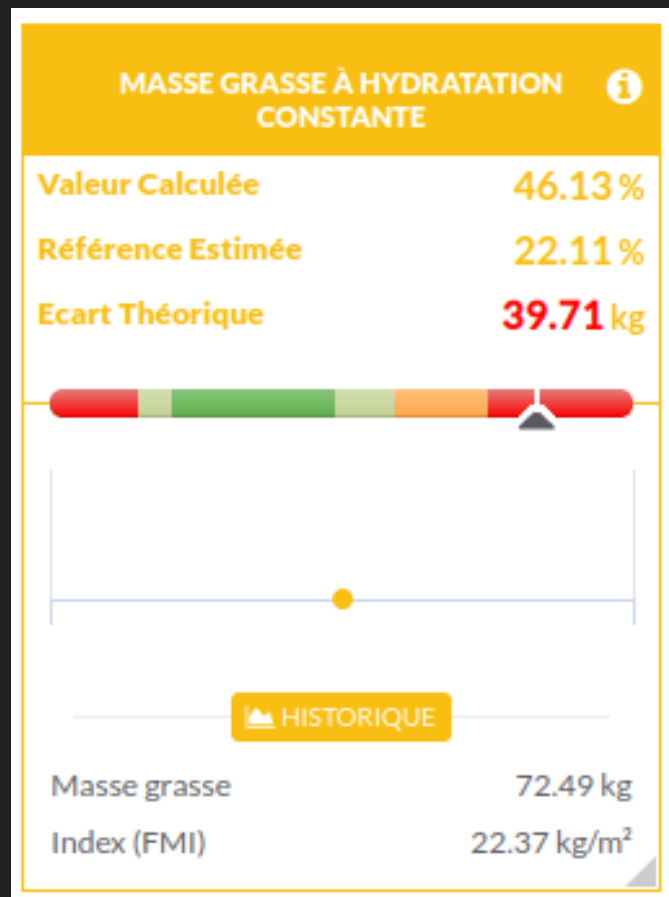
6 Baumgartner et al. 1998

La Musculosité



- Elle dépend de la Masse musculaire squelettique et du poids
- Mme « X », 148,3 kg, 30ans
- Musculosité 26,2% >31-33 %
 - 18 à 35 ans : 40 à 44 % pour les hommes, 31 à 33 % pour les femmes ;
 - 36 à 55 ans : 36 à 40 % pour les hommes, 29 à 31 % pour les femmes ;
 - 56 à 75 ans : 32 à 35 % pour les hommes, 27 à 30 % pour les femmes ;
 - 76 à 85 ans : moins de 31 % pour les hommes, moins de 26 % pour les femmes.

Masse Grasse à hydratation constante



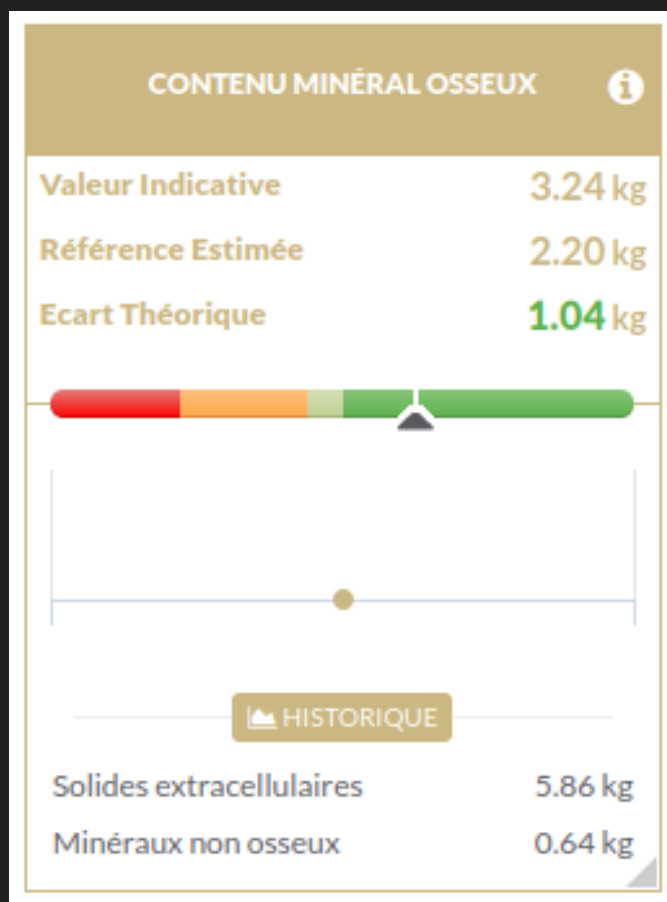
- La masse grasse est un compartiment déduit
= Poids – la masse hors grasse

Il ne tiens pas compte du tissu adipeux qui contiens lui de l'eau et du tissu conjonctif, ce n'est que le gras.

La masse grasse à hydratation constante est un re-calcul du poids sur la base d'une hydratation idéale, par conséquent l'hydratation ne sera pas un paramètre influençant le poids donc de cette masse grasse.

- Calcul théorique de l'indice de masse grasse :
$$IMG(\%) = (1,2 * IMC) + (0,23 * Age) - (10,8 * sexe) - 5,4$$

Contenu Minéral Osseux



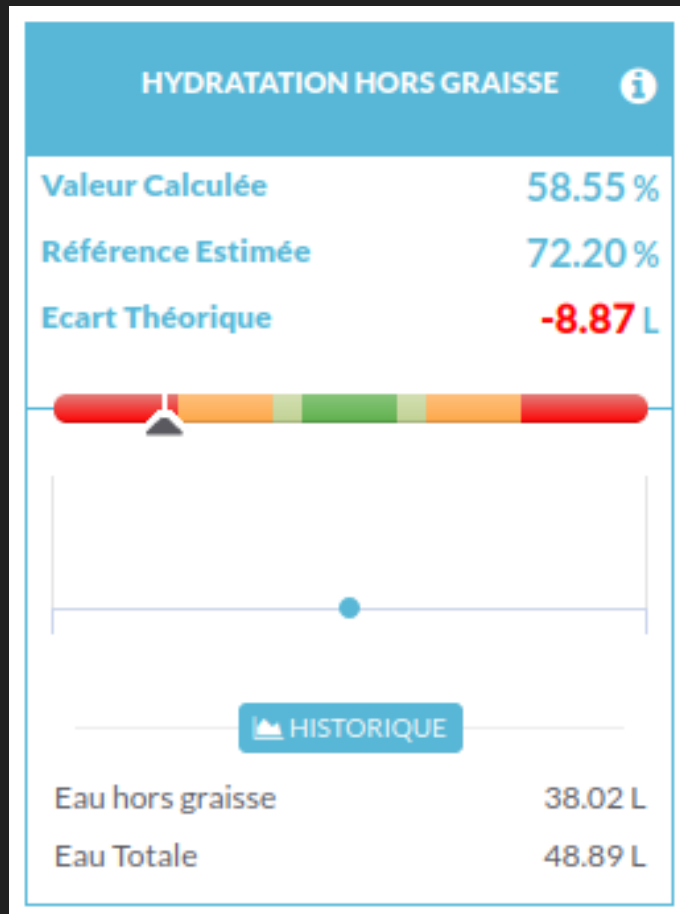
« J'ai des gros os »

La CMO dépend essentiellement de la taille, des fluctuations de l'ordre de dizaines de grammes peuvent cependant être possible notamment en fonction des apports et de l'activité physique.

- Dans 80% des cas, les résultats sont proches du DXA, c'est donc un excellent outil de dépistage de l'ostéopénie (indice <0,8), rapide, peu coûteux pouvant inviter à approfondir les explorations. Aminogram

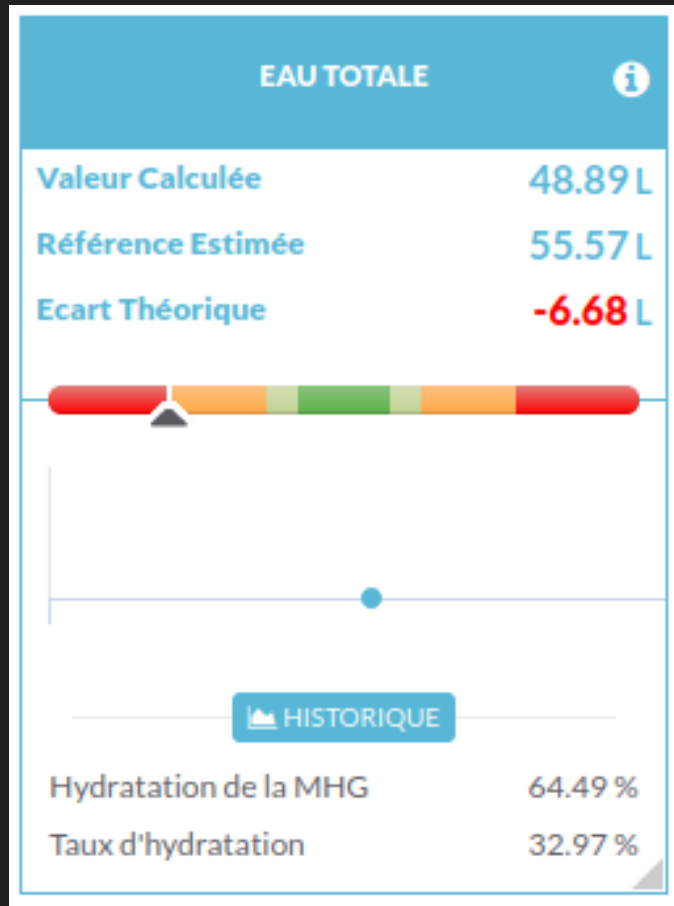
INDICES				
Masse grasse	Masse Musculaire	Masse osseuse	Charge en muscle	Charge totale
2.21	1.54	1.47	1.04	1.27

Hydratation



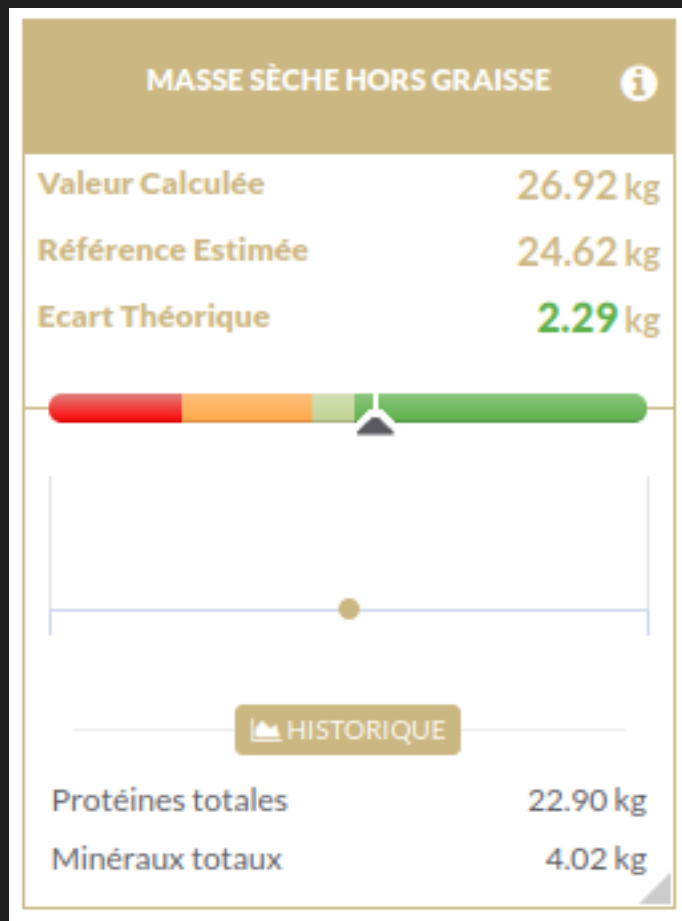
- Il existe deux mesures d'hydratation :
 - L'hydratation hors graisse lorsque le % de masse grasse < 30%
 - Le taux d'hydratation lorsque le % de masse grasse > 30%
- A partir de 30 % de masse grasse le tissu adipeux se « déshydrate » ce qui sur estime la déshydratation

Hydratation



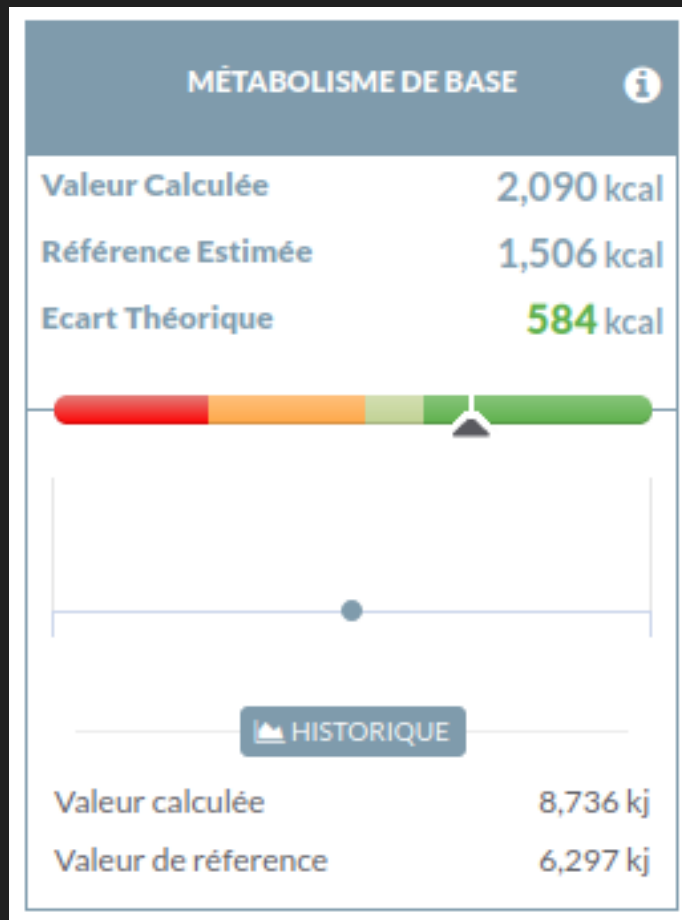
- Il existe deux mesures d'hydratation :
 - L'hydratation hors graisse lorsque le % de masse grasse <30%
 - Le taux d'hydratation lorsque le % de masse grasse >30%
- A partir de 30 % de masse grasse le tissu adipeux se « déshydrate » ce qui sur estime la déshydratation

La Masse sèche hors graisse



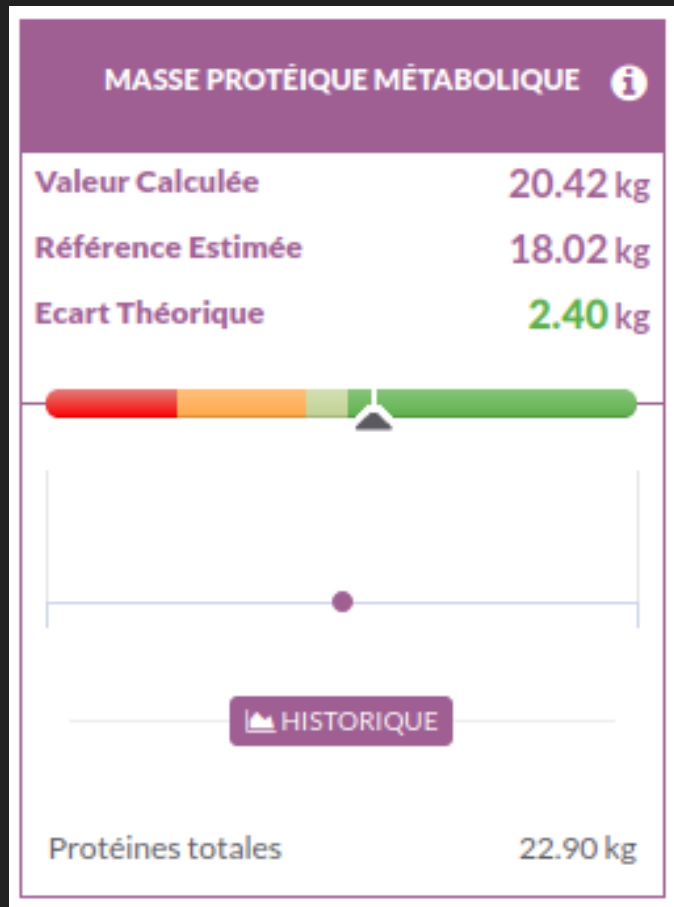
- Il s'agit du poids sans eau et sans gras, à savoir le muscles, le squelette et les viscères sans leur eau
- Si elle diminue c'est que l'organisme puise dans ses réserves protéiques, il faut surveiller :
 - L'ingesta
 - L'activité physique
 - L'état de santé général
- Donc l'objectif lors d'une perte de poids est que l'écart théorique reste positif.

Le Métabolisme de base

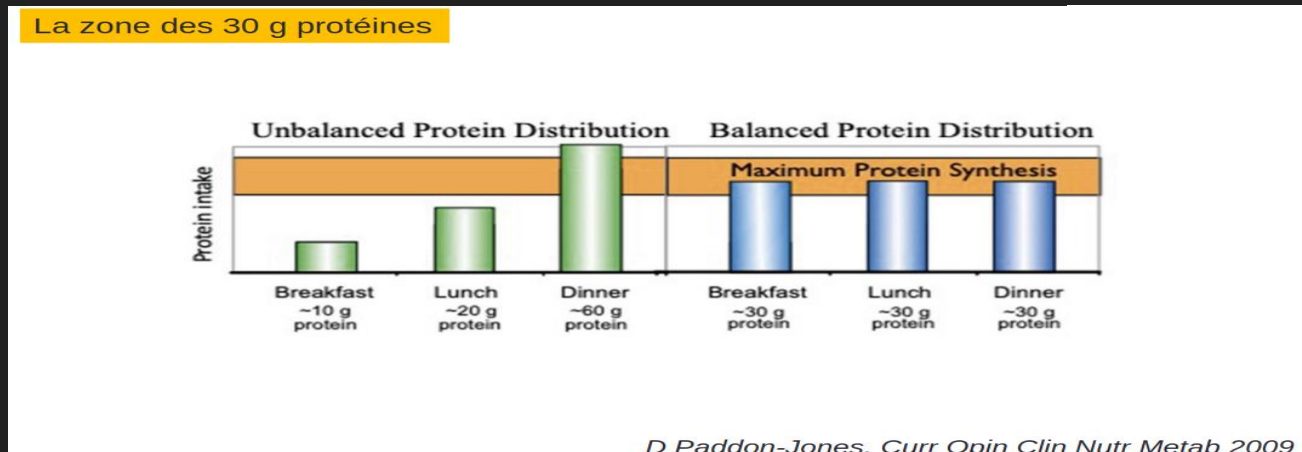


- Énergie nécessaire pour maintenir les fonctions vitales de l'organisme au repos
 - Il s'agit de la formule de Harris et Benedict réajustée
 - Mais qui s'apparente plus à la méthode de calcul de Mark Mifflin et Sachiko St Jeor
- $$=(10*\text{poids})+(6,25*\text{taille en cm}) - (5*\text{âge}) + (5 \text{ pour les hommes et } -161 \text{ pour les femmes})$$
- Son intérêt est de pouvoir calculer les apports en y additionnant la dépense énergétique liée à l'activité physique

Masse Protéique



- La masse protéique est importante pour la conservation de la masse musculaire, il est donc nécessaire de maintenir un bilan équilibré entre synthèse et dégradation des protéines.
- La diminution importante d'apport en protéine (>30 gr./repas) notamment lors d'un souhait de perte de poids peut être la cause d'une perte de masse musculaire.



Conclusion

- L'impédancemétrie a comme intérêt de suivre l'état de santé général des personnes de manière rapide, économique et non invasif.
- Dans le cadre d'un suivi, il est impératif d'utiliser le même équipement (Kyle et al, 2001)
- De détecter certains déséquilibres de la composition corporelle
 - L'Hydratation, la sarcopénie, les risques métaboliques, l'ostéopénie et la dénutrition (HAS 2019)
- Elle doit être interprétée de manière globale en tenant compte de l'ensemble des données.
- Elle permet de comprendre et d'expliquer les changements de comportement des patients, ainsi que de valoriser de manière objective leurs efforts... ou pas ! Dans ce cas l'expliquer avec des valeurs fiables
- Aujourd'hui, il est pour moi impensable de ne pas utiliser l'impédancemétrie dans la prise en charge des patients toutes pathologies confondues, elle fait d'ailleurs partie intégrante des bilans et des évaluations APA

Je vous remercie

Des questions ?