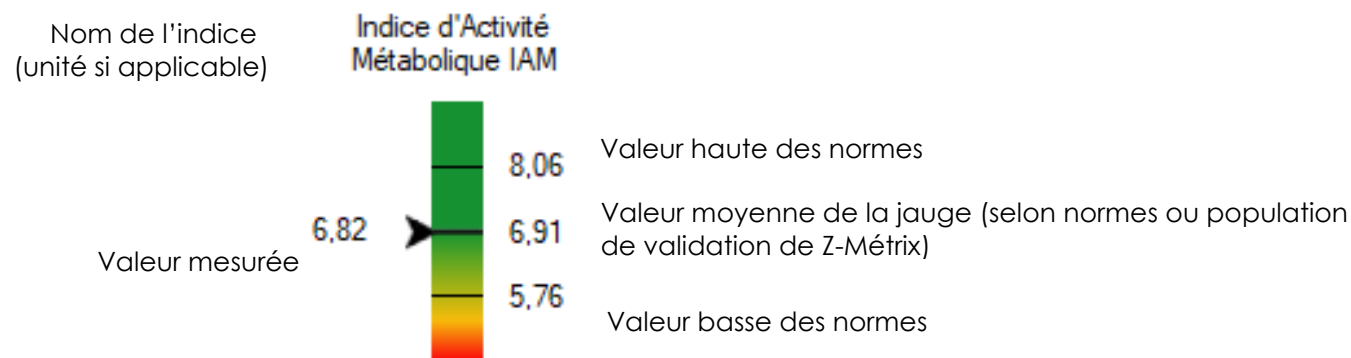


BIOPARHOM Z-METRIX – DESCRIPTION DES INDICES

La bioimpédance est l'opposition d'un tissu biologique au passage d'un courant électrique. La mesure des données électriques en balayant six fréquences, combinées à l'âge (A), la taille (T), le poids (P) et le sexe permettent de calculer l'ensemble des paramètres affichés. Nos travaux sur des personnes âgées, des adultes, des adolescents, des enfants, sains, pathologiques et sportifs nous permettent d'avoir des bases de données dédiées à chaque type de population et des équations adaptées et validées pour toutes ces populations, en position debout et allongée [1 ; 2 ; 3].

Chaque indicateur est présenté sous un format de jauge. Les valeurs la constituant sont spécifiques à la mesure (âge, sexe, données de composition corporelle) et donc à utiliser pour personnaliser votre interprétation.



Pour rappel, l'utilisation d'un matériel d'impédancemétrie est **interdite** sur des personnes porteuses de **dispositifs médicaux actifs implantables** type pace maker et sur les **femmes enceintes**.

De plus, des précautions sont à prendre lors des mesures, chez certains patients. La mesure est possible mais il faudra tenir compte des facteurs dans l'interprétation des données :

- porteurs d'implants non actifs (prothèse de hanche par exemple)
- mesure durant une phase de digestion ou dans un délai de 24 à 72h après un effort intense,
- porteurs de bas de contention (à enlever au moins une demi-heure avant la mesure)
- prise d'excitants (caféine, stupéfiants...), de compléments alimentaires, de tabac ou d'alcool juste avant la mesure...
- prise de médicaments susceptibles de modifier le comportement physiologique (corticoïdes, antidépresseurs, antibiotiques)
- prise de boissons excessive juste avant la mesure
- peaux sèches ou grasses

Chez les femmes en période de menstruations, des répercussions sur l'équilibre intra/extracellulaire pourront être à analyser. Aucun autre paramètre de composition corporelle ne sera impacté grâce à notre technologie de bioimpédance non déductive.

Les mesures sont possibles sans perturbation sur les patients amputés, perfusés, sous respirateur, dialysés ou en cours de nutrition artificielle.

En cas de mesure sur patient allongé, merci de faire allonger le patient sur une table d'examen en position horizontale (moins de 15° d'inclinaison du tronc) pendant au moins 7 minutes avant la prise de mesure. Les indices du bloc Expert/Express vous sont recommandés pour effectuer vos mesures en routine, mais vous pouvez créer autant de modules que nécessaire pour permettre d'afficher les indices en adéquation avec vos pratiques.

Pour ce faire, utilisez l'onglet **indices** des réglages.

Il vous est demandé d'utiliser le module de « bilan simple » déjà créé pour réaliser vos premières mesures et obtenir vos quelques cas patients nécessaires à votre bonne formation. Ces bilans peuvent être donnés aux patients sans risque de mauvaise interprétation.

Les indices ioniques ne sont pas validés pour un diagnostic médical.

Si le bilan « simple » n'existe pas dans vos modules par défaut, vous pouvez utiliser les indices suivants :

Identitaire		
<input type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Delta de poids (kg)	<input checked="" type="checkbox"/> Poids (kg)
<input type="checkbox"/> Profil	<input type="checkbox"/> Poids idéal selon la méthode de Lorentz (kg)	<input checked="" type="checkbox"/> Taille (cm)
<input checked="" type="checkbox"/> Indice de Masse Corporelle (kg/m ²)		
Métabolisme nutritionnel		
<input type="checkbox"/> Niveau d'activité physique (SU)	<input checked="" type="checkbox"/> Métabolisme Basal (Kcal/j)	<input checked="" type="checkbox"/> Besoins Energétiques (Kcal/j)
<input type="checkbox"/> Coefficient d'agression	<input type="checkbox"/> Dépenses énergétiques de repos calculées par la MM (kcal/j)	
Bloc Métabolique		
<input checked="" type="checkbox"/> Indice d'Activité Métabolique IAM (SU)	<input checked="" type="checkbox"/> Masse cellulaire active (%Poids)	<input checked="" type="checkbox"/> Contenu Protéique Corporel (kg/m ²)
<input type="checkbox"/> Masse Extracellulaire (kg)	<input type="checkbox"/> Masse cellulaire active (kg/m ²)	<input type="checkbox"/> Contenu Protéique de la MCA(kg)
<input type="checkbox"/> Masse Extracellulaire (%Poids)	<input type="checkbox"/> Contenu Protéique Corporel (kg)	<input type="checkbox"/> Contenu Protéique de la MCA(%Poids)
<input type="checkbox"/> Indice de Disponibilité de la MCA (SU)	<input type="checkbox"/> Contenu Protéique Corporel (%Poids)	<input type="checkbox"/> Contenu Protéique de la MCA(kg/m ²)
<input type="checkbox"/> Masse cellulaire active (kg)		
Bloc Tissulaire		
<input type="checkbox"/> Masse Non Grasse (kg)	<input type="checkbox"/> Masse Maigre (%Poids)	<input checked="" type="checkbox"/> Index de Masse Musculaire(kg/m ²)
<input type="checkbox"/> Masse Non Grasse (%Poids)	<input type="checkbox"/> Contenu Minéral Osseux (kg)	<input type="checkbox"/> Index de Masse Grasse(kg/m ²)
<input type="checkbox"/> Masse Grasse (kg)	<input checked="" type="checkbox"/> Contenu Minéral Osseux (%MNG)	<input type="checkbox"/> Index de Masse Non Grasse (kg/m ²)
<input checked="" type="checkbox"/> Masse Grasse (%Poids)	<input type="checkbox"/> Masse Musculaire (kg)	<input type="checkbox"/> Index de Masse Maigre (kg/m ²)
<input type="checkbox"/> Masse Maigre (kg)	<input type="checkbox"/> Masse Musculaire (%Poids)	
Bloc Hydrique		
<input type="checkbox"/> Volume d'Eau Totale Vt (L)	<input type="checkbox"/> Eau extracellulaire Ve (%Vt)	<input type="checkbox"/> Hydratation de la Masse Non Grasse(%)
<input checked="" type="checkbox"/> Eau Extracellulaire Ve (L)	<input type="checkbox"/> Hydratation du Corps (%)	
<input checked="" type="checkbox"/> Eau Intracellulaire Vi (L)	<input type="checkbox"/> Eau Intracellulaire Vi (%Vt)	

1 | Propositions de modules par profils de patients

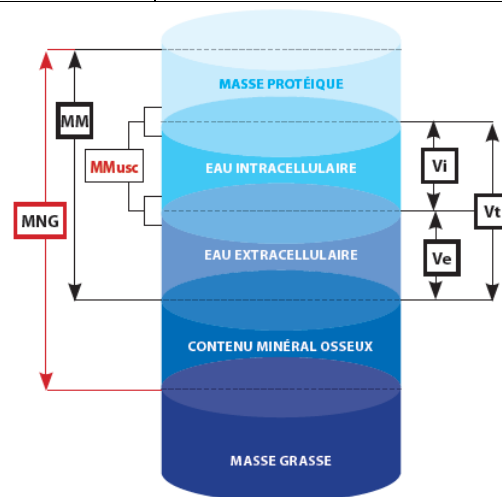
Détection simple de la dénutrition adulte de MOINS de 70 ans (recueil des critères HAS uniquement) et du surpoids/obésité	Poids, taille, IMC, masse grasse (%), index de masse musculaire (kg/m ²), index de masse non grasse (kg/m ²), Index de MMA selon Janssen (kg/m ²)
Détection simple de la dénutrition adulte de PLUS de 70 ans (recueil des critères HAS uniquement) et du surpoids/obésité	Poids, taille, IMC, masse grasse (%), index de masse musculaire (kg/m ²), masse musculaire (kg), MMA selon Sergi (kg), Index de MMA selon Sergi (kg/m ²)
Patients dénutris ou à risques : bilan complet pour suivi de réadaptation / renutrition	Poids, Taille, IMC, IAM, Masse cellulaire active (kg/m ²), Contenu protéique corporel (kg/m ²), Masse grasse (kg et % poids) masse musculaire (kg et kg/m ²), index de masse non grasse (kg/m ²), contenu minéral osseux (% MNG), volume d'eau extra cellulaire en L, volume d'eau intra cellulaire en L.
Patients en obésité sarcopénique ou à risques : bilan complet pour suivi de réadaptation/renutrition	Poids, Taille, IMC, IAM, Masse cellulaire active (%), Contenu protéique corporel (kg/m ²), Masse grasse (kg et % poids) masse musculaire (kg et kg/m ²), index de masse non grasse (kg/m ²), contenu minéral osseux (% MNG), volume d'eau extra cellulaire en L, volume d'eau intra cellulaire en L.
Sportifs	Poids, Taille, IMC, IAM, Masse cellulaire active (%), Contenu protéique corporel (% poids), Masse grasse (kg et % poids) masse musculaire (kg et % poids) , contenu minéral osseux (% MNG), volume d'eau extra cellulaire en L, volume d'eau intra cellulaire en L.
Enfants	IMC, IAM, Masse cellulaire active en %, Contenu protéique corporel en %, CMO en kg, Masse musculaire en %, Masse grasse en %, eau extracellulaire %vt, eau intracellulaire %vt.
Patients en surpoids / obésité	Modèle Express (ou Expert) déjà paramétré.

Pour les graphiques, mesures de suivi, vous pouvez sélectionner jusqu'à 8 indices. Nous vous préconisons les 6 indices : poids (kg), masse grasse (kg), contenu protéique corporel (kg), indice d'activité métabolique, eau extracellulaire (L) et eau intracellulaire (L).

2 | Généralités (descriptif identitaire)

Métabolisme Basal (MB) en kcal/j	Littérature : Harris, Benedict [4]	Consommation énergétique de base pour le fonctionnement du corps au repos : cœur, cerveau, respiration, digestion, maintien de la température du corps...	
Dépenses Energétiques de Repos en kcal/j	Littérature : Lam [20]	Energie nécessaire pour maintenir les systèmes biochimiques du corps au repos complet, calculé sur la base de la masse non grasse mesurée.	
Niveau d'Activité Physique (NAP) sans unité	Littérature : Martin et coll [5]	Permet de situer l'activité physique d'un sujet par rapport à une population	De l'ordre de : (en moyenne en France, 1,56) Sédentaires : 1,37 Actifs : 1,55 Sportifs : 1,80 Haut-niveau & très actifs : 3 et +
Facteur ou Niveau d'agression sans unité	Traduit l'impact d'une pathologie sur le métabolisme énergétique : 0,8 Personne intubée, ventilée 1 Pas de pathologie, ou pas d'incidence sur le métabolisme énergétique 1,1 Fièvre, inflammation de bas grade 1,2 Cancer évolutif, fractures multiples 1,3 Chirurgie mineure, radiothérapie, chimiothérapie, dénutrition modérée 1,4 Polytraumatismes, dénutrition sévère 1,5 Sepsis sévère 1,6 VIH 1,8 Brûlures, à augmenter selon l'étendue		
Besoins Energétiques (BE) en kcal/j	Littérature : Martin et coll [5]	Besoin calorique nécessaire au corps pour maintenir un poids corporel stable	
Indice de Masse Corporelle (IMC) en kg/m²	Quetelet (1985)	Permet de situer un sujet dans une population, de détecter obésité et sous nutrition. Les valeurs saines sont situées entre 18,5 et 25 ; les valeurs de surpoids entre 25 et 30 ; les valeurs d'obésité sont supérieures à 30.	

Pour rappel, Bioparhom utilise pour la représentation corporelle, le modèle à cinq compartiments validés selon [19].



Modélisation corporelle à cinq compartiments

Indicateurs tissulaires

Masse musculaire
Masse grasse
Contenu minéral osseux
Masse maigre
Masse non grasse

Indicateurs hydriques

Volume d'eau total
Volume d'eau extra cellulaire
Volume d'eau intra cellulaire

Indicateurs métaboliques

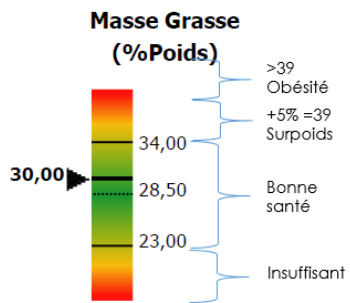
Indice d'activité Métabolique
Masse cellulaire active
Quantité de protéines
Protéines de la masse active







3 | Métabolisme (pathologie, état de fatigue, état de forme, prévention de la dénutrition et d'un entraînement trop intensif)

Indices	Description	Interprétation	Valeurs seuils	Actions/correction
Indice d'activité métabolique (IAM) sans unité	<p>Littérature : [6; 7 ; 8] L'IAM est une valeur pronostique en lien avec la vitalité cellulaire ou perméabilité membranaire. Il reflète une bonne capacité du corps à éliminer les déchets, à rétablir la pression osmotique, à gérer des œdèmes, des transferts d'ions et de protéines. Il est en lien avec l'explosivité de la cellule cellulaire chez le sportif et serait en lien avec l'albuminémie chez les patients à risque de dénutrition [22].</p> <p>Il a été démontré que lorsque l'IAM diminue, la capacité intrinsèque des membranes traversées augmente, ce qui diminue leur perméabilité (passages d'ions, molécules d'eau...). Il sera donc plus difficile de rétablir la pression osmotique, de résorber les œdèmes...</p>	<p>Permet de connaître l'état de forme/fatigue métabolique du patient :</p> <p><u>Si bas ou en diminution</u> : patient fatigué, affaibli, manque de sommeil, surmené, carences nutritionnelles, pathologies lourdes.</p> <p><u>Si normal ou haut</u> : patient en forme, les échanges cellulaires ne sont pas impactés.</p>	<p><u>Seuil bas</u> : \leq à 4.5 Sous 3.5, risque de décès du patient augmente de 50%.</p> <p><u>Sujet sain</u> : Hommes : 6-8 Femmes : 5-7 Sportifs : 8-10 La valeur lors de la 1^{ère} mesure est à replacer dans son contexte. Une personne avec un IAM à 6 peut très bien se sentir fatiguée actuellement, signe que son IAM de base est plus élevé.</p>	<p><u>Si normal à haut</u> : alimentation équilibrée avec activité physique adaptée.</p> <p><u>Si bas</u> : augmenter l'apport en féculents/ fruits et légumes/ protéines/compléments alimentaires : vitamines du groupe B, vitamine C, magnésium, acides aminés essentiels, privilégier des phases de repos, travailler sur les sources de stress et améliorer la qualité de sommeil.</p>
Masse Cellulaire Active (MCA) méthode de Kotler en % du poids	<p>Littérature : Kotler et al. [9] Varlet et al. [10] Kotler aborde cette masse cellulaire par rapport à son contenu en potassium et nous donne l'indice MCAK.</p> <p>Représente la masse cellulaire contenant des protéines, de l'eau intracellulaire, des minéraux et des polysaccharides. Cette masse cellulaire active constitue l'activité métabolique et participe aux processus biochimiques et métabolismes énergétiques. Le statut nutritionnel, le niveau d'activité physique et les maladies altèrent la MCA qui peut servir de biomarqueurs pour ce type de procédés.</p> <p>« Chez le sportif, elle permettrait de jauger le niveau d'entraînement ou de méforme du sportif », via sa capacité en endurance.</p>	<p>Reflet de l'hygiène de vie globale : sommeil, alimentation, activité physique. La Masse Cellulaire Active est corrélée avec le potentiel aérobie et le potentiel de récupération des patients après la maladie.</p> <p><u>Si bas</u> : patient avec un contenu cellulaire appauvri OU/ET un manque d'activité physique.</p> <p><u>Si moyen à haut</u> : Patient avec un potentiel à l'effort correct.</p>	<p><u>Si valeurs basses</u> : Si inférieur à 30% chez la femme et 35% chez l'homme : risque de dénutrition selon Barbosa-Silva [17] à corrélérer avec la masse musculaire et/ou la masse non grasse.</p> <p>Potentiel de forme du patient limité. Exemple d'une personne en surcharge pondérale par excès de Masse Grasse.</p> <p>La MCA va augmenter avec la pratique d'une activité physique régulière et endurante et augmentera d'autant plus avec la perte de masse grasse en parallèle. Plus léger, le patient gagne en endurance.</p>	<p><u>Si normal à haut</u> : Maintenir l'hygiène de vie en place : activité physique, apports nutritionnels et hydriques.</p> <p><u>Si bas</u> : mettre en place une alimentation équilibrée et une activité physique aérobie adaptée / compléments alimentaires : vitamines du groupe B, vitamine C, oméga 3 et 6, fer, ginseng.</p>

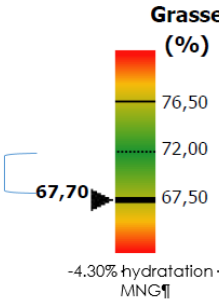
<p><u>Contenu Protéique du Corps (CPC) en kg/m².</u></p>	<p>Littérature : Wang et al. [11] Permet d'estimer la quantité protéique corporelle afin de compléter si besoin l'alimentation du sujet</p>	<p>Indice qui permet de connaître les réserves protéiques corporelles et d'apporter les corrections nutritionnelles nécessaires.</p>	<p><u>Si valeurs basses ou en baisse :</u> faible apport en protéines ou pathologie cachectisante.</p> <p><u>Si valeurs moyennes :</u> apport protéique répondant aux besoins physiologiques du patient.</p> <p><u>Si valeurs élevées :</u> corrélation à faire avec la masse musculaire ou apport trop important.</p>	<p><u>Si bas ou en baisse :</u> augmenter l'apport en protéines animales et /ou végétales en plusieurs prises par jour et de bonne qualité et diversité.</p> <p><u>Si haut :</u> évaluer l'apport en protéines végétales et / ou animales du sujet et envisager un maintien ou une réduction des apports.</p>
<p><u>Contenu Protéique de la Masse Cellulaire Active (CPMCA) en kg/m².</u></p>	<p>Littérature : Wang et al. [11] Permet d'estimer la quantité protéique de la masse cellulaire active afin d'évaluer la qualité des apports, leur diversité et leur absorption.</p>	<p>Indice qui permet de connaître la capacité à assimiler les protéines ingérées.</p>	<p><u>Si valeurs basses ou en baisse :</u> Sujet pouvant présenter une malabsorption protéique si la valeur du CPC est normale ou une mauvaise assimilation.</p> <p><u>Si valeurs moyennes ou élevées :</u> valeur à corréler avec le CPC.</p>	<p><u>Si bas :</u> travailler sur l'assimilation nutritionnelle (intestins, estomac...), lien avec la vitalité cellulaire.</p> <p><u>Si haut :</u> évaluer l'apport en protéines végétales et / ou animales du sujet et envisager un maintien ou une réduction des apports.</p>

4 | Tissus (gestion de la masse grasse, musculaire et osseuse, détection de la dénutrition et de la sarcopénie)

Indices	Description	Interprétation	Valeurs seuils	Actions/corrections
<u>Masse Grasse (MG) en kg et en % du poids</u>	Calculs avec nos propres équations de régressions multi variables validées par notre étude clinique. Permet d'estimer la masse grasse du corps. Littérature : [1]	<p>A réaliser avec la valeur en % :</p> <p><u>Si dans les normes :</u> quantité de masse grasse dans les normes de bonne santé.</p> <p><u>Si en dessous des normes :</u> masse grasse insuffisante.</p> <p><u>Si compris entre jauge haute et jauge haute + 5% :</u> masse grasse dans les normes de surpoids.</p> <p><u>Si au dessus de jauge haute +5% :</u> masse grasse dans les normes d'obésité.</p> 	<p>👉 Les données présentes dans la jauge de Masse Grasse en % du poids sont les valeurs de bonne santé déterminées par l'Institut de Recherche de l'Obésité et Gallagher [18]. Elles sont spécifiques au sujet (sexe et âge).</p> <p>📈 La valeur de masse grasse en kg est une moyenne de population par sexe sans distinction d'âge. Elle ne sert donc que pour le suivi des mesures.</p> <p>🚴 En mode sport : les valeurs de références sont des moyennes de sportifs, toutes disciplines confondues</p>	<p><u>Si basse :</u> veiller aux apports en AG pour optimiser le fonctionnement des membranes cellulaires. Alimentation normale et équilibrée.</p> <p><u>Si haute :</u> mettre en place une alimentation appropriée pour une perte de masse grasse, associée à une activité physique adaptée.</p>
<u>Contenu Minéral Osseux (CMO) en %MNG</u>	Calculs avec nos propres équations de régressions multi variables validées par notre étude clinique. Permet d'estimer la qualité osseuse. Littérature : [1]	<p>Indice qui permet de connaître la qualité osseuse mesurée.</p> <p>Un indicateur bas pourra être signe d'un risque d'ostéoporose ; à l'inverse, un indicateur élevé sera signe d'une bonne qualité osseuse.</p> <p>Chez les sujets à IMC>30, une valeur élevée doit être mesurée, pour limiter le risque d'ostéoporose.</p>	<p>👉 Aide au diagnostic de <u>l'ostéoporose</u> : valeur approchant la valeur basse de la jauge</p> <p><u>Sujet avec un contenu minéral osseux normal à haut :</u> valeurs dans le vert</p>	<p><u>Si bas :</u> vérifier carence en calcium et Vitamine D / compléments alimentaires : calcium, magnésium, potassium, phosphore, vitamines C, D, E.</p> <p><u>Si normal à haut :</u> Maintenir cet état en surveillant les apports alimentaires en calcium, vitamine D, phosphore et fluor et garder une activité physique régulière.</p>

<p>Masse Musculaire (MMus) en Kg et en kg/m²</p>	<p>Littérature : travaux de Wang validé par IRM [12] Permet d'estimer la masse musculaire du corps, composée essentiellement d'eau et de protéines, une attention particulière pour l'interprétation doit être apportée aux variations hydriques.</p>	<p>A réaliser avec la valeur en index (kg/m²) : <u>Si bas ou en baisse</u> : sujet avec une masse musculaire basse (attention à la sarcopénie, dénutrition, pathologie cachectisante). <u>Si moyenne</u> : peut être développée/augmentée <u>Si haute</u> : sujet avec une bonne constitution musculaire.</p>	<p> <u>Chez l'adulte de moins de 70 ans :</u> <u>Si $\leq 5,7$ kg/m² chez la femme et ≤ 7 kg/m² chez l'homme</u> : le sujet est sarcopénique d'après les recommandations HAS 2019 [13]  La valeur en kg est une moyenne de population par sexe sans distinction d'âge. Elle est utile pour le suivi des mesures.  <u>Chez l'adulte de plus de 70 ans :</u> <u>Si $\leq 5,5$ kg/m² ou < 15kg chez la femme et ≤ 7 kg/m² ou < 20kg chez l'homme</u> : risque de dénutrition. Ici, la sarcopénie n'est avérée que s'il y a également une perte de force musculaire [21] <u>Si normal à haute</u> : masse musculaire suffisante.</p>	<p><u>Si sous le seuil inférieur</u> : Dépister la dénutrition par la recherche d'un critère étiologique et/ou l'évaluation de la force musculaire [13] [21] Augmenter l'apport en protéines et les apports hydriques si besoin. Mettre en place une activité physique adaptée pour maintenir cette valeur, et au mieux l'augmenter.</p> <p><u>Si moyenne</u> : surveiller l'apport en protéines voire l'adapter pour aider à une augmentation via de l'activité physique.</p> <p><u>Si haute</u> : maintenir l'apport en protéines et l'activité physique.</p>
<p>Masse Non Grasse (MNG) en kg/m²</p>	<p>La masse non grasse représente le poids corporel – la masse grasse. Il comprend donc tous les autres compartiments (protéines, eau totale, CMO). Une attention particulière pour l'interprétation doit être apportée aux variations hydriques.</p>	<p>A réaliser avec la valeur en index (kg/m²) : <u>Si bas ou en baisse</u> : renseigne d'un faible état nutritionnel d'un patient <u>Si moyenne ou haute</u> : Sujet avec un état nutritionnel satisfaisant.</p>	<p> <u>Si ≤ 15 chez la femme et ≤ 17 chez l'homme</u> : le sujet est dénutri d'après les recommandations HAS 2019 [13] (âge 18-69 ans) <u>Si normal à haute</u> : état nutritionnel satisfaisant à maintenir.</p>	<p><u>Si basse</u> : Dépister la dénutrition. Augmenter l'apport en protéines si besoin. Mettre en place une activité physique adaptée.</p> <p><u>Si moyenne à haute</u> : maintenir l'apport en protéines et l'activité physique.</p>
<p>Masse Musculaire Appendiculaire (MMA) en kg et en kg/m²</p>	<p>Fiche Bio Impédancemétrie de la SFNCM basée sur les travaux de Janssen et Sergi [23]</p>	<p>Choisir MMA Janssen en kg/m² pour les sujets de 18 à 69 ans Choisir MMA Sergi en kg et en kg/m² pour les sujets de 70 ans et +.</p>	<p> <u>Chez l'adulte de moins de 70 ans :</u> <u>Si $\leq 5,7$ kg/m² chez la femme et ≤ 7 kg/m² chez l'homme</u> : le sujet est sarcopénique d'après les recommandations HAS 2019 [13]  <u>Chez l'adulte de 70 ans et plus :</u> <u>Si $\leq 5,5$ kg/m² ou < 15kg chez la femme et ≤ 7 kg/m² ou < 20kg chez l'homme</u> : risque de dénutrition. Ici, la sarcopénie n'est avérée que s'il y a également une perte de force musculaire [21]</p>	<p><u>Si basse</u> : Dépister la dénutrition. Augmenter l'apport en protéines si besoin. Mettre en place une activité physique adaptée.</p> <p><u>Si moyenne à haute</u> : maintenir l'apport en protéines et l'activité physique.</p>

5 | Fluides (gestion de l'hydratation, des surcharges ou déficits hydriques)

Indices	Description	Interprétation	Valeurs seuils	Actions/corrections
<u>Volume d'eau totale (Vt) en Litres et/ou Hydratation de la MNG en %</u>	Quantité d'eau totale du corps exprimée en L ou en % de la masse non grasse (poids sans la masse grasse qui ne contient que très peu d'eau) Littérature : [14]	La valeur du milieu de la jauge est la valeur exacte de l'hydratation saine de la personne. La valeur peut être lue en L ou en %. Pour mesurer la valeur de surhydratation ou de déshydratation, il faut faire la différence entre la valeur mesurée et la valeur du milieu de la jauge. Hydratation de la Masse Non Grasse (%) 	L'ensemble des valeurs seuils des indices d'hydratation sont spécifiques à la mesure (âge, sexe, données de composition corporelle) et donc à utiliser à 100% pour personnaliser votre interprétation.	<u>Si basse</u> : vérifier la qualité des boissons consommées. Veiller aux apports en eau sur la journée. Augmenter si besoin jusqu'à 2L par jour. <u>Si haute</u> : quantifier l'apport journalier, mettre en place des draineurs doux si adaptés.
<u>Volume d'eau extracellulaire (Ve) en litres</u>	Equations tirées de nos travaux de recherche qui ne supposent pas que les compartiments intra et extracellulaire sont totalement indépendants mais qu'ils agissent comme des vases communicants Littérature : [2 ; 15 ; 16]	L'eau extracellulaire est considérée comme la réserve d'eau, apportée récemment et encore non passée en intracellulaire. <u>Si basse</u> : sujet avec un risque de déshydratation extracellulaire, les apports sont insuffisants. <u>Si haute</u> : sujet avec un risque de rétention d'eau en extracellulaire, pouvant être associée à une insuffisance veineuse, une alimentation trop riche en sodium. A corrélér avec l'indice d'activité métabolique.		<u>Si basse</u> : Augmenter l'apport en eau sur la journée. <u>Si haute</u> : Faire une évaluation des apports hydriques et s'ils semblent trop importants, les diminuer progressivement.
<u>Volume d'eau intracellulaire (Vi) en litres</u>		L'eau intracellulaire est l'eau dite fonctionnelle , utilisée pour le fonctionnement cellulaire, la production d'énergie, élimination des déchets... <u>Si basse</u> : sujet avec un risque de déshydratation intracellulaire pouvant résulter par exemple d'apports insuffisants ou d'un IAM bas. <u>Si haute</u> : sujet avec un risque de rétention d'eau en intracellulaire, Causes potentielles : trouble hormonal, mesure en période post prandial, post activité physique ou en période de menstruations, troubles de la fonction rénale et/ou cardiaque, , prise de compléments alimentaires type anabolisant favorisant le stockage d'eau (exemple de la spiruline).		<u>Si basse</u> : Augmenter l'apport en eau sur la journée. 🚰 Optimiser l'hydratation à l'effort et en phase de récupération. <u>Si haute</u> : Résoudre la cause de l'œdème intracellulaire et/ou utiliser un draineur léger. 🚰 Chez le sportif, l'hyper hydratation intracellulaire peut être liée à un œdème de récupération

6 | Références Bibliographiques

- [1] M-V. Moreno, E. Ribbe, A. Vannicatte, L. Krief : **Evaluation of a multifrequency impedancemeter by biphotonic Densitometry, measuring independent tissue indices, in supine and standing position. Comparison with skin folds**, *Gazzetta Medical Italiana Arch SCI Med* 2015; 174:1-2:3029-GMI
- [2] M-V. Moreno, E. Ribbe, J. Rebeyrol, A. Vannicatte, L. Krief: **Evaluation of a new impedancemeter to independently access extracellular, intracellular and total body water volumes: application to the measurement of hydration**, *Medical & Biological Eng& Computing* 2015, 1-11.
- [3] C. François, M. Wecker, S. Lacheze, E. Cornet : **Evolution de la composition corporelle d'une population de sujets sains, de 2001 à nos jours, en cours de publication JFN 2019.**
- [4] Harris, Benedict: **A biometric study of basal metabolism in Man**. Washington DC : Carnegie Institute, n°279, 1919.
- [5] **Apports nutritionnels conseillés pour la population française**, 3ème édition, éditions Tec & Doc, 2001.
- [6] R. Thibault, S. Perbet, Z. Wang, B. Pereira, N. Cano, J-M Constantin : **La diminution de l'angle de phase mesuré par bio-impédance est associée à la mortalité et à la sévérité de la maladie en réanimation**, *Nutrition Clinique et métabolisme* 26, 2012, S48.
- [7] U-G. Kyle, L. Genton, D- O. Slosman, C. Pichard : **Fat-Free and Fat Mass Percentiles in 5225 Healthy Subjects Aged 15 to 98 Years**, *Nutrition* 17:534 –541, 2001
- [8] JC Koury, N MF Trugo, AG Torres: **Phase angle and bioelectrical impedance vectors in adolescent and adult male athletes**, *Int J Sports Physiol Perform.* 2014 Sep;9(5):798-804.
- [9] DP. Kotler, S. Burastero, J. Wang, RN. Pierson: **Prediction of body cell mass, fat-free mass and total body water with bioelectrical impedance analysis: effects of race, sex and disease**. *American Journal of Clinical Nutrition*; 64, 489S-97S, 1996.
- [10] E. Varlet-Marie, JF. Brun, C. Blachon, A. Orsetti : **Relations entre la composition corporelle mesurée par impédancemétrie et la performance motrice sur ergocycle**. *Science & Sports* 1997; 12 :204-6
- [11] Z. Wang: **body cell mass: model development and validation at the cellular level of body composition**. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 286, E123-E128. 2004.
- [12] Z. Wang, S. Zhu, J. Wang, R. Pierson, SB. Heymsfield: **Whole-body skeletal muscle mass : development and validation of total-body potassium prediction models**. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77, 76-82, 2003.
- [13] https://www.has-sante.fr/jcms/p_3118872/fr/diagnostic-de-la-denutrition-de-l-enfant-et-de-l-adulte
- [14] MY. Jaffrin, M. Fenech, MV. Moreno, R. Kieffer: **Total body water measurements by a modification of the bioimpedance spectroscopy method**. *Médical Biological Engineering and Computing* 44, 873-882, 2006.
- [15] A. De Lorenzo, A. Andreoli, J. Matthie, P. Withers: **Predicting body cell mass with bioimpedance by using theoretical methods: a technological review**. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*, 82, 1542-1558, 1997.
- [16] A. Iruña, D. Chaverri, A. Barrero, M. Carasco, J. Zubero, V. Nebot, F-A. Rodríguez: **Bioelectrical Impedance Vector Analysis and altitude training in elite swimmers: preliminary results**, *18th Annual Congress of European College of Sport Science*, 2013
- [17] MC. Barbosa-Silva, AJ. Barros, CL. Post, DL. Waitzberg, SB. Heymsfield: **Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment**. *Nutrition*, 19, 422-426, 2003.
- [18] D. Gallagher, S. Heymsfield et col, **Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index**. *The American Journal of clinical nutrition*, 72(3), 694-701.
- [19] UG. Kyle et col, **Bioelectrical impedance analysis — part I: review of principles and methods**. *Clinical Nutrition*, 23, 1226-1243, 2004
- [20] Y.Y Lam, & E. Ravussin, **Analysis of energy metabolism in humans: A review of methodologies**. *Molecular metabolism*, 5(11), 1057-1071, 2016.
- [21] https://www.has-sante.fr/jcms/p_3165944/fr/diagnostic-de-la-denutrition-chez-la-personne-de-70-ans-et-plus
- [22] S. Turk, O. Bouillanne, L. Petitot, C. Aussel, P. Levy & C. Forasassi **Variation du poids, de la composition corporelle/angle de phase et de la force de préhension au cours des 3 premières semaines d'hospitalisation en SSR gériatrique. Étude prospective multicentrique**. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 36(1), S47, 2022.
- [23] Fiche Bio Impédancemétrie SFNCM <https://www.sfnm.org/1263-diagnostic-prise-en-charge-et-surveillance-de-la-denutrition>

7 | Vos questions pour la formation

