

■ VIVRE MIEUX ET PLUS LONGTEMPS EN BONNE SANTÉ ■

Éviter la perte de muscle avec l'âge et la sarcopénie

Moins de puissance, moins de résistance à l'effort, des chutes plus fréquentes, mais aussi des os plus fragiles, une immunité moins performante et une mauvaise circulation sanguine... La fonte musculaire peut être considérée comme une conséquence normale de l'âge. Et pourtant, elle **n'est pas inéluctable ! Vous pouvez agir et retrouver** votre force d'antan.

Par le Dr Jean-Luc Morel
médecin anti-âge

La fonte musculaire s'observe chez l'homme à partir de l'âge de 25-30 ans, et plus encore après 50 ans. On peut considérer ce phénomène comme « normal », tout comme la baisse d'hormones ou le ralentissement digestif... Mais, après 70-75 ans, si on laisse le processus s'amplifier, il peut devenir invalidant. On parle alors de sarcopénie.

La perte de muscles est un des signes majeurs du vieillissement visible sur le corps et la silhouette. Le phénomène est insidieux. On ne s'en rend pas compte au début, car une partie du muscle est remplacée progressivement par de la graisse. Le muscle conserve donc à peu près son volume, mais sa fonction devient moins bonne et, bien sûr, sa force diminue. Ensuite, le muscle finit par s'atrophier et les capacités physiques se retrouvent réduites.

Les premiers muscles dont on voit la diminution du volume sont les **muscles ronds** (fesses et épaules). Ce qui signe une silhouette vieillissante.

On perdrait ainsi plus de **150 gr de muscle par an après 50 ans**. On parle de **6 à 8 % de masse musculaire perdue par décennie** (certains disent 1 % par an) après la trentaine. D'après l'Académie nationale de médecine (2014), la sarcopénie toucherait 15 % des sujets de plus de 50 ans et de 30 à 50 % des plus de 70 ans. C'est donc un état très répandu, touchant plus les hommes que les femmes.

Bonne nouvelle, ce phénomène n'est ni obligatoire ni irréversible : on peut garder ses muscles au fil du temps qui passe, comme vous allez le voir.

Un problème pas si anodin

Même modérée, la diminution de la masse maigre corporelle (les muscles) peut avoir des conséquences inattendues sur la santé telles que :

- une moins bonne circulation sanguine ;
- une mauvaise régulation de la température corporelle ;
- une glycémie (taux de sucre dans le sang) instable ;
- une diminution des défenses immunitaires, parce que le corps manque de stock pour fabriquer les protéines de l'immunité ;
- une perte de densité osseuse (selon l'équation très simple : moins de muscle = moins d'os en dessous) ;
- moins de calories brûlées, donc une tendance à l'excès de poids, etc.

Au stade de la sarcopénie à proprement parler, ces troubles sont plus marqués, mais surtout, on assiste à une perte de mobilité et de capacité à l'effort, à une perte d'autonomie, voire à des chutes plus fréquentes. La sarcopénie est véritablement invalidante, parfois associée à la dénutrition¹.

Diagnostic de la sarcopénie

Des tests simples peuvent la mettre en évidence :

- **une vitesse de marche ralentie à moins de 0,8 m/seconde ;**
- **une force de serrement avec la main de moins de 20 kg chez la femme et de moins de 30 kg chez l'homme mesurée sur un dynamomètre ;**
- **un taux de masse maigre très bas (mesuré par impédancemètre médical) : inférieur à 10,75 kg/m² chez l'homme et 6,75 kg/m² chez la femme. Il existe des pese-personnes domestiques qui proposent une estimation, mais elle est moins fiable et précise ;**
- **une circonférence maximale du mollet (jambe fléchie à 90°) inférieure à 31 cm ;**
- **de la difficulté à traverser une pièce, à monter dix marches ou à se lever d'un fauteuil...**

Un affaiblissement dû... à l'âge ! Mais pas seulement

Il n'y a pas « une » mais « des » causes à la fonte musculaire.

Tout d'abord, un ralentissement du métabolisme des acides aminés s'installe en vieillissant. L'absorption/assi-

milation digestive est de moins bonne qualité, avec une moins bonne production de sucs et d'enzymes digestifs. La transformation des acides aminés en protéines du muscle est moins performante, etc.

D'autre part, une proportion plus grande d'acides aminés est utilisée par les organes de la digestion (foie, intestin...), phénomène connu sous le nom barbare d'« extraction splanchnique² ». Ainsi, la quantité restante d'acides aminés disponibles pour la fabrication de muscle est amoindrie.



De plus, l'accumulation des diverses carences en nutriments avec l'âge, notamment en protéines de qualité, et la baisse de notre production d'hormones (surtout hormone de croissance et testostérone) font que la synthèse de fibres musculaires se ralentit.

La tendance à l'acidification du corps du fait de l'alimentation (trop de sucres et pas assez de fruits et légumes...) et du stress conduit à une perte de glutamine, un acide aminé qui va être puisé dans le muscle.

La perte de neurones vieillissants entraîne aussi une perte des fibres musculaires, car ces dernières sont alors moins bien stimulées, surtout en cas d'inactivité.

La sédentarité, fléau moderne, va aggraver tous ces phénomènes et intensifier la fonte musculaire après 30 ans. « Pour chaque semaine de repos complet, la force musculaire est réduite de 10 à 15% avec une diminution accrue de la force des muscles des extrémités inférieures » (fondation RVH Canada).

Enfin, notre stock de cellules souches musculaires diminue également avec le temps, rendant plus difficile la reconstruction et/ou le renouvellement des fibres musculaires.

En 2015, des chercheurs ont mis en évidence un gène (Sprouty1) responsable du maintien du stock de ces cellules souches dans les muscles³. Son inhibition se manifeste avec l'âge et ce stock de réserve baisserait de plus de moitié par rapport à celui du sujet jeune. Les scientifiques cherchent donc le moyen de réactiver ce

1. Boirie Y., « Physiopathological mechanism of sarcopenia », *J. Nutr. Health Aging*, 2009 oct., 13 (8) : 717-723.

2. Jourdan M., Cynober L., Moinard C., Blanc M.C., Neveux N., De Bandt J.P. et al., « Splanchnic sequestration of amino acids in aged rats. In vivo and ex vivo experiments using a model of isolated perfused liver », *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 2008 march, 294 (3) : R748-755.

3. Bigot A., Duddy W.J., Ouandaogo Z.G. et al., « Age-associated methylation suppresses SPRY1, leading to a failure of re-quietness and loss of the reserve stem cell pool in elderly muscle », *Cell reports*, 2015, 13, 6, 1172-1182.

gène Sprouty1 afin de lutter contre la perte de masse musculaire du fait du vieillissement ou de certaines maladies.

Ajoutons pour finir que des laboratoires étudient des molécules qui pourraient bloquer la **myostatine**, une hormone qui limite la synthèse du muscle dans le corps.

Sur un autre registre, certains médicaments provoquent une fonte musculaire : c'est ainsi un des effets secondaires bien connus des traitements immunosuppresseurs (corticoïdes).

Une dernière découverte pour fabriquer du muscle : l'apeline

Certaines personnes âgées ont du mal à prendre du muscle en faisant de l'exercice. Récemment, une équipe de chercheurs toulousains (équipe Sécrétions adipocytaires) a montré que ces personnes manquaient d'une hormone découverte il y a vingt ans : l'apeline. Les souris déficientes en apeline vieillissent et perdent leurs muscles plus vite. Des injections de cette hormone leur redonnent la force de leur jeunesse⁴. Des essais chez l'homme sont envisagés. Mais le mécanisme de la fonte musculaire ne se limite pas à cette seule hormone ; le phénomène est complexe.

La vision holistique

On découvrira certainement encore d'autres hormones ou enzymes impliquées dans le métabolisme musculaire. Elles ne seront jamais qu'une partie du mécanisme. Il s'agira de rester prudent : *quid* des effets secondaires des médicaments qui pourraient agir sur elles ?

Quoi qu'il en soit, la sarcopénie n'est pas une maladie en soi, qui frapperait au hasard certaines personnes. On peut la voir plutôt comme l'amplification d'un des phénomènes liés au vieillissement (la perte de muscle) que l'on laisse trop évoluer ou que l'on aggrave avec la dénutrition, la sédentarité, la résistance à l'insuline⁵, etc. Le corps s'use avec l'âge, c'est à ce jour inéluctable, mais se retrouver sans la force de se mouvoir ou de porter un peu de poids n'est absolument pas normal.

La solution ? Entretenir son corps sur les bases d'une bonne hygiène de vie pour conserver :

- une bonne **fonction digestive** pour bien assimiler les protéines (bon estomac, bons intestins, bons sucs digestifs) ;
- une alimentation saine et riche en **nutriments** de qualité ;
- une **activité physique** régulière ;
- un **terrain hormonal** convenable ;
- et, ce qui va souvent de pair, un certain **dynamisme mental**.

Pour garder ses muscles, l'équation de base est quand même :

**nutriments protéinés + exercice
= fabrication de muscle.**

Comment faire, en pratique, pour conserver ses muscles ou les retrouver ? **Règle numéro 1, avoir une bonne hygiène de vie** : une alimentation saine, éviter les toxiques et le surmenage, dormir suffisamment, bouger son corps, conserver un bon moral. Cela permet de conserver de bonnes capacités digestives, pilier majeur de la santé. Quand le « feu digestif » s'éteint, plus rien ne va bien.

Règle numéro 1 : une bonne hygiène de vie

L'exercice physique pour garder ses muscles

Sauf cas particuliers, le sport et l'exercice permettent de se muscler à **tout âge**. De nombreuses études le prouvent et, dernièrement, on a montré que la même énergie durant l'effort pouvait être déployée à 25 ou à 75 ans⁶, à condition des'entraîner.

L'activité physique est bonne pour la santé pour des tas de raisons. Il est dommage d'attendre l'âge avancé ou la sarcopénie pour se le rappeler.

Prenez donc la décision d'avoir une **activité physique régulière**, sans quoi rien ne marchera. Le minimum serait d'en faire deux fois une heure par semaine, car l'effet de l'exercice ne dure que 72 heures. Trois fois, ce serait encore mieux. Inutile de faire des prouesses olympiques, une activité à votre rythme suffira. Vous chercherez simplement à approcher vos limites, puis, avec un peu d'entraînement, à les dépasser. On peut progresser à tout âge⁷.

Sachez quand même que certains exercices musclent plus que d'autres. On a cru pendant longtemps que l'exercice léger d'endurance (jogging, vélo, natation...) était la meilleure



4. <https://www.nature.com/articles/s41591-018-0131-6#Abs1>

5. Guillet C., Boirie Y., « Insulin resistance: a contributing factor to age-related muscle mass loss ? », *Diabetes Metab.* 2005 dec., 31 Spec. No 2 : 5S20-25S26.

6. Rosenkilde M. et al., « Inability to match energy intake with energy expenditure at sustained near-maximal rates of energy expenditure in older men during a 14-d cycling expedition », *American Journal of Clinical Nutrition*, October 21, 2015.

7. Yarasheski K.E., « Exercise, aging, and muscle protein metabolism », *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.*, 2003, 58 : M918-922.

façon pour maintenir sa musculature en vieillissant. En fait, les études montrent qu'alterner exercices d'endurance et exercices de haute intensité fonctionne encore mieux.

Les exercices contre résistance (en utilisant son propre poids d'abord, puis des haltères) sont une bonne façon de démarrer l'entraînement⁸. Les séances de 20 à 30 minutes d'exercices fractionnés où, quel que soit le sport, on alterne de courtes phases d'effort intense (pendant 10 à 30 secondes) avec des phases plus longues d'endurance ou d'exercice à faible intensité (pendant 2 à 4 minutes maximum) sont très performantes pour prendre du muscle et brûler sa graisse, notamment en favorisant la production d'hormone de croissance.

Le niveau d'intensité de ma séance est-il suffisant ?

Les spécialistes considèrent que, pour un travail musculaire efficace, votre activité doit faire monter votre fréquence cardiaque (nombre de battements par minute) à plus de 80 % de votre fréquence cardiaque maximale (FCmax). Pour estimer votre FCmax : $220 - \text{votre âge}$

Par exemple, si vous avez 55 ans, votre FCmax sera en théorie de : $220 - 55 = 165$ battements par minute. Et votre activité, pour être qualifiée d'intense, doit faire monter votre cœur à 80 %, soit aux alentours des 132 battements par minute. Des appareils électroniques performants pourront vous aider à les mesurer.

Physiquement, votre corps vous préviendra :

- grosses suées (votre température corporelle grimpe) ;
- difficulté à parler et à respirer normalement (votre organisme est en dette d'oxygène) ;
- brûlure musculaire (la production d'acide lactique augmente).

Ainsi, les 1 à 2 % de masse musculaire que l'on perd, en moyenne, chaque année après 40 ans peuvent pratiquement être récupérés en 3 semaines d'entraînement, à raison de 3 ou 4 séances par semaine (avec un jour de repos entre chaque). N'oubliez pas de vous échauffer et de vous étirer avant et après chaque séance.

Si vous êtes cardiaque, faites-vous accompagner. Cela dit, « haute intensité » ne veut pas dire « effort démesuré », mais juste assez pour élever le rythme cardiaque, comme spécifié. Donc sa pratique s'adapte à chaque cas. Parfois, ce pourra être seulement de la marche qu'on accélère pendant 30 secondes...

Pour ceux qui ont tendance à devenir inactifs et à manquer de tonus, les plantes dites « adaptogènes », comme la rhodiola, peuvent aider. Cette plante, par exemple, va vous aider à renforcer votre résistance physique et mentale, à raison de 300 à 500 mg en extrait sec standardisé du rhizome/j, en deux prises, matin et midi (à éviter pour les bipolaires). Attention : comme toutes les plantes adaptogènes, celle-ci peut être longue à agir. Faites-vous accompagner par un spécialiste qui saura vous conseiller selon votre situation personnelle.

Garder ses muscles avec l'alimentation

Parallèlement, ne négligez pas les bons nutriments dont le tissu musculaire a besoin pour se constituer. Veillez à améliorer votre alimentation pour avoir chaque jour les vitamines et minéraux nécessaires (si cela ne suffit pas pour combler vos manques, vous pouvez vous tourner vers des compléments multivitaminés) et à absorber suffisamment d'acides aminés bien équilibrés, éléments constitutifs des protéines qui, elles-mêmes, composent le muscle.

Un bon apport de protéines alimentaires

L'apport de protéines par l'alimentation est essentiel pour fabriquer du muscle. Cela ne veut pas dire qu'il faut en manger exagérément, sous peine de fatiguer les reins.

	En g de protéines par kg de poids corporel/jour	Soit pour une personne de 65 kg
Adulte sédentaire	0,6-0,8 g	52 g/jour
Adulte normalement actif	1 g	65 g/jour
Femmes ménopausées	1 g	65 g/jour
Adulte ayant une activité physique régulière d'intensité moyenne	1,8 g	117 g/jour
Pour lutter contre la fonte musculaire	1,2 g	78 g/jour
En cas de sarcopénie avérée	Entre 1,2 et 1,5 g	Entre 78 et 97,5 g/jour
Adulte souhaitant accroître sa masse musculaire	2 g	130 g/jour

Certains auteurs, comme le Pr Valter Longo (mais il n'est pas le seul), pensent que l'on a tendance à exagérer les doses quotidiennes indispensables et qu'elles peuvent être inférieures de 20 à 30 % sans préjudice pour la santé, au contraire.

8. Peterson M., « Resistance exercise for sarcopenic outcomes and muscular fitness in aging adults », *Strength Cond. J.*, 2010, 32 (3) : 52-63.

À titre purement indicatif, le tableau ci-contre vous donne une idée des quantités de protéines à absorber tous les jours, selon le sexe, l'âge et l'activité physique (il faudrait les adapter à chaque situation).

La quantité ne suffit pas pour garantir de bons apports en protéines. Toutes les sources de protéines ne sont pas interchangeables. Un bon équilibre des acides aminés essentiels est également important.

L'alimentation doit apporter au moins les huit acides aminés essentiels (que le corps ne peut produire) pour que la fabrication de muscle se fasse bien. C'est le cas pour les protéines **d'origine animale** qui seraient un peu plus performantes. Les protéines végétales peuvent aussi faire l'affaire, mais elles manquent le plus souvent d'un ou deux acides aminés. Il faut donc les associer pour tous les apporter lors des repas, comme dans beaucoup de plats traditionnels qui couplent céréales et légumineuses (par exemple : semoule de blé + pois chiches, maïs + haricots rouges, riz + soja...). Une personne végane ou végétarienne peut très bien, en faisant les associations adéquates, avoir tous les acides aminés nécessaires et en quantités suffisantes pour lutter contre la sarcopénie.

La viande maigre marche mieux, selon les études, alors qu'une alimentation riche en graisses saturées (viandes grasses, charcuteries) réduit la fabrication de protéines au niveau des muscles⁹. Les viandes maigres incluent les volailles, les poissons et les crustacés. La protéine d'œuf représenterait le meilleur équilibre en acides aminés. Pour les scientifiques, c'est la protéine assimilable de référence pour l'homme.

Il est également possible d'apporter des protéines avec les fromages, les graines de chia (également riches en oméga-3), les protéines de lactosérum ou de chanvre, la spiruline (une algue verte d'eau douce), etc.

L'apport alimentaire de **leucine** peut être augmenté, car c'est un acide aminé essentiel des plus impliqués dans le métabolisme du muscle, dont il accroît la synthèse protéique¹⁰. On la trouve plus particulièrement (par teneur décroissante) dans les légumineuses (lentilles, pois, haricots...), l'agneau, les poissons et crustacés, le bœuf, les volailles, le porc, les fromages et les œufs...

De plus, elle **réduirait** les marqueurs de l'inflammation lors de la régénération du muscle.

Des protéines, oui mais assimilées

N'oublions pas que la **cuisine et le mode de cuisson** de ces aliments vont largement conditionner leur digestion. Généralement, c'est la cuisson douce (ne dépassant pas les

120° pour ne pas détruire les vitamines et les éventuels oméga-3) qui les rendra plus digestes et assimilables. De même, les viandes seront mieux digérées si elles sont coupées en petits morceaux.

Les épices digestives (curcuma, gingembre, coriandre...) vont également dans ce sens, en stimulant la production de sucs digestifs entre autres. Un temps de mastication suffisant et l'état bucco-dentaire ont aussi leur importance. Mangez lentement !

Des nutriments pour stimuler la prise de muscle

En attendant de savoir quoi faire exactement pour activer nos gènes *Sprouty1*, voici ce que l'on sait marcher pour aider à reprendre du muscle. Il n'est d'ailleurs pas exclu que l'on découvre plus tard que certains de ces soins fonctionnent justement en stimulant ce gène *Sprouty1*. La science est ainsi faite.



- **La vitamine D** stimule la fabrication du muscle¹¹ (tout comme la solidité des os). Elle sera surtout utile si l'on vous découvre une forte carence (concentration dans le sang inférieure à 50 nmol/L quand le niveau souhaitable est estimé à 75) ou si vous présentez un ensemble de symptômes évoquant une carence (décalcification, baisse des défenses immunitaires, spasmophilie...). Prenez-en au moins 2000 UI/jour par voie orale (en fonction de votre statut sanguin), et privilégiez la forme D3, plus biodisponible que la D2.
- **Les oméga-3** : les acides gras insaturés favorisent la synthèse des protéines musculaires chez le sujet âgé¹², mais aussi chez l'adulte plus jeune. Notre alimentation moderne est très souvent carencée en oméga-3.
- **L-leucine** : finalement, cet acide aminé employé seul s'est avéré plus efficace pour la prise de muscle qu'en l'associant avec les autres « acides aminés branchés » (comme on avait l'habitude de le faire en salle de sport).
- **L-citrulline** : la pastèque contient beaucoup de cet acide aminé qui favorise la synthèse de protéines musculaires

9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377414/>

10. Pasiakos S.M. et al., « Leucine-enriched essential amino acid supplementation during moderate steady state exercise enhances postexercise muscle protein synthesis », *Am. J. Clin. Nutr.*, 2011 Sep., 94 (3) : 809-818.

11. Visser M. et al., « Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): the Longitudinal Aging Study Amsterdam », *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 2003, 88 : 5766-5772.

12. Smith G.I. et al., « Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults: a randomized controlled trial », *Am. J. Clin. Nutr.*, 2011, 93 : 402-412.

et améliore les taux d'hormone de croissance mieux que l'arginine dont c'est un précurseur. La citrulline semble être l'acide aminé le plus adapté pour la prise de muscle chez le sujet de plus de 50 ans. En effet, en vieillissant, les acides aminés ingérés sont plus vite captés et utilisés par les organes de la digestion, au détriment des muscles qu'ils ont du mal à atteindre. Or la citrulline échappe à ce phénomène. La dose va de **3 g par jour** pour les cas standard jusqu'à **10 g** en cas de sarcopénie importante et/ou de dénutrition¹³.

- **L-créatine**: selon certaines études, un apport de créatine pourrait favoriser la prise de masse maigre au détriment de la masse grasse, à condition de pratiquer un entraînement physique de type effort intense et court, ou effort contre résistance (musclature avec charges, par exemple). Cela ne fonctionne pas pour les sports d'endurance comme la course, le vélo, la marche, etc. Les effets constatés dans les études ne sont pas miraculeux. Néanmoins, la créatine est un des produits les plus utilisés par les sportifs, car elle augmenterait également la performance musculaire (de 5 à 15 % selon les études). Les doses autour de **3 g par jour** semblent être raisonnables.

Dans tous les cas, la complémentation doit se faire de façon logique. Il ne faut pas chercher à associer aveuglément un maximum de produits, mais choisir ceux dont les propriétés correspondent le plus à ses besoins. Il ne sert à rien de prendre aveuglément tous les stimulants ou compléments alimentaires; mais un choix pertinent, en fonction du contexte, peut améliorer les résultats. Par exemple, si l'on doit récupérer beaucoup de muscle, on peut faire un apport en citrulline et leucine. Si l'on veut améliorer les performances sportives, on peut essayer la L-créatine.

Il existe des barres « hyperprotéinées » faites de fruits secs, de chia, de chanvre, etc., qui sont saines et constituent un apport pratique de protéines végétales. Mais prendre de grosses doses de poudre de *whey*, soja et autres protéines industrielles, c'est différent. Il vaut mieux éviter les produits ultra-transformés (composition incertaine et non contrôlée, qualité douteuse des matières premières, etc.).

Lutter contre l'acidose, favoriser l'alcalinité

Manger plus de fruits et légumes (qui, de plus, sont riches en vitamines et minéraux) et limiter les sucres et les produits céréaliers trop raffinés aidera à garder du muscle. Une étude américaine a montré que le bicarbonate de potassium pouvait aider à remédier à une tendance à l'acidification du corps¹⁴. Une étude américaine a montré que le bicarbonate de potassium, en plus de remédier à la tendance à l'acidification du corps, pouvait réduire la dégradation des protéines musculaires.

Les autres actions possibles pour fabriquer du muscle

Hormone de croissance

Elle joue un rôle dans la construction musculaire, mais elle a tendance à baisser avec l'âge. Il n'est pas nécessaire de s'injecter de l'hormone de croissance pour prendre du muscle. Ses effets secondaires sont difficilement contrôlables et cela peut s'avérer dangereux. Sachez, en revanche, que l'exercice musculaire (notamment l'exercice fractionné) fait produire à votre corps des quantités d'hormone de croissance équivalentes (et gratuites !)¹⁵. Certains prétendent que dans les 24 h suivant une séance de 10 à 30 minutes, vous pouvez jusqu'à doubler la production d'hormone de croissance.

Certains acides aminés favorisent aussi sa production, comme l'arginine, la bétaine ou encore la citrulline.

Testostérone

La correction du terrain androgénique pourra s'envisager en cas d'autres troubles associés : perte de libido, humeur dépressive, prise de poitrine chez l'homme, prise de ventre importante, etc.

La testostérone est très impliquée dans la fabrication du muscle et, bien entendu, son taux sanguin baisse en vieillissant¹⁶.

Il est possible d'augmenter la sensibilité du corps aux effets de la testostérone avec certaines plantes – par exemple, le tribulus, la maca, le ginseng, l'ashwaganda –, parfaites pour une stimulation douce du terrain hormonal stéroïdien... Il se pourrait aussi que notre production de testostérone soit boostée par ces mêmes plantes.

- **Tribulus (racines et graines)** : on le trouve en extrait sec, en poudre (450 à 750 mg/jour durant 1 à 3 mois), en gélules (2 à 3/jour), en extrait fluide (1 c. à c. matin et soir d'EPS) ou en SIPF, décoction, infusion (10 ml/jour). Par précaution, parce que les études sur le sujet sont contradictoires, il vaut mieux éviter le tribulus en cas de cancer hormonodépendant.
- **Ginseng (racine)** : 800 mg/j d'extrait sec, en 3 prises, pendant 6 semaines (à éviter en cas d'hypertension).
- **Maca** : cette plante existe en gélule (1 à 3 g/j). Pour la même raison que le tribulus, éviter en cas de cancer hormonodépendant.
- **Ashwaganda** : 900 mg par jour de plante broyée (en 2 doses de 450 mg).

Il faut également s'assurer d'avoir de bons niveaux de zinc et de vitamine E (qui sont souvent trop bas). Adressez-vous

13. Schwedhelm E. et al., « Pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of oral L-citrulline and L-arginine: impact on nitric oxide metabolism », *Br. J. Clin. Pharmacol.*, janv. 2008, 65 (1): 51; Bendahan D. et al., « Citrulline/malate promotes aerobic energy production in human exercising muscle », *Br. J. Sports Med.*, 2002 Aug., 36 (4): 282-289.

14. Frassetto L., « Potassium bicarbonate reduces urinary nitrogen excretion in postmenopausal women », *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 1997 Jan., 82 (1): 254-259.

15. Perrini S., Laviola L., Carreira M.C., Cignarelli A., Natalicchio A., Giorgino F., « The GH/IGF1 axis and signaling pathways in the muscle and bone: mechanisms underlying age-related skeletal muscle wasting and osteoporosis », *J. Endocrinol.*, 2010 June, 205 (3): 201-210.

16. Tenover J.L., « Testosterone and the aging male », *J. Androl.*, 1997 apr., 18 (2): 103-106.

à un thérapeute qui saura vous aider à faire les bons choix en fonction de votre situation.

Dans certains cas sévères où les niveaux de testostérone sont vraiment trop bas, inférieurs à la normale (nous ne parlons pas ici de dopage pour le bodybuilding), un traitement de substitution pourra être utile, à condition :

- d'utiliser une testostérone naturelle **bio-identique**;
- d'employer les doses les plus faibles possible (entre 10 et 60 mg/jour, mais sur prescription uniquement);
- d'écarter toute contre-indication (cancer de la prostate surtout);

- de se faire suivre par un médecin anti-âge compétent.

Un surdosage entraînerait des effets androgéniques: hyper-pilosité, agressivité, alopecie, cancérisation, etc.

Bien entendu, **cette complémentation ne sera une aide efficace que si vous décidez de prendre votre santé en main** et d'écouter et respecter votre corps. Bien plus que du muscle, vous récupérerez forme, vigueur et vitalité. ■

Dr Jean-Luc Morel