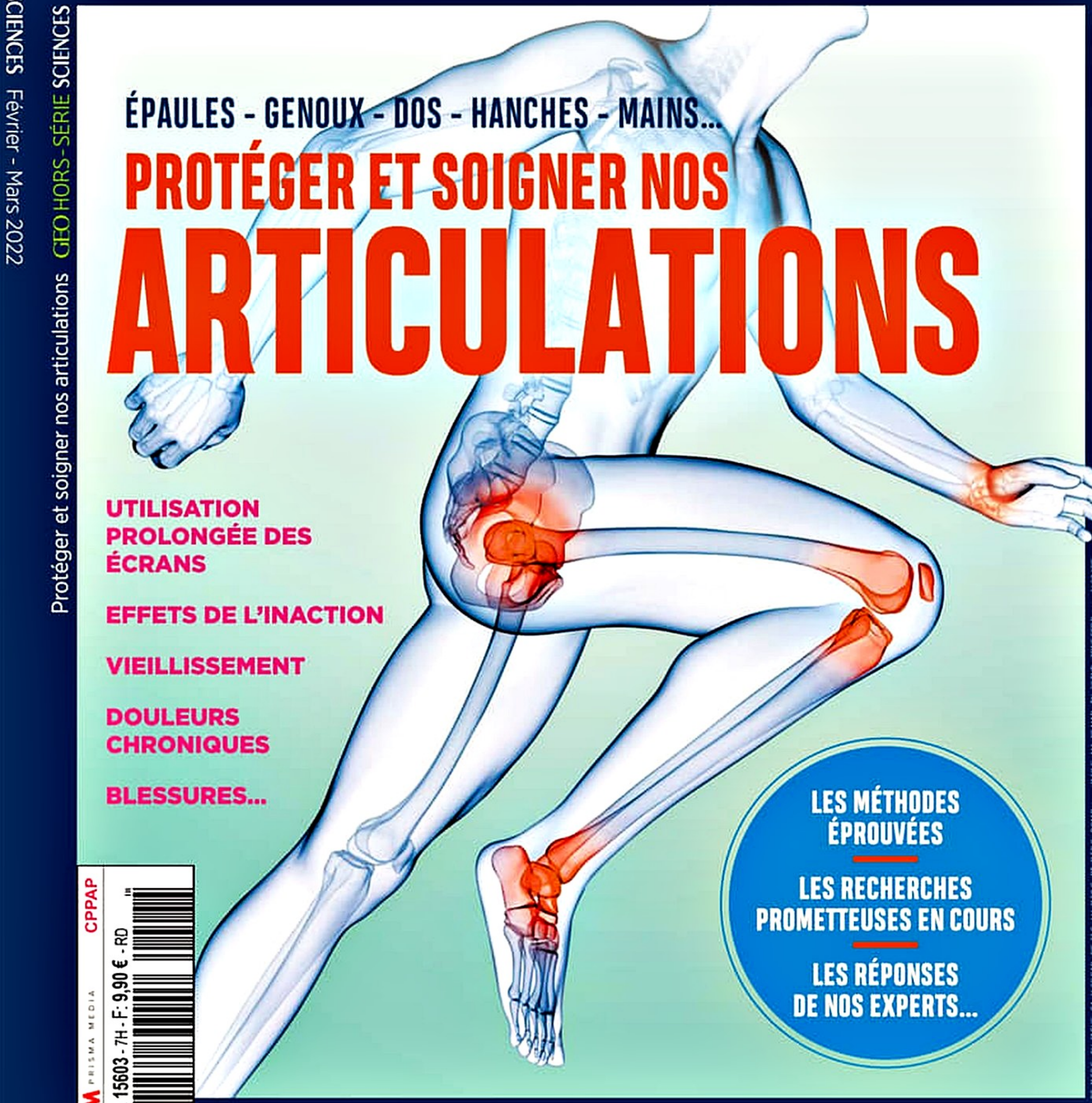
GEO HORS-SÉRIE SCIENCES Février - Mars 2022

Protéger et soigner nos articulations GEO HORS-SÉRIE SCIENCES

GEO HORS-SÉRIE SCIENCES

COMPRENDRE L'HOMME ET LE MONDE

UNE RÉÉDITION ACTUALISÉE DE NOTRE BEST-SELLER



ÉPAULES - GENOUX - DOS - HANCHES - MAINS...

PROTÉGER ET SOIGNER NOS ARTICULATIONS

UTILISATION PROLONGÉE DES ÉCRANS

EFFETS DE L'INACTION

VIEILLISSEMENT

DOULEURS CHRONIQUES

BLESSURES...

LES MÉTHODES ÉPROUVÉES

LES RECHERCHES PROMETTEUSES EN COURS

LES RÉPONSES DE NOS EXPERTS...

PM PRISMA MEDIA CPPAP L 15603 - 7H - F: 9,90 € - RD

ET AUSSI : LES BAOBABS, TÉMOINS DU CLIMAT ■ NOTRE CHOIX DE LIVRES

2022

LA BOURSE GEO

DU JEUNE REPORTER



GEO s'engage pour accompagner les jeunes talents du journalisme et du photojournalisme de terrain

Doté de 5000€, le lauréat partira réaliser le reportage de ses rêves sur le terrain et bénéficiera de briefings avec la rédaction, afin de l'aider à mieux adapter son travail à l'écriture magazine, assortis de conseils concrets sur l'organisation du reportage. À tout moment, il pourra solliciter l'assistance d'un journaliste expérimenté, qui suivra l'intégralité du projet !

Suivez l'aventure ici →

ou sur www.geo.fr/evenement/bourse-geo

ÉDITO



Denis Hudson

LE DILEMME DU TENDON

Le Covid aura aussi eu un impact sur nos... articulations. En effet, en allongeant les périodes d'utilisation des écrans, *via* le télétravail, la pandémie laissera des traces sur nos ligaments, nos muscles et nos tendons. Toutes ces pièces ne jouent certes pas, dans la subtile machine qu'est le corps humain, le rôle vital du cerveau ou du cœur. Mais lorsqu'elles viennent à grincer, se bloquer et s'abîmer, elles empoisonnent la vie, épuisent la patience du patient et lui font visiter les salles d'attente des ostéopathes, des maîtres du qi gong ou des as du bistouri. Epaules, dos, hanches, genoux, mains, pieds... En lisant nos articles qui décrivent, schémas à l'appui, le fonctionnement des articulations, on s'émerveille de la puissance de celles-ci, de leur capacité de rotation incroyable, mais aussi de leur finesse et de leur fragilité. Ces mécaniques s'usent avec l'âge évidemment, mais pas seulement : l'arthrose est en augmentation chez les jeunes, en particulier en raison du nombre croissant d'entre eux en surpoids. Par ailleurs, deux tiers des Français sont atteints par des douleurs dorsales, comme l'indique l'un des nombreux experts que nous avons invités à s'exprimer dans ce numéro, pour leur demander quelles étaient les plus récentes connaissances dans leur métier, les perspectives entrevues par la recherche, et les conseils de bon sens que leur fournit leur expérience. Certaines causes des douleurs articulaires sont connues : les traumatismes, le manque d'activité ou l'obésité. Mais nous nous penchons aussi dans ce numéro sur le rôle important de l'alimentation, qui commence à être mieux cerné. Sur celui de la génétique aussi. L'éventail des thérapies, lui, est également très large, et discutable. A un extrême, le coup de bistouri (nos spécialistes du dos attirent l'attention sur le fait qu'il est rarement nécessaire, parfois insuffisant). A l'autre (surprise), le placebo : il soulage quasiment un patient sur deux atteints d'arthrose ! Devant nous, un champ de recherche scientifique immense est donc ouvert, portant sur de nouvelles molécules antidouleur et le fascinant (et dangereux) territoire de la thérapie par les cellules souches. Au quotidien, face à nos raideurs et nos douleurs, une grande variété de praticiens existent. Certains puisent leur savoir à la rationalité occidentale, d'autres à la sagesse orientale, mais ils s'accordent autour du fait que la prévention est la mère des remèdes. La lecture de leur propos prouve en effet que la mécanique de nos articulations est un capital délicat. Et qu'il en va de cet actif (anatomique) comme de celui de tout actif (financier). Sa gestion nous met face à un intéressant dilemme : économiser la richesse donnée pour qu'elle puisse traverser les années. Et la faire travailler suffisamment pour éviter qu'elle ne se dévalorise.

ÉRIC MEYER RÉDACTEUR EN CHEF





NYC Dance Project, Kim Brandt et Deborah Cry, danseur Addison Frew

SOMMAIRE

8 **PORTRAITS**
Chirurgien, rhumatologue, professeur de qi gong... ces professionnels qui expérimentent des méthodes nouvelles.

20 **L'ARTHROSE**
Un entretien avec Francis Berenbaum, rhumatologue.

LE DOS

26 **Elément central de notre corps, notre charpente osseuse sert à nous maintenir autant qu'à nous mouvoir.**

28 **L'anatomie**

32 **Les pathologies**

40 **Les thérapies**

46 **Entretien avec...**
Brice Edouard, chirurgien.

50 **LES MUSCLES**
Moteurs du mouvement, ils contribuent aussi à la bonne santé des articulations.

LES GENOUX

56 **Ces structures d'os, de ligaments et de cartilages subissent des pressions énormes.**

58 **L'anatomie**

60 **L'arthrose**

64 **Les blessures des ligaments**

66 **Les lésions des ménisques**

68 **Les prothèses**

71 **Entretien avec...**
Philippe Lapresle, chirurgien.

74 **LES FASCIAS**
Garants de notre mobilité, ces tissus conjonctifs jouent un rôle de corset.

LES HANCHES

78 **Pour nous permettre de marcher et de courir, elles doivent être solides, mais aussi faire preuve d'une grande mobilité.**

80 **L'anatomie**

82 **Les pathologies**

84 **Les prothèses**

86 **Entretien avec...**
Simon Marmor, chirurgien.

LES ÉPAULES

88 **Elles offrent aux bras une marge de manœuvre quasi illimitée dans toutes les directions.**

90 **L'anatomie**

92 **Les pathologies**

95 **Entretien avec...**
Geoffroy Nourissat, chirurgien.

LES MAINS ET LES PIEDS

98 **Nous effectuons grâce à eux des mouvements très spécifiques à notre espèce. Mais ces quatre membres sont très exposés.**

100 **L'anatomie**

103 **Les pathologies de la main**

106 **Les pathologies du pied**

110 **Entretien avec...**
Stefan Rehart, chirurgien.

112 **LE SPORT**
Les recommandations de médecins spécialisés pour pratiquer un sport adapté.

122 **L'ALIMENTATION**
Bien manger pour prévenir les douleurs articulaires.

L'ACTU DE LA SCIENCE

130 **DES BAOBABS ASSOIFFÉS PAR LA CHALEUR**
Portrait de ces arbres monstres par la photographe Beth Moon.

142 **À LIRE, À VOIR**
Notre sélection de livres sur la science.



Crédit de couverture :
Sebastian Kaulitzki / Science Photo Library




©StudioPONANT/Lorraine Turci

CROISIÈRE EXPÉDITION GEO

LE KIMBERLEY EMBLÉMATIQUE

Votre magazine GEO, en partenariat avec PONANT, vous convie à une croisière expédition exceptionnelle de 11 jours à la découverte des paysages sauvages et grandioses du Kimberley. De Broome à Darwin, embarquez au cœur de la région la plus septentrionale de l'Australie-Occidentale.

D'une superficie équivalente aux deux tiers de la taille de la France, le Kimberley abrite des paysages vieux de plusieurs milliards d'années.

Dans l'une des parties les plus pittoresques de la région, la rivière Hunter, vous pourrez observer des forêts de mangroves sauvages où vivent des crocodiles d'eau salée ainsi qu'une riche avifaune.

Le point d'orgue de cette croisière sera sans conteste la découverte de la rivière et des chutes jumelles du roi George, les plus hautes cascades du Kimberley.

Vous vous rendrez également dans la baie de Collier, où vous pourrez admirer le récif de Montgomery qui couvre de vastes étendues de lagons et d'immenses bancs de corail.

Votre navire vous mènera le long de ce littoral qui fait partie des zones côtières les plus spectaculaires de toute l'Australie. Entre cascades, gorges abruptes, savanes, eaux limpides et chaînes de montagnes désolées, les terres indomptées du Kimberley vous promettent une aventure exceptionnelle.



© PONANT / Nick Rains

Avec GEO, mieux pratiquer la photo et comprendre l'image

Comment réussir à faire les meilleures photos des paysages et des animaux que nous découvrirons au fil de nos sorties en zodiacs ? Comment raconter une histoire en images ? Effectuer une croisière GEO, c'est accéder au meilleur savoir-faire en matière de photo et de reportage. Qui mieux que GEO en effet peut vous proposer cette expérience unique ? Ainsi, si vous le souhaitez, vous pourrez participer à nos activités à bord tout au long de votre croisière : ateliers photos, conseils d'Olivier Touron, photographe professionnel, concours photo ouvert à tous.



© Thierry Suzan

ERIC MEYER
Rédacteur en chef de GEO



© Olivier Touron

OLIVIER TOURON
Photographe

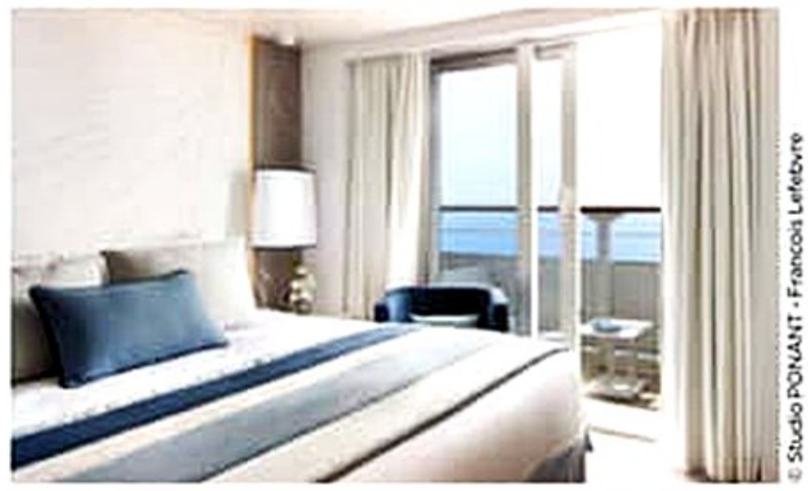


Réalisation d'un mini magazine GEO

orchestré par Eric Meyer, rédacteur en Chef de GEO et entièrement réalisé à bord par vous-mêmes (hors fabrication). Un très beau et enrichissant souvenir de croisière !



© PONANT / Nick Rains



© Studio PONANT - François Lefebvre

EXPÉDITION AUTHENTIQUE AVEC PONANT

À bord d'un luxueux yacht de 132 cabines et suites, *Le Soléal*, profitez, en toute intimité, du service discret d'un équipage français, des délices d'une table raffinée et d'inoubliables moments de détente. Vivez l'expérience unique d'une croisière Expédition alliant élégance et authenticité de la découverte.

CROISIÈRE GEO KIMBERLEY 2023



11 jours - 10 nuits
du 7 au 17 octobre 2023

à partir de
6 130 €(1)
par personne

Contactez votre agent de voyage ou appelez le 04 91 36 40 42

(1) Tarif par personne sur base occupation double, sujet à évolution. Taxes portuaires incluses. Document non contractuel. Droits réservés. IM013120040

ILS VEILLENT SUR NOS ARTICULATIONS

Chirurgien, rhumatologue, professeur de qi gong ou de Feldenkrais... Voici une sélection de professionnels en médecine classique ou en médecine dite douce, qui expérimentent des méthodes nouvelles destinées à résoudre les problèmes d'articulation ou à aider à les soulager.

PAR SYLVIE BUY, KARINE HENDRIKS, SANDRINE TROUVELOT (TEXTE)

Un casque de réalité augmentée pour opérer

PR THOMAS GREGORY, chirurgien de l'épaule et de la main

Le chef du service d'orthopédie et de traumatologie de l'hôpital Avicenne, à Bobigny (93), est un précurseur. Il y a près de dix ans, il a participé à l'introduction de dispositifs de simulation en réalité virtuelle dans la formation des chirurgiens. Alors, quand Microsoft a conçu, en 2017, HoloLens, un nouveau casque de réalité augmentée «mixte», capable d'intégrer des objets virtuels dans l'environnement réel, il a imaginé une application dans son domaine. Quelques mois plus tard, il a été le premier au monde à l'utiliser pour poser une prothèse d'épaule. Sortie en 2019, la version améliorée HoloLens 2 l'assiste désormais au quotidien. Lorsqu'il opère, Thomas Gregory peut ainsi faire défiler devant ses yeux les données médicales du patient, superposer la prothèse modélisée en hologramme sur l'os réel, et échanger avec des confrères. «On gagne en précision, et les jeunes chirurgiens peuvent demander de l'aide en temps réel», souligne-t-il. De quoi réduire les risques de complication, qui sont aujourd'hui d'environ 20 % en raison d'un mauvais positionnement. Une cinquantaine de chirurgiens en France ont déjà adopté la technologie, pour l'épaule, mais aussi le genou, le rachis et d'autres interventions. Et ce n'est sans doute qu'un début, car la technologie coûte 3 500 euros, contre plusieurs centaines de milliers d'euros pour un robot. «Cela va transformer la chirurgie comme jamais !», assure le Pr Gregory. **K.H.**

Raphaël de Benoy





Le qi gong, un art pour soulager l'arthrose

KUNLIN ZHANG, docteur en arts martiaux énergétiques chinois

Avec ses mouvements fluides et lents, qui ressemblent à ceux du tai-chi, le qi gong est souvent qualifié d'activité pour seniors. Pourtant, cet art millénaire chinois, qui signifie «travail de l'énergie», est bien plus que cela. Avec l'acupuncture, les massages, la pharmacopée et la diététique, cette gymnastique traditionnelle, qui favorise la circulation de l'énergie, est l'un des cinq piliers de la médecine chinoise. D'emblée, Maître Kunlin Zhang, qui a créé l'Institut Lu Dong Ming à Paris à son arrivée en France, en 1992, précise qu'il enseigne un qi gong «traditionnel, pas moderne». Il faut dire que ce passionné d'«arts énergétiques», né en 1954 à Kuming, dans le sud de la Chine, et diplômé de médecine, l'a appris avec ses parents. Issu d'une famille de médecins férus d'arts martiaux, il pratique depuis ses 8 ans – il s'est ensuite initié au ba gua zhang (un art martial dit «interne») et au tai-chi, proposés aussi dans son centre. Pour lui, la pratique repose sur trois éléments : la détente ; la concentration et l'attention ; et l'harmonisation du corps. Les bienfaits, étudiés depuis longtemps par les scientifiques (dont lui), sont nombreux, explique-t-il. «Cela aide à renforcer le corps, à supprimer les tensions, à ralentir le vieillissement des articulations et à soulager les problèmes d'arthrose, de vertèbres, ou de cervicales», assure-t-il. Depuis le début de la pandémie, de nombreux élèves viennent pour des douleurs à la nuque... **S.T.**

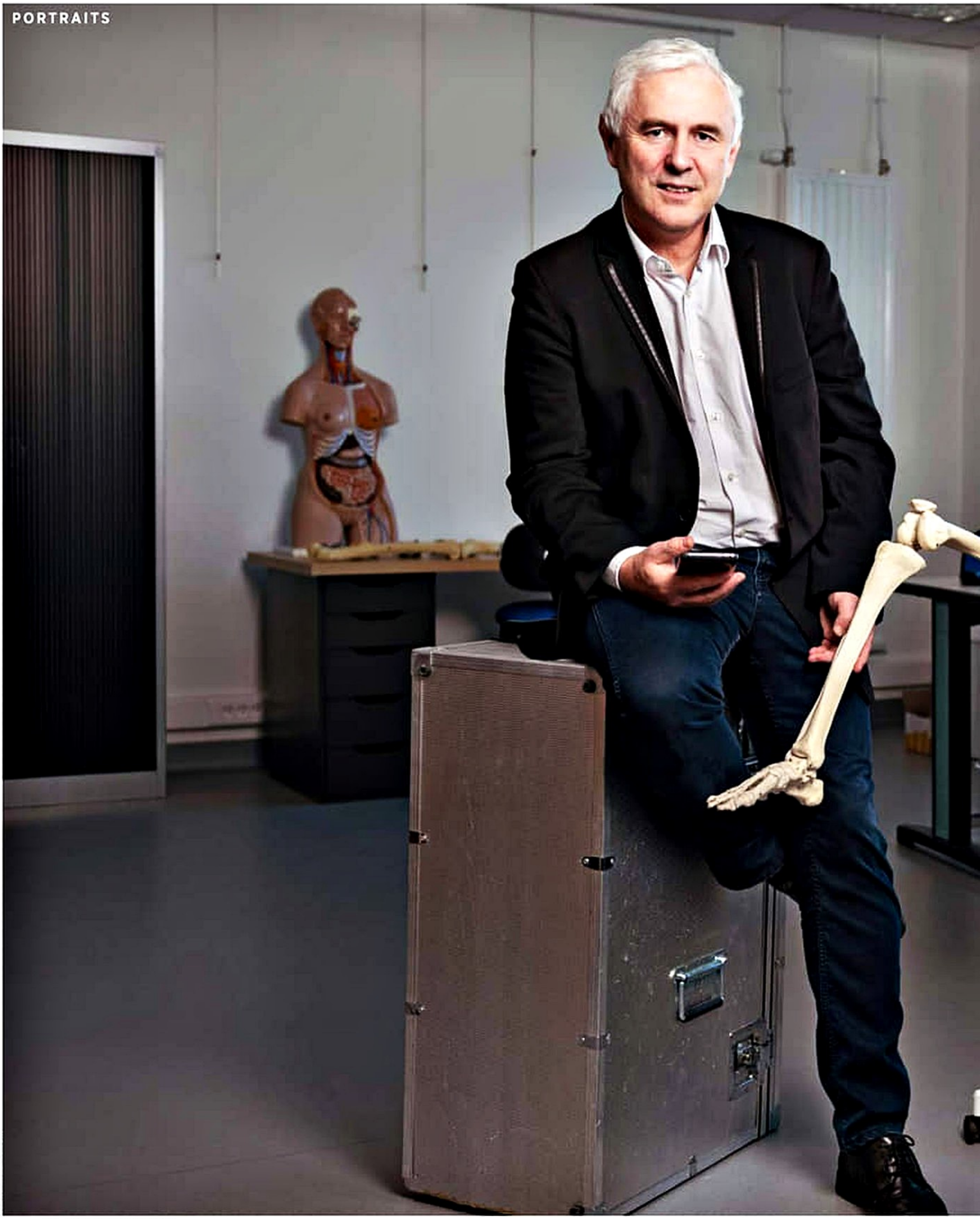


Theophile Trocat

Un implant régénérant à l'étude pour la colonne vertébrale

CATHERINE LEVISAGE, directrice de recherche à l'Inserm

Si les chirurgiens savent opérer une hernie discale, ils ne savent pas empêcher sa récidive, qui se produit dans 10 à 15 % des cas. Car l'ablation de cette excroissance laisse une entaille qui ne se répare pas spontanément, et peut même occasionner une nouvelle hernie. Au laboratoire RMeS (Médecine régénératrice et squelette) de l'Inserm, à l'université de Nantes, des chercheurs ont pourtant trouvé une solution : combler cette fissure avec un implant synthétique qui imite la structure du disque intervertébral. «Nous avions l'espoir que les cellules l'utiliseraient comme tuteur pour proliférer et refaire du tissu sain capable de refermer le trou», explique Catherine Levisage, qui a dirigé ces travaux. L'étude pilote, menée sur des brebis et publiée en 2019 dans la revue internationale *Biomaterials*, montre qu'ils avaient vu juste puisque, un mois après son introduction, «l'implant était infiltré par les cellules du disque qui avaient proliféré en produisant du collagène. Ainsi les tissus détériorés avaient-ils été régénérés». Certes, on est loin d'un essai clinique chez l'homme, puisqu'il faudra d'abord vérifier que cet implant disparaît à long terme. C'est l'objectif d'un projet, financé par la Fondation (française) pour la recherche médicale, qui vient de démarrer début 2022. Restera ensuite à le faire valider par la réglementation européenne. Mais l'expérience est prometteuse ! **K.H.**



Jean-Marie Hendrickx



Des prothèses du genou connectées, à l'essai

ÉRIC STINDEL, chirurgien orthopédiste

Ce chirurgien passionné d'informatique devrait bientôt bouleverser le monde des articulations artificielles. Professeur au CHU de Brest et directeur du Laboratoire du traitement de l'information médicale (Inserm, université de Bretagne occidentale et Institut Mines-Télécom Atlantique), Éric Stindel a en effet lancé officiellement, en janvier 2018, le projet FollowKnee : une prothèse du genou imprimée en 3D et connectée. Cette innovation majeure a été conçue pour répondre à un souci récurrent : de plus en plus de dispositifs sont posés en France, mais un sur dix environ finit par se desceller. Avec cette nouvelle invention, oublié ce type de problème ! « Grâce à des algorithmes de reconstruction d'image, on peut dessiner une articulation sur mesure, qui est ensuite imprimée en 3D avec huit capteurs miniatures intégrés », explique l'inventeur. Début d'infection ou problème mécanique, les informations collectées sont ainsi envoyées en temps réel au labo, et l'anomalie peut être corrigée au plus vite, sans avoir à changer la prothèse. Grâce à ce projet, dont le coût s'élève à 24 millions d'euros, les premières prothèses personnalisées en 3D devraient être disponibles en 2023, avec un modèle connecté en 2025. **S.B.**



Le Feldenkrais, une méthode qui fluidifie et optimise le mouvement

FLORENCE JAKUBOWICZ, praticienne certifiée de la méthode Feldenkrais

Pour cette ancienne éditrice, le Feldenkrais a été une révélation. C'est en effet grâce à cette méthode, inventée dans les années 1950 par Moshé Feldenkrais (1904-1984), un physicien russe émigré en France puis en Israël, qu'elle a réussi, il y a vingt-trois ans, à danser comme le lui demandait son professeur. «Avant, il me disait de lâcher la tête, mais je n'y arrivais pas. Là, en deux mois, j'ai senti le lien avec le sternum et le bassin, et j'ai enfin compris !», sourit Florence Jakubowicz. Inspirée par les neurosciences, cette pratique entend développer le ressenti dans le corps afin d'expérimenter une manière plus «optimale» de bouger. Avec un objectif : améliorer la coordination et la richesse des mouvements pour «rendre l'impossible possible, le possible facile, le facile agréable», comme le résumait son fondateur. «L'exploration permet de sortir de nos schémas habituels et parfois douloureux en développant de nouvelles connexions neuronales», explique Florence, qui s'est formée pendant quatre ans avant de commencer à enseigner la méthode en 2003. En groupe ou en individuel, celle-ci apporte de multiples bienfaits au quotidien. Se tenir plus droit, se sentir plus léger, rester assis sans fatigue, ou avoir moins de douleurs (dos, nuque...). Plutôt utile en cette période de télétravail intense. **S.T.**





Nanda Gonçalves / Divergence

Des cellules souches pour réparer les disques abîmés

PR CHRISTIAN JORGENSEN, rhumatologue

Pour les 40 % de lombalgies chroniques dues à une détérioration d'un ou plusieurs disques de la colonne vertébrale lombaire, la chirurgie est souvent le seul recours. Mais des chercheurs de Montpellier ont peut-être trouvé une autre solution. Dans le cadre d'un essai clinique mené au niveau européen (112 patients dans 7 pays, dont 25 en France), ils pratiquent depuis 2019 des prélèvements de cellules souches dans la moelle osseuse sur des donneurs volontaires, les mettent en culture, puis les réinjectent sur des patients afin de régénérer les tissus. «Une première étude de 2016 avait montré une diminution de la douleur et une récupération de fonctionnalité dans 80 % des cas», indique le Pr Christian Jorgensen, rhumatologue et directeur de l'Institut de médecine régénératrice et de biothérapie (IRMB) de Montpellier – dépendant de l'Inserm, du CHU et de l'université de Montpellier –, qui coordonne ces travaux. Les résultats sont attendus pour l'été prochain. «S'ils confirment l'étude préliminaire, un traitement pourrait être commercialisé à l'horizon 2024», assure le Pr Jorgensen. D'après lui, ces nouvelles thérapies cellulaires pourraient permettre, à moyen terme, de réparer tous les cartilages abîmés. Et de remplacer les prothèses par des implants en biomatériaux issus de cellules souches réalisés à partir d'imprimantes 3D. **K.H.**

Photos : Ed Alcock / Myop.

«DES RECHERCHES **PROMETTEUSES** SONT EN COURS SUR L'ARTHROSE !»

A ce jour, aucune thérapie n'est capable de retarder l'essor de cette maladie articulaire, qui n'est pas uniquement liée à l'âge. Mais les cellules souches représentent déjà un espoir.

PROPOS RECUEILLIS PAR SYLVIE BUY. PHOTOS : ED ALCOCK

Francis Berenbaum

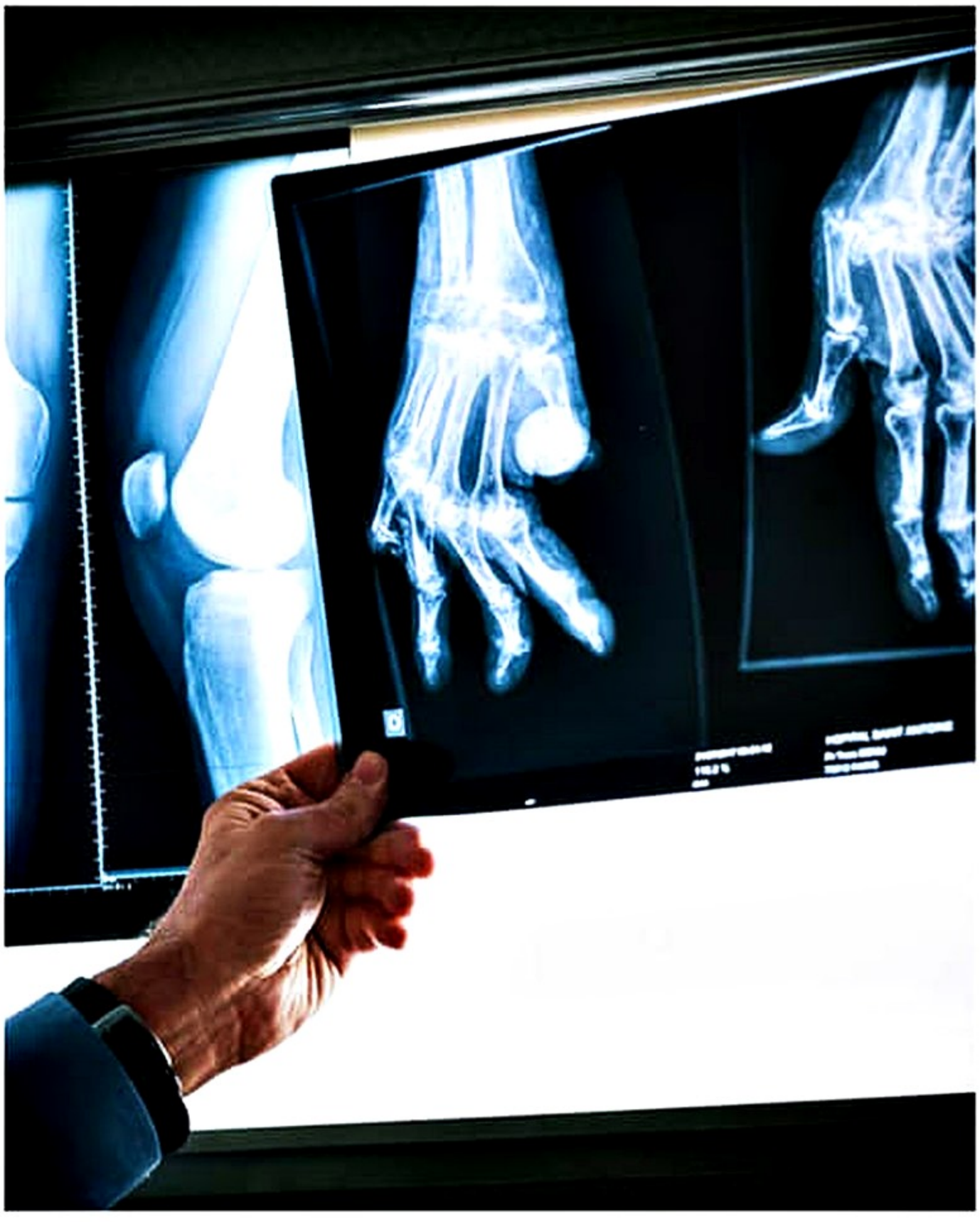
Professeur et chef du service de rhumatologie à l'hôpital Saint-Antoine (Paris), ce praticien hospitalier dirige une équipe de recherche sur l'arthrose à l'Inserm. Ancien président de la Société française de rhumatologie, il enseigne cette spécialité à Sorbonne Université. Il a coécrit le *Grand Livre de l'arthrose*, publié en 2016 aux éditions Eyrolles.

GEO Sciences : On parle de plus en plus d'arthrose aujourd'hui en France. La maladie est-elle si courante que cela, et en quoi consiste-elle ?

Francis Berenbaum : Si on en parle autant, c'est parce qu'elle frappe désormais 10 millions de Français, selon l'Inserm (Institut national de la santé et de la recherche médicale). Il s'agit d'une pathologie qui se développe dans les articulations. Quand ces dernières sont saines, le cartilage qui recouvre l'os forme une fine couche à la surface lisse, un peu comme un «tampon» élastique. Mais avec l'arthrose, ce cartilage se dégrade et finit par ne plus assurer sa fonction de protection, si bien que les os frottent les uns contre les autres, et peuvent même s'éroder. Il en résulte une douleur mécanique qui se déclenche pendant les mouvements – notamment au niveau du genou, des hanches ou des mains – et se calme en général au repos, contrairement à l'arthrite qui, elle, fait surtout souffrir les patients durant la nuit. Néanmoins, on observe aussi des poussées inflammatoires avec l'arthrose au repos.

Après 65 ans, deux personnes sur trois sont concernées. Cette pathologie est donc surtout liée à l'âge ?

Ce n'est pas si simple. Certes, la destruction du cartilage dépend du vieillissement. Mais elle peut aussi découler d'un traumatisme mécanique, comme un accident, venir de microtraumatismes répétés au quotidien, par exemple chez les carreleurs, toujours à genoux, ou les sportifs qui pratiquent intensivement, ou résulter de l'obésité, qui génère une surcharge des articulations. On est donc loin d'une simple maladie d'usure liée à l'âge. D'ailleurs, un jeune de •••



En cas d'arthrose, les radios montrent un amincissement du cartilage entre les os.

●●● 20 ans qui a un accident de ski ou de football avec une rupture du ménisque et des ligaments croisés présente 50 % de risque de développer une arthrose du genou dans les dix ans qui suivent. Quant à l'obésité, elle concerne de plus en plus de jeunes [près de 17 % des 6-17 ans seraient en surpoids dans l'Hexagone, selon Santé publique France, contre 3 % dans les années 1960]. Or un adolescent en surpoids peut très bien déclencher une arthrose à 30 ans seulement. Il faut d'ailleurs savoir que, si l'on ajoute à cette pathologie l'ensemble des maladies appelées «rhumatismes et maladies musculosquelettiques» (qui comprennent notamment le mal de dos, les tendinites et les rhumatismes), un tiers des 18-24 ans sont concernés par des douleurs articulaires. Résultat : la moyenne d'âge des patients d'un rhumatologue ne dépasse pas... 39 ans !

L'arthrose peut être très douloureuse mais, au final, elle n'est pas si grave...
Détrompez-vous ! Cette maladie accroît fortement le risque de décès. On sait, par exemple, que l'arthrose du genou ou de la hanche augmente la mortalité de 50 %. En limitant très rapidement la marche et l'activité physique, la douleur fait, en effet, grimper le risque de pathologies liées à la sédentarité, comme l'infarctus, les accidents vasculaires cérébraux (AVC)... Parce qu'elle pousse à la sédentarité, l'arthrose est donc un facteur de

ARTHROSE, ARTHRITE, RHUMATISMES : COMMENT FAIT-ON

Selon un sondage Ifop, 93 % des Français déclaraient, en 2016, avoir déjà souffert de douleurs articulaires. Un sur deux en ressentait au moment de l'enquête. Attention toutefois à ne pas confondre toutes les pathologies.

■ **RHUMATISMES** Dans le langage courant, ce terme fourre-tout désigne l'ensemble des douleurs qui touchent les articulations, de l'arthrose au mal de dos, en passant par l'arthrite. Mais il correspond aussi à un terme officiel admis aux Etats-Unis et en Europe : les «rhumatismes et maladies musculo-squelettiques» (RMS). Dans ce cas, il s'agit des maux qui touchent notre appareil locomoteur, c'est-à-dire les parties du corps qui nous permettent de bouger (squelette, articulations, mais aussi muscles et tendons). Or, comme nous possédons plus de 200 os et autant d'articulations mobiles, les maladies rhumatismales sont nombreuses : plus de 200 au total. Elles concernent toutes les tranches d'âge et quelque 12 millions de personnes en France, selon l'Inserm.

■ **ARTHROSE** C'est de loin la maladie rhumatismale la plus répandue, puisqu'elle frappe à elle seule 10 millions de Français, selon l'Inserm. Il s'agit d'une pathologie avant tout mécanique, qui correspond à une destruction progressive des articulations. Les douleurs apparaissent durant l'effort et se calment au repos. Lors de poussées inflammatoires

risques cardiovasculaires, au même titre que l'obésité, le diabète ou l'hypertension artérielle. Il est donc important de l'envisager non pas comme une fatalité du vieillissement, causant une usure du cartilage, mais comme une maladie chronique grave, à ne pas traiter, si j'ose dire, par-dessus la jambe ! Dans tous les cas, l'arthrose doit conduire à un bilan de santé, car elle peut être le signal d'alerte de ce qu'on appelle un «syndrome métabolique», qui correspond à la présence de plusieurs facteurs de risque, comme l'obésité, l'hypertension artérielle, le diabète et les anomalies du taux de gras dans le sang (cholestérol, triglycérides...).

Vous voulez dire que cette pathologie peut être le révélateur d'une autre maladie ?
Oui, absolument ! On s'est aperçu que plus on cumule les facteurs que je viens de citer, plus on augmente la survenue ou l'aggravation de l'arthrose. Ainsi, une personne obèse sera davantage touchée par l'arthrose si elle présente, en plus de son surpoids, de l'hypertension, un diabète ou un taux de cholestérol élevé.

Dans l'obésité, le poids n'est donc pas le seul responsable si les articulations s'abîment ?
Tout à fait. Certes, la surcharge des articulations portantes joue un rôle mécanique dans l'arthrose. On a ainsi observé que chaque unité d'IMC (indice de masse corporelle) au-dessus de 27 (on parle de surpoids à partir de 25) augmentait de 15 % le risque d'arthrose du genou. Mais il y a plus étonnant : les patients obèses ont deux fois plus de risque de développer une arthrose dans les mains que les autres individus, alors que ces dernières ne supportent aucun poids [contrairement aux genoux ou aux hanches]. Comment l'expliquer ? Sachant que le tissu graisseux a la capacité de fabriquer des molécules qui génèrent de l'inflammation (appelées adipokines), nous pensons que leur circulation dans le sang peut avoir un effet à distance sur les articulations. Cette découverte montre que, dans l'arthrose, l'obésité n'agit pas seulement au niveau local, mais de façon plus globale. C'est important, car cela permet d'imaginer des traitements nouveaux, qui ciblent les facteurs moléculaires en cause dans la maladie.

Et dans le cas du vieillissement, pourquoi le cartilage se détériore-t-il ?
Plusieurs éléments peuvent jouer. Tout d'abord, la sédentarité, car, bien souvent, plus on vieillit, moins on bouge. Et quand une articulation n'est pas assez sollicitée, le cartilage s'abîme. Ensuite, cette sédentarité s'accompagne parfois d'une prise de poids qui peut aggraver les choses. Enfin, l'arthrose pourrait être liée à la présence de cellules sénescentes qui circulent dans le sang. Notre organisme est normalement capable de les éliminer mais, en vieillissant, il le fait de moins en moins bien. Au fil du temps, ces cellules s'accumulent dans les articulations où elles produisent des molécules appelées cytokines, qui provoquent inflammation et dégradation du cartilage.

> «L'**ARTHROSE** POURRAIT ÊTRE LIÉE À DES **CELLULES SÉNESCENTES** QUE LE CORPS N'ÉVACUE PLUS»

La génétique joue-t-elle également un rôle dans cette pathologie ?
Oui, c'est un constat. On a d'ailleurs remarqué que le poids de la génétique varie beaucoup d'une articulation à une autre. Il est, par exemple, bien plus important pour la main que pour le genou. Cela dit, rien ne permet d'identifier aujourd'hui un gène unique qui prédisposerait à l'arthrose. Comme dans toutes les maladies chroniques complexes, on se trouve juste en présence d'une multitude de gènes qui, chacun, sont susceptibles de jouer.

On évoque de plus en plus l'impact de l'alimentation sur les douleurs articulaires. Qu'en pensez-vous ?
Le rôle de l'alimentation dans ce domaine n'est pas démontré d'un point de vue scientifique. Voici ce qu'on sait pour le moment : absorber beaucoup de calories conduit à une prise de poids, ce qui n'est pas bon pour l'arthrose. Mais, pour le reste, rien ne démontre que les régimes excluant tel ou tel aliment soient efficaces. Ce qui ne veut pas dire qu'on ne va pas trouver, un jour, dans l'alimentation, des facteurs qui pourraient intervenir, indépendamment du poids. Car les recherches dans ce domaine sont •••

LA DIFFÉRENCE ?

l'arthrose peut présenter des symptômes comparables à ceux de l'arthrite.

■ **ARTHRITE** Cette pathologie correspond à l'inflammation chronique ou aiguë des articulations. Au-delà de trois ou quatre articulations touchées, on parle de polyarthrite. Contrairement à celles de l'arthrose, les douleurs surviennent au repos – elles réveillent parfois la nuit – et nécessitent un long déverrouillage matinal. Les formes les plus fréquentes sont la polyarthrite rhumatoïde, les spondyloarthrites et le rhumatisme psoriasique, qui concernent 600 000 personnes selon l'Inserm. Plus de 4 000 enfants souffrent d'arthrite juvénile.

«ON PENSE QUE **LES CELLULES SOUCHES** PEUVENT AGIR CONTRE LA DÉGRADATION **DU CARTILAGE**»

••• en plein essor. Je pense notamment à une étude publiée durant l'été 2017 dans la revue scientifique américaine *PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences)*, qui a examiné, depuis la préhistoire, la prévalence de l'arthrose du genou sur des squelettes de plus de 50 ans. Les chercheurs ont ainsi identifié trois périodes : la fréquence s'élève à 8 % à la préhistoire, tout comme à la période préindustrielle, mais s'établit à 16 % à l'époque postindustrielle. Cela signifie donc qu'il y a deux fois plus d'arthrose du genou aujourd'hui qu'au début du XX^{e} siècle ! Les chercheurs ont d'abord pensé à l'obésité, mais, à poids égal, le doublement de cette maladie entre les périodes pré et postindustrielle persiste. Ce n'est donc pas qu'une question de poids. D'autres aspects peuvent jouer : la sédentarité, qui pourrait être un facteur de risque d'arthrose en tant que tel, et l'alimentation. La question est donc : y a-t-il dans notre alimentation actuelle, très riche en graisses et en sucres, des éléments qui participeraient au processus de l'arthrose ? On commence à avoir quelques réponses. Un régime riche en fibres, par exemple, serait plus protecteur contre l'arthrose.

En cas de douleur, faut-il consulter directement un rhumatologue ?
Non, dans la majorité des cas, c'est le généraliste qui prend en charge le problème. Après examen clinique, il prescrit souvent des radios, et non des IRM, sans quoi on y voit des anomalies du ménisque qui risquent de provoquer, à tort, une arthroscopie, ne faisant alors qu'aggraver les choses. Il faut avant tout perdre du poids, bouger davantage ou porter une protection articulaire contre les traumatismes, ou éventuellement des semelles orthopédiques si le genou est déformé. Après cette première étape, et seulement après, on envisage un traitement médicamenteux qui soulage la douleur à court terme.

Quels sont les médicaments qui soignent l'arthrose ?
Il n'existe aucun produit qui retarde l'arthrose. On traite uniquement son symptôme, la douleur. Pour cela, nous disposons de tout un arsenal thérapeutique, avec le paracétamol, les anti-inflammatoires, le tramadol (un dérivé de la morphine), les opioïdes forts (comme la morphine ou la codéine), la cortisone et l'acide hyaluronique (sous forme d'infiltrations) et des produits comme la glucosamine, la chondroïtine ou des dérivés d'avocat et de soja. On a même un dernier médicament qui s'appelle... le placebo ! D'une façon générale, ce dernier soulage quasiment un patient arthrosique sur deux, et ce taux augmente si le placebo est injecté dans l'articulation. Cela signifie que, pour démontrer l'efficacité d'un produit dans l'arthrose, il doit soulager plus d'un patient sur deux. C'est énorme ! Seuls les anti-inflammatoires et les infiltrations de corticoïdes vont au-delà. Pour les autres produits, il n'y a pas de certitudes.

Peut-on dire alors que les injections d'acide hyaluronique ne sont pas pertinentes ?
Voilà l'exemple type du produit qui pose question. La Haute Autorité de santé ne les rembourse plus depuis octobre 2017, car elle juge que le «service médical rendu» [c'est-à-dire l'intérêt thérapeutique] est trop faible. Cette décision a soulevé un tollé. Si je mets ma casquette de scientifique pur, je vois bien, en analysant les essais thérapeutiques, que la supériorité clinique par rapport à un placebo n'est pas démontrée. Pourtant, en tant que prescripteur, je raisonne en termes de balance bénéfice/risque. Or je constate que plus de la moitié de mes patients, un peu plus qu'avec un placébo, vont mieux avec ces produits en ne courant quasiment aucun risque d'infection. Le débat reste donc ouvert.

COMMENT L'ARTHROSE RONGE-T-ELLE LES ARTICULATIONS ?

Cette maladie qui se développe dans les articulations correspond à une destruction progressive du cartilage à trois niveaux possibles :

■ **LE CARTILAGE** Les cellules qui le composent (les chondrocytes) produisent des enzymes capables de le fragiliser. En temps normal, la production est faible. Mais elle augmente en présence d'inflammation – c'est le cas lorsque le sujet est âgé, obèse ou victime d'un stress mécanique –, car les chondrocytes ressentent alors une pression, perçue comme un signal de danger, et réagissent en produisant les enzymes destructeurs. Résultat : le cartilage s'altère.

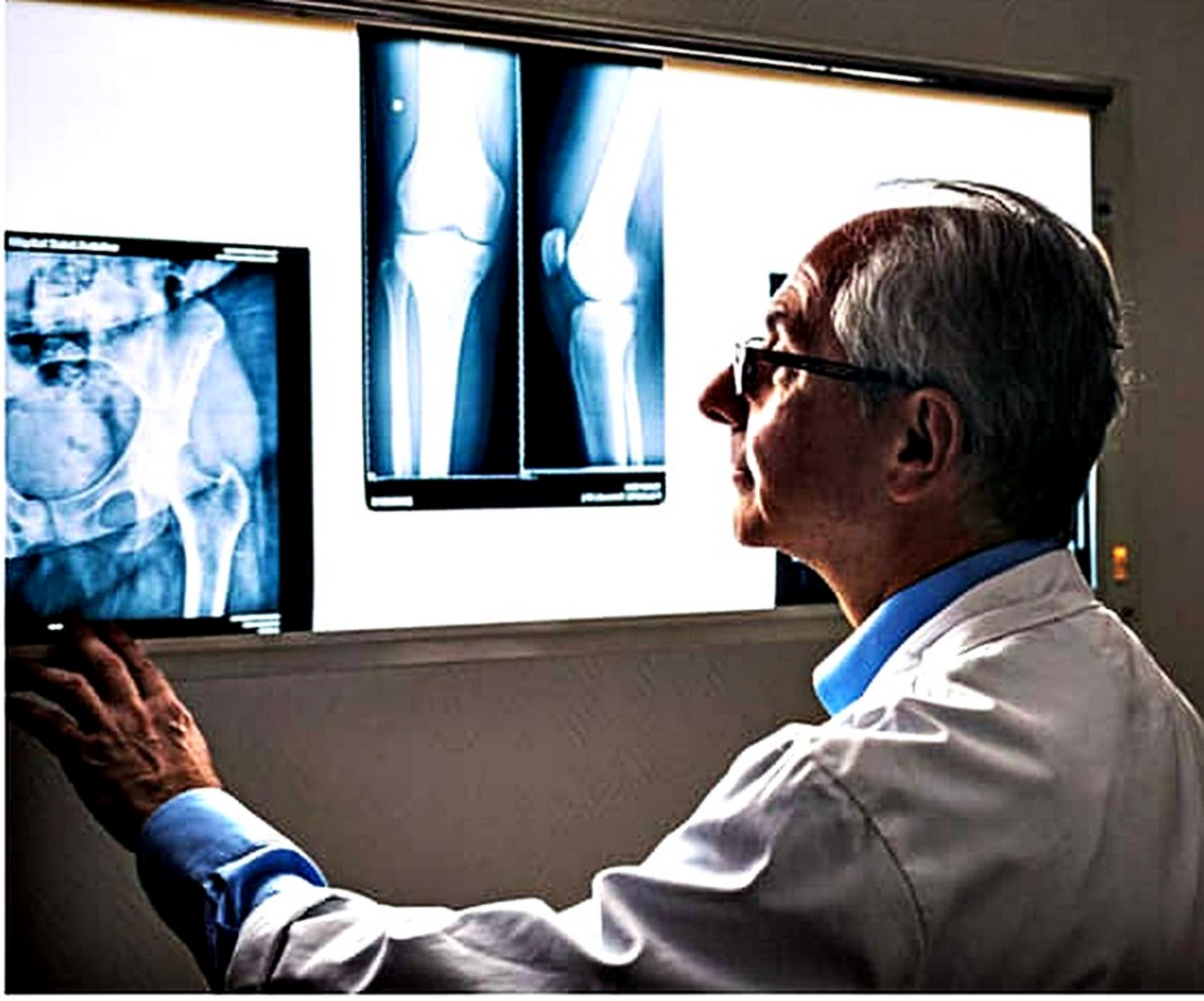
■ **LA MEMBRANE SYNOVIALE** Elle entoure les articulations et sécrète le liquide synovial, qui joue un rôle de lubrification pour limiter les frottements et nourrir le cartilage. Elle peut aussi s'enflammer et produire des molécules qui attaquent le cartilage.

■ **L'OS** En cas de traumatisme, le stress mécanique se diffuse dans l'os. En réponse, les cellules osseuses envoient des signaux de destruction vers le cartilage. Les extrémités peuvent alors s'épaissir.

Que pensez-vous des fameux opioïdes forts ? Sont-ils dangereux ?
Oui, et on ne les aime pas car, dans des maladies chroniques telle l'arthrose, ils peuvent créer une dépendance. En France, l'addiction aux médicaments opiacés reste moins forte qu'aux Etats-Unis, où elle fait chaque année des dizaines de milliers de morts, mais elle est devenue la première cause de décès par overdose, avec 500 cas par an. On évite donc de les prescrire.

Dans quel cas peut-on envisager une prothèse articulaire ?
Quand la douleur devient permanente et difficilement supportable, et que le patient est très gêné dans sa mobilité et dans sa qualité de vie. Il y a vingt ans, on déconseillait d'opérer avant 60 ans, mais, avec tous les progrès qui ont été réalisés sur les techniques opératoires et sur les matériaux des prothèses, plus résistants, on hésite moins à le faire dès 50 ans, voire plus jeune. Dans tous les cas, l'intervention est plus légère aujourd'hui : le patient sort souvent le jour même ou le lendemain de l'opération, qui dure environ une heure, contre trois heures et dix jours d'hospitalisation il y a vingt ans. Ainsi, la rééducation, et donc la récupération, démarre rapidement. Cela dit, si les prothèses de la hanche ne posent généralement pas de problèmes, je constate que 15 à 20 % des patients gardent des douleurs avec une prothèse du genou sans que l'on en comprenne la raison.

Existe-t-il de nouvelles pistes de traitements de la maladie ?
Oui ! Une piste intéressante est à l'étude, qui consiste à injecter dans l'articulation arthrosique une molécule appelée capsaïcine. Les premiers résultats montrent qu'il existe un soulagement significatif des douleurs, même sur plusieurs mois. En ce qui concerne d'éventuels médicaments qui ralentiraient le processus arthrosique, plusieurs travaux récents ont en revanche déçu. Mais le lorecivivint, qui favorise la fabrication de cartilage, est en cours d'études cliniques.



L'arthrose du genou et de la hanche gêne beaucoup, car elle touche de grosses articulations.

On entend aussi beaucoup parler des cellules souches pour soigner l'arthrose. Où en est-on en France ?
Des recherches très prometteuses sont en cours dans ce domaine au niveau européen, avec le projet Adipoa, qui regroupe dix laboratoires, dont trois en France (Montpellier, Toulouse et Paris Saint-Antoine), parmi lesquels le nôtre, à Paris. Le principe est le suivant : on prélève du tissu gras dans l'abdomen du patient, d'où sont extraites des cellules souches qui sont ensuite injectées dans l'articulation. Nous pensons qu'elles sont capables de produire des molécules actives contre l'inflammation et la dégradation du cartilage. Ainsi, le patient fabriquerait lui-même ses propres médicaments contre l'arthrose. La tolérance est déjà validée, mais on en saura plus avec les résultats d'efficacité attendus pour fin 2022.

Les injections de cellules souches sont pourtant désormais nombreuses aux Etats-Unis. Les Européens sont donc en retard ?
Non, il s'agit de marketing ! En une dizaine d'années, plus de 600 cliniques ont fleuri outre-Atlantique, prétendant guérir les douleurs articulaires – mais aussi la maladie d'Alzheimer, le diabète... – par des injections de cellules souches, moyennant plus de 4 300 euros chacune. On fait miroiter au patient arthrosique qu'il pourrait éviter une chirurgie lourde, mais ces cures miracles n'ont aucune validité scientifique. Elles sont même dangereuses, car elles sont pratiquées sans aucun contrôle. On ne sait même pas d'où viennent ces cellules souches, ni comment elles sont traitées. C'est parfaitement scandaleux ! Début mai 2019, l'autorité de santé américaine (la FDA) a d'ailleurs déposé deux plaintes contre des cliniques, les accusant de mettre leurs patients en danger. En France, on trouve aussi des sites internet qui proposent ce type d'intervention, et ce n'est pas normale ! Notre législation sur les médicaments est très stricte, mais il faut préciser que les cellules souches n'en font pas partie ; elles sont assimilées à un «dispositif médical», au même titre qu'un pansement, des lunettes de vue ou un implant mammaire ! Elles ne sont donc pas légalement interdites. ■

LA COLONNE VERTÉBRALE
Encastrée dans la musculature, elle est le pilier de notre corps et se compose de 24 vertèbres mobiles alternant avec 23 disques. L'ensemble est maintenu par de nombreux ligaments.

Tim Wehmann

LE DOS

Elément central de notre corps, il sert, grâce à ses muscles, ses os et ses ligaments, à nous maintenir autant qu'à nous mouvoir. Mais il suffit d'une blessure ou d'une anomalie pour qu'apparaissent diverses pathologies mettant à mal cette charpente osseuse.

PAR BELTRAM WEISS, SEBASTIAN WITTE, SUZANNE PAULSEN, JOSEPHINA MAIER, KRISTINA MAROLDT, JULIA PROSS, ANJA REUMSCHÜSSEL, ANNE CANTIN, VOLKER SAUX (TEXTE)

P. 28 L'anatomie
P. 32 Les pathologies
P. 36 Les thérapies
P. 42 Entretien avec un expert

Ce qui nous tient debout est un modèle de réussite

La colonne vertébrale est une structure osseuse complexe, filiforme, robuste et fragile. Si elle nous permet de nous mouvoir dans tous les sens, elle est aussi le canal qui fait le lien entre le cerveau et tout l'organisme.

Chaque jour, notre dos doit résister à de fortes pressions. A son extrémité supérieure, le cou soutient le poids de notre tête, soit entre 4,5 et 6,5 kilos chez un adulte, tandis que la charge entière de notre tronc s'exerce en bas, sur nos reins. Ces efforts sont encore plus importants quand nous sautons, nous courons, nous baissons ou soulevons une lourde charge. Si bien que nous avons parfois l'impression que notre dos comporte des «défauts de fabrication», et qu'il ne répond pas toujours parfaitement aux contraintes du quotidien.

Cette combinaison complexe d'os, de muscles et de fibres nerveuses remplit de multiples fonctions. Son élément central est la colonne vertébrale, également appelée rachis ou échine, à la fois robuste et filiforme, stable et mobile. Aucune autre partie de notre corps ne parvient à réunir des caractéristiques aussi contradictoires. Notre échine, elle, arrive à les concilier grâce à sa structure sophistiquée, formée de vingt-quatre vertèbres articulées : sept à l'intérieur du cou (les cervicales), douze au niveau du thorax (les dorsales) et cinq dans la région des reins (les lombaires). Ces os sont séparés par vingt-trois disques intervertébraux, qui font de notre colonne vertébrale un «pilier de soutènement» particulièrement souple, capable de pivoter sur lui-même dans plusieurs directions. Tout le contraire d'une charpente rigide.

Le rachis cervical, qui assure à la fois la rotation et l'inclinaison de la tête, est sa partie la plus mobile. En dessous, les rachis thoracique et lombaire permettent, par exemple, à un jeune adulte en bonne santé d'incliner son dos de 30 à 40 degrés vers l'arrière et de 50 à 70 degrés vers l'avant. Les vertèbres du rachis pelvien, qui forment l'extrémité inférieure de notre échine, sont par contre soudées entre elles, et ont donc une capacité de mouvement quasi nulle. Les cinq premières (les sacrées) constituent le sacrum, un ensemble osseux de forme pyramidale qui effectue la liaison avec le bassin et les membres inférieurs. Enfin, le coccyx se compose, selon les individus, de trois à cinq vertèbres atrophiées, appelées coccygiennes.

SA CAMBRURE DESSINE UN DOUBLE «S» QUI LE REND TRÈS RÉSISTANT

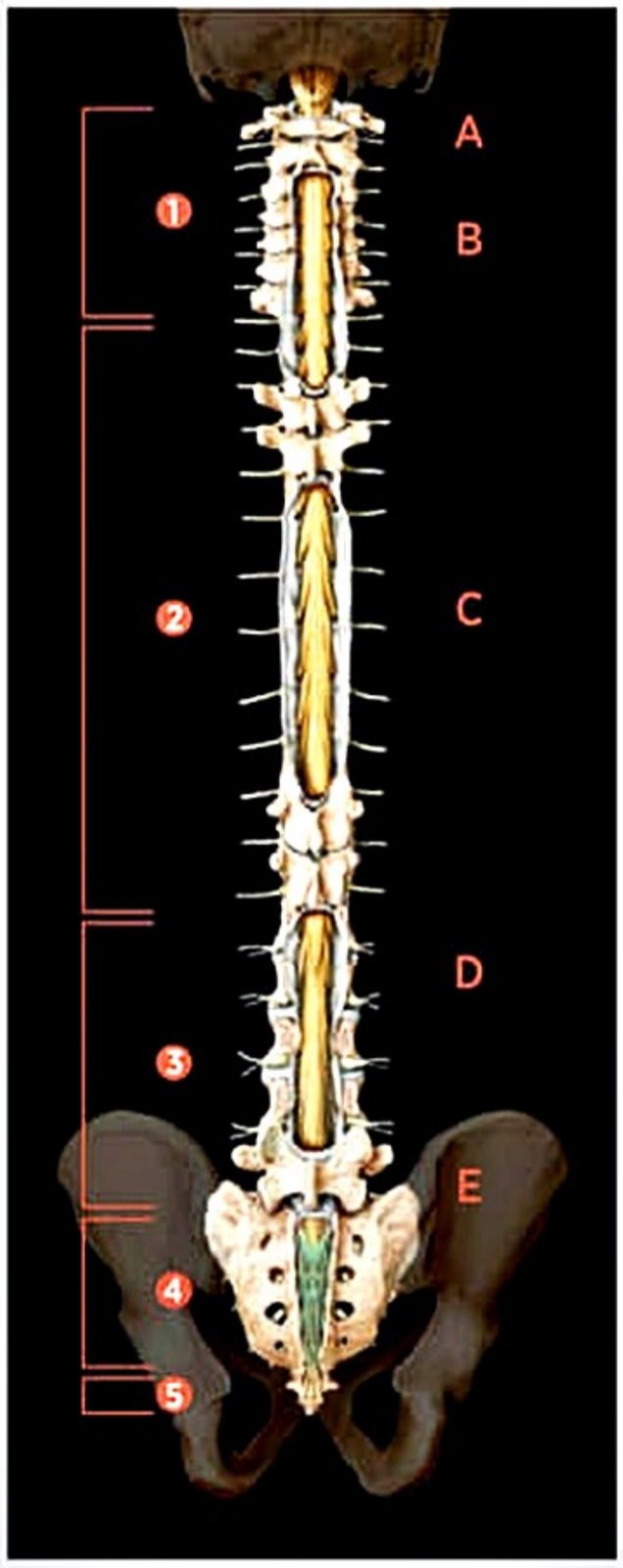
Absents du sacrum et du coccyx, les disques intervertébraux assurent la flexibilité du reste de notre rachis. Ces structures élastiques sont préservées des déchirures par un anneau de cartilage formé de plusieurs couches de fibres résistantes. Au centre de cette enveloppe, un noyau gélatineux, rempli à 80 % d'eau, se comprime pour absorber les chocs que reçoit notre colonne vertébrale, par exemple lorsque nous courons. Puis il se gonfle à nouveau de liquide, à l'image d'un amortisseur hydraulique. Cette construction particulière permet à des disques sains de supporter des charges considérables. Rien qu'en position assise, ceux qui se trouvent au bas du rachis lombaire doivent «encaisser» le poids de notre tronc, qui exerce sur eux une pression d'environ 4,5 bars, soit près du double de celle des pneus d'une voiture. Si nous soulevons un objet de 20 kilos le torse penché vers l'avant, cette pression monte jusqu'à 23 bars. En raison de l'effet de levier, la force qui agit sur les disques équivaut à un poids de 300 kilos ! Aucun autre tissu humain ne subit des efforts aussi importants.

Mieux : non seulement les pressions n'usent pas les disques intervertébraux, mais elles leur sont même vitales. En effet, ces structures ne sont pas alimentées par le réseau sanguin, ni commandées par des nerfs. C'est uniquement après avoir été comprimées qu'elles absorbent à nouveau, telle des éponges, de l'eau et des nutriments, qu'elles puisent dans leur environnement immédiat. Cette opération se déroule surtout la nuit, lorsque nous dormons et que les tissus des disques peuvent se détendre – dans la journée, étant au contraire tendus, ceux-ci réduisent notre taille de 11,5 millimètres en moyenne. Notre colonne peut également surmonter ces énormes contraintes mécaniques grâce à sa forme particulière : sa cambrure dessine un double «S» qui la rend dix fois plus résistante que si elle était droite et rigide. Pourtant, cet échafaudage de vertèbres et de disques s'écroulerait s'il n'était pas stabilisé par des ligaments, et surtout par de nombreux muscles : ce sont eux qui maintiennent notre dos en position verticale.

Notre rachis a une autre fonction essentielle. Ses vertèbres sont percées en leur centre d'un petit •••

Axe porteur de notre corps, la colonne vertébrale relie entre elles de grandes parties du squelette : elle maintient ainsi notre tête, mais aussi nos côtes et notre bassin.

Karl Wesker

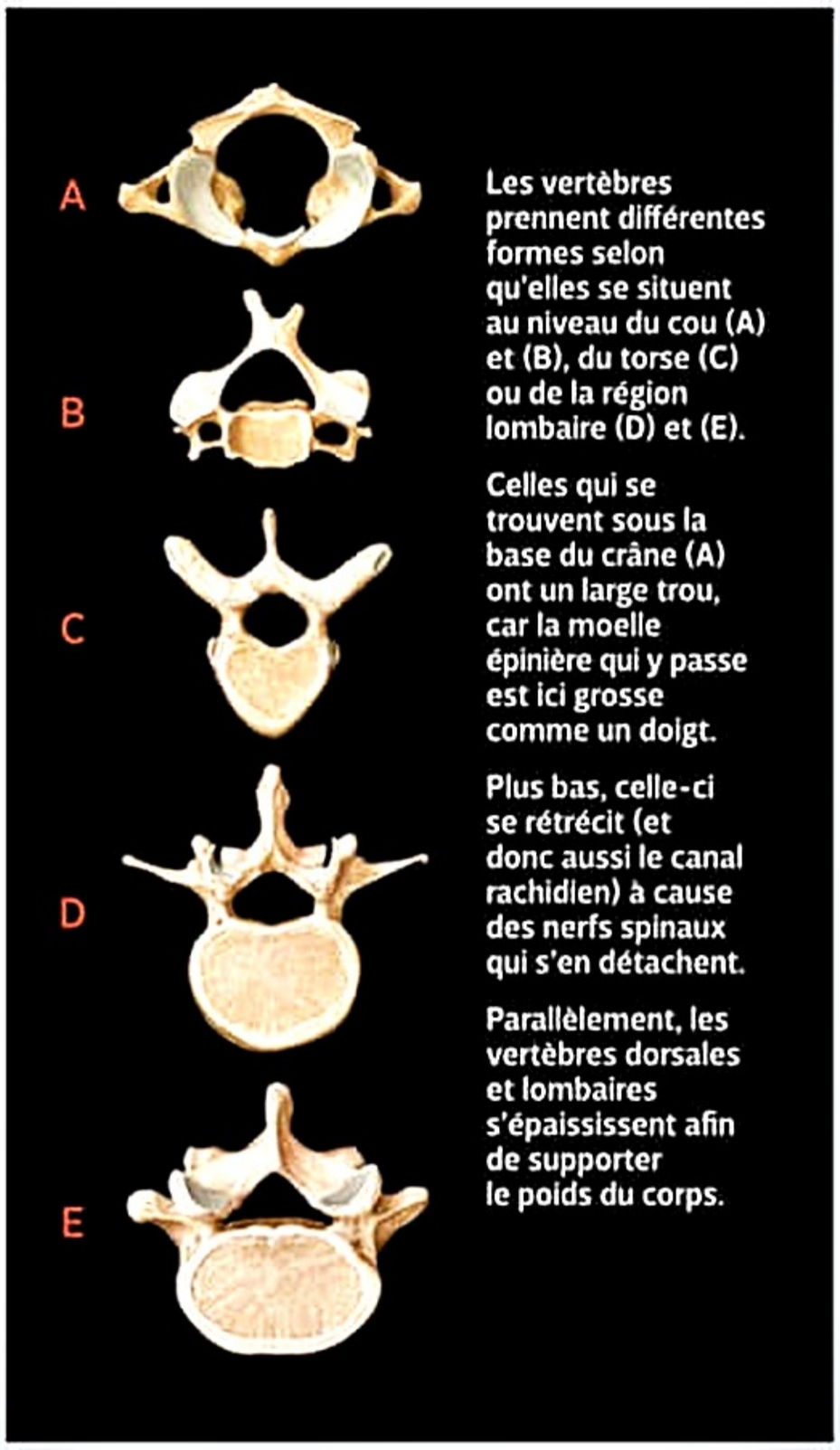


Les sept vertèbres du rachis cervical (1) relient la tête au torse. La moelle épinière (en jaune) parcourt la colonne vertébrale à travers le canal rachidien.

Le rachis dorsal (2) est composé de douze vertèbres. Tout au long de la colonne, des nerfs fins partent de la moelle épinière pour contrôler différentes parties du corps.

Cinq vertèbres forment **le rachis lombaire (3).** C'est souvent au niveau de la première que la moelle épinière s'arrête. En dessous, un faisceau de racines nerveuses (en vert) la prolonge dans le canal rachidien.

A l'extrémité de la colonne, **les sacrées (4) et les coccygiennes (5)** sont des vertèbres soudées entre elles.



Les vertèbres prennent différentes formes selon qu'elles se situent au niveau du cou (A) et (B), du torse (C) ou de la région lombaire (D) et (E).

Celles qui se trouvent sous la base du crâne (A) ont un large trou, car la moelle épinière qui y passe est ici grosse comme un doigt.

Plus bas, celle-ci se rétrécit (et donc aussi le canal rachidien) à cause des nerfs spinaux qui s'en détachent.

Parallèlement, les vertèbres dorsales et lombaires s'épaississent afin de supporter le poids du corps.

●●● trou, dont les ouvertures superposées forment le canal rachidien. Ce conduit parcourt la colonne sur toute sa longueur et contient la moelle épinière, un épais entrelacs de fibres nerveuses qui connecte notre cerveau au reste de notre organisme. Entre chaque vertèbre, des nerfs, dits spinaux, partent du canal pour aller se ramifier dans différentes zones de notre corps. C'est par ce réseau que le cerveau dirige nos mouvements et le fonctionnement de nos organes. Les nerfs lui transmettent en outre de nombreuses informations, comme celles de la douleur.

Cette subtile interaction de vertèbres, de disques, de muscles et de nerfs s'est développée au cours de millions d'années d'évolution. La colonne propre à l'homme est le principal élément qui caractérise, dans la classification du règne animal, le sous-embranchement des vertébrés. Plus de 50 000 espèces en font partie, de la baleine bleue (30 mètres de long) jusqu'au poids plume de la catégorie, une grenouille de Papouasie-Nouvelle-Guinée d'à peine 7 millimètres. Toutes sont stabilisées par cet axe central. Il y a 530 millions d'années, ce dernier n'était encore qu'une structure souple qui s'étirait à travers le corps en forme de fuseau d'une créature marine au nom barbare, *Haikouichthys ercaicunensis*, dont des fossiles ont été découverts dans la province chinoise du Yunnan. Grâce à cet axe flexible, cet ancêtre des vertébrés pouvait plier son corps de 3 centimètres de long pour le faire onduler, une manière très efficace de se déplacer sous l'eau.

Pendant les millions d'années qui ont suivi, cette créature et d'autres espèces semblables ont évolué pour devenir les premiers poissons. Chez certains d'entre eux, des éléments osseux se sont constitués afin d'entourer leur «échine» souple et la moelle épinière dont elle était le support. Ces os ont encore renforcé la stabilité et la flexibilité de leur corps. C'est à partir d'eux que se sont formées les vertèbres, au cours de l'étape suivante, tandis que l'«échine» souple se résorbait progressivement. Ainsi la colonne vertébrale s'est-elle d'abord construite pour faciliter les déplacements dans l'eau des pois-

Illustrations: Karl Wesker

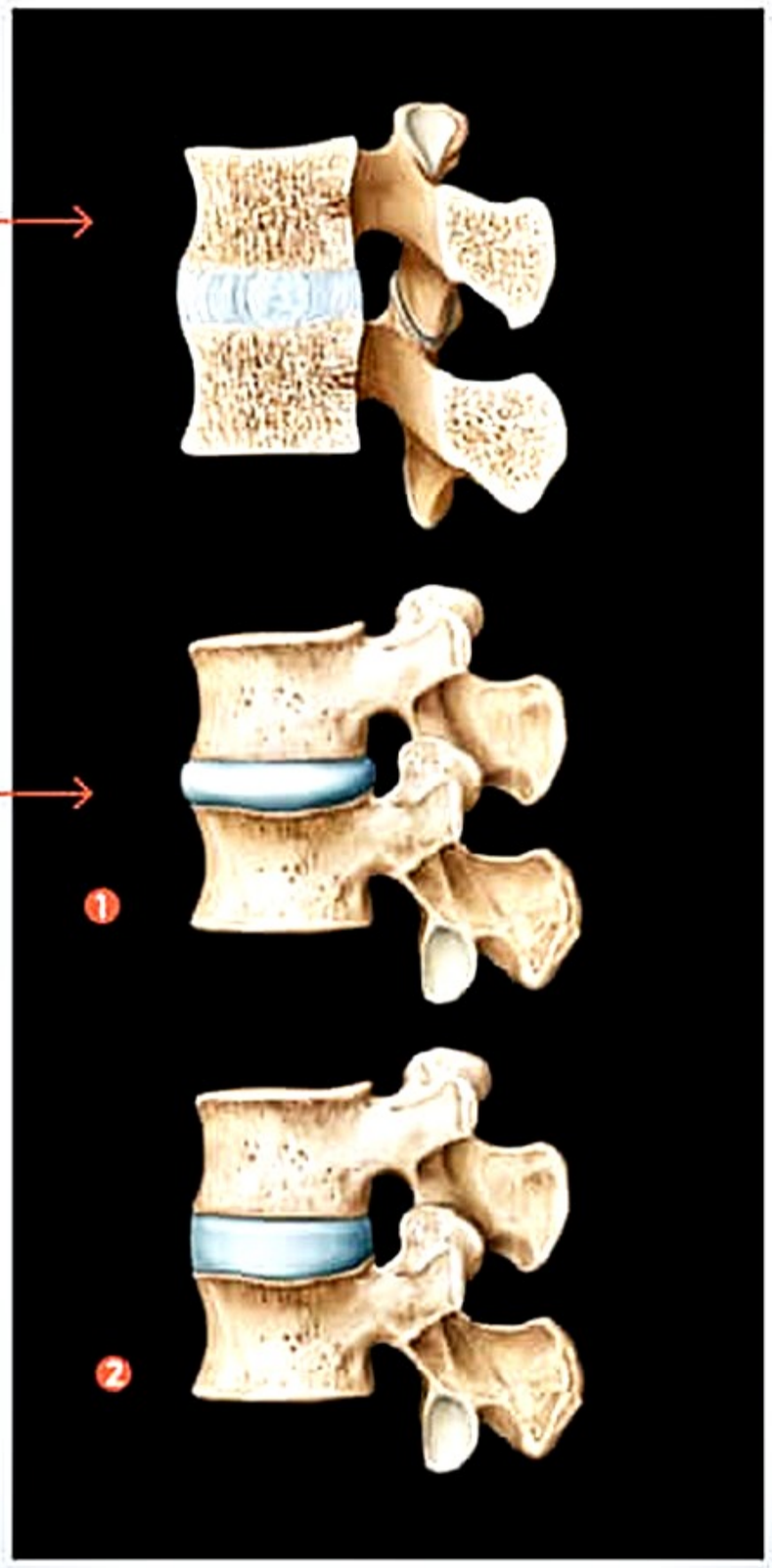
sons et des futurs mammifères marins. En raison de leur flottabilité (définie par le principe d'Archimède), la force de pesanteur n'y a joué aucun rôle. Mais lorsque leurs descendants ont commencé à vivre de façon permanente sur la terre ferme, leur système squelettique et musculaire s'est trouvé confronté à une contrainte inédite, la pression exercée par le poids de leur propre corps. Résultat : alors que la colonne vertébrale des poissons avait un degré de flexibilité à

LE RACHIS **LOMBAIRE** POURRAIT SUPPORTER UN POIDS DE **1,5 TONNE**

peu près égal sur toute sa longueur, celle des premières espèces terrestres a dû se rigidifier à certains endroits, et devenir plus mobile à d'autres. Leur bassin osseux, par exemple, s'est fait plus massif, si bien que les vertèbres qui le supportent ont fini par se souder (celles du coccyx humain sont d'ailleurs les vestiges d'une ancienne queue). A l'inverse, la ceinture pectorale, qui reliait les membres antérieurs au squelette, s'est peu à peu éloignée du crâne, cédant sa place aux vertèbres cervicales, auxquelles seules les omoplates et les clavicules sont restées attachées. Ces vertèbres ont acquis une grande mobilité afin que les espèces sorties de l'eau puissent tourner leur tête dans presque toutes les directions.

Lorsque les mammifères terrestres sont enfin apparus, il y a environ 200 millions d'années, la cambrure de l'échine propre à cette classe d'animaux s'est constituée. Notre dos représente ainsi une construction archaïque très ancienne, qui retrace l'évolution de notre espèce et qui a fait ses preuves. Il nous permet de marcher, de courir et de sauter. Grâce à lui, des gymnastes peuvent se contorsionner et se livrer à des acrobaties, des nageurs battre des records en dos crawlé et des haltérophiles soulever des poids de 200 kilos. En théorie, le rachis lombaire serait même en mesure de supporter une charge de 1,5 tonne, l'équivalent d'une voiture de taille moyenne !

Mais si notre dos tient bon quand il est soumis à des contraintes mécaniques extrêmes, il a beaucoup plus de mal à se confronter aux difficultés de la vie moderne. Notre appareil locomoteur s'est en effet constitué voici des dizaines de milliers d'années, quand nos ancêtres menaient une vie erratique de chasseurs-cueilleurs, riche en épreuves physiques. Il y a encore relativement peu de temps, la plupart des habitants des pays développés ne connaissaient aucun déficit de mouvements – même s'ils souffraient de bien d'autres maux et avaient une espérance de vie beaucoup plus faible qu'aujourd'hui. Au début du XX[e] siècle, par exemple, les ouvriers français travaillaient jusqu'à douze heures par jour, voire plus, parcouraient souvent des kilomètres à pied entre leur domicile et leur usine, et s'adonnaient parfois en plus au football ou à un autre sport. Aujourd'hui, la majorité des gens partent travailler en voiture ou en transports en commun, puis passent des heures assis devant un ordinateur. Et beaucoup occupent leur temps libre devant un écran. Bref, nous nous dépensons de moins en moins, si bien que nous exposons notre appareil locomoteur, et donc notre dos, à un danger auquel l'évolution ne l'a pas préparé : l'inaction. ■



Les deux vertèbres sont séparées par un disque (en gris) qui, en agissant comme un amortisseur, les protège des chocs.

Ces structures élastiques sont constituées d'une enveloppe anti-déchirures et d'un noyau central gélatineux.

Soumis à une charge ou à un choc, le disque intervertébral se comprime (1).

Lorsque le dos est libéré de cet effort, le disque se gonfle à nouveau en absorbant l'eau et les nutriments contenus dans le corps (2).

Le passage régulier entre ces deux états permet au disque de garder toute sa souplesse.

Les neuf affections les plus courantes

La dégénérescence du disque intervertébral et la hernie discale

DES RAYURES SUR LE DISQUE

Lorsqu'un disque de la colonne se fissure, le gel qu'il contient s'épanche et produit une hernie. Résultat : des engourdissements, des douleurs intenses et parfois même une paralysie.

Les disques élastiques qui font office d'amortisseurs entre nos vertèbres connaissent très tôt un processus de dégénérescence. Dès l'âge de 10 ans, de minuscules fissures se produisent sur les anneaux fibreux qui constituent leur enveloppe rigide. Chez les jeunes adultes, ils sont souvent déjà fendillés par endroits, si bien que certains se déforment. Le disque ainsi endommagé se bombe, et sa partie saillante s'enfonce dans le canal rachidien qui le longe via le trou percé au centre des vertèbres. C'est dans ce conduit que passe la moelle épinière, où se raccordent les racines des nerfs qui partent vers le reste du corps. Il arrive aussi que la zone bombée du disque se déchire. Une portion de son noyau gélatineux s'en échappe alors pour s'écouler dans le canal rachidien, un phénomène appelé hernie discale. La plupart du temps, cette lésion intervient dans la région lombaire, la plus soumise aux fortes contraintes. Dans 10 % des cas, elle survient aussi dans celle du cou, mais rarement dans celle du thorax.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, une hernie discale est bien souvent indolore. Mais, parfois, les déformations d'un disque intervertébral provoquent des douleurs intolérables. Certaines de ses lésions sont associées à des troubles locaux de nature inflammatoire, qui peuvent s'étendre aux vertèbres voisines. On parle alors de douleurs pseudo-radiculaires, car elles n'affectent pas les nerfs rachidiens ni leurs racines appelées «radix». Le plus souvent, elles se limitent au dos et se traitent par kinésithérapie. Les douleurs radiculaires, elles, se déclenchent lorsque la partie saillante du disque exerce sur un radix une intense pression, tel un poinçon. La souffrance se propage alors le long du nerf irrité et irradie jusque dans les bras ou les jambes. Par réflexe, les muscles du dos réagissent en se durcissant, d'où l'impression qu'ils se «raidissent». Le moindre mouvement aggrave le calvaire, d'autant que d'autres troubles peuvent se manifester, comme une sensation de fourmillement ou de «jambes lourdes», voire une faiblesse de certains muscles. Dans les cas les plus graves, des régions entières du corps se retrouvent paralysées.

Certes, ces douleurs aiguës sont inquiétantes. Pourtant, elles disparaissent souvent d'elles-mêmes : la plupart du temps, l'organisme résorbe naturellement la saillie du disque intervertébral. Ce processus dure en général quelques semaines, parfois bien davantage. En attendant, on peut bien sûr prendre des médicaments antidouleurs. Mais certaines pratiques aident aussi à accélérer la disparition de l'excroissance discale, telles que des exercices chez le kinésithérapeute, l'application sur les zones concernées d'une source de chaleur (coussin chauffant, bouillotte...) ou encore la pratique de la nage en dos crawlé ou de la marche nordique. Si, malgré tout, aucune amélioration ne se fait sentir au bout de trois mois et que la douleur



Quand l'anneau fibreux d'un disque intervertébral devient poreux (1), la substance gélatineuse qui remplit son noyau peut s'y répandre (2). L'anneau se déforme (3), jusqu'à finir par se rompre (4). Le contenu du noyau s'échappe alors du disque et s'écoule dans le canal rachidien où circule la moelle épinière (5) : c'est une hernie discale.

Illustration: Karl Wenker

qui irradie dans les membres est insupportable, une opération peut se révéler nécessaire. Elle peut même être envisagée beaucoup plus tôt, en cas de faiblesse musculaire sérieuse ou de paralysie, à condition que les symptômes soient attribués sans doute possible à la déformation d'un disque. Le chirurgien retire alors la partie saillante, libérant ainsi la racine nerveuse qu'elle comprimait.

Les hommes souffrent deux fois plus fréquemment de hernie discale que les femmes. Ces «victimes» ont en majorité entre 30 et 50 ans (un peu plus chez les femmes). A cet âge, l'anneau fibreux des disques intervertébraux présente des fissures et un aspect poreux, alors que leur noyau est encore bien rempli de liquide gélatineux. Si le noyau subit une forte pression, ce liquide s'échappe de l'enveloppe endommagée. En revanche, la probabilité de hernie diminue après 60 ans, car les disques s'assèchent progressivement, si bien que leur tissu se rigidifie et se déforme plus rarement.

La prédisposition aux déformations discales dépend principalement de facteurs héréditaires. En effet, la qualité de l'agencement des fibres de collagène qui composent les anneaux fibreux relève surtout de la génétique. Cependant, des pressions trop importantes exercées de façon constante sur un disque fragile peuvent en accélérer la dégénérescence. Il faut donc les éviter au cours de l'enfance et de l'adolescence – les jeunes pratiquant la gymnastique de compétition y sont par exemple très exposés. On doit aussi se garder d'adopter une mauvaise posture du corps lors de travaux pénibles et s'abstenir de prolonger la position assise. Celle-ci fait peser sur les disques une pression une fois et demie plus forte que celle générée par la station debout, et même deux fois plus forte quand le buste est incliné vers l'avant. D'une façon générale, le manque d'exercice affecte l'état des disques intervertébraux. Mieux vaut donc veiller à alterner fréquemment un effort mesuré et une période de repos. ■

Le syndrome myofascial douloureux

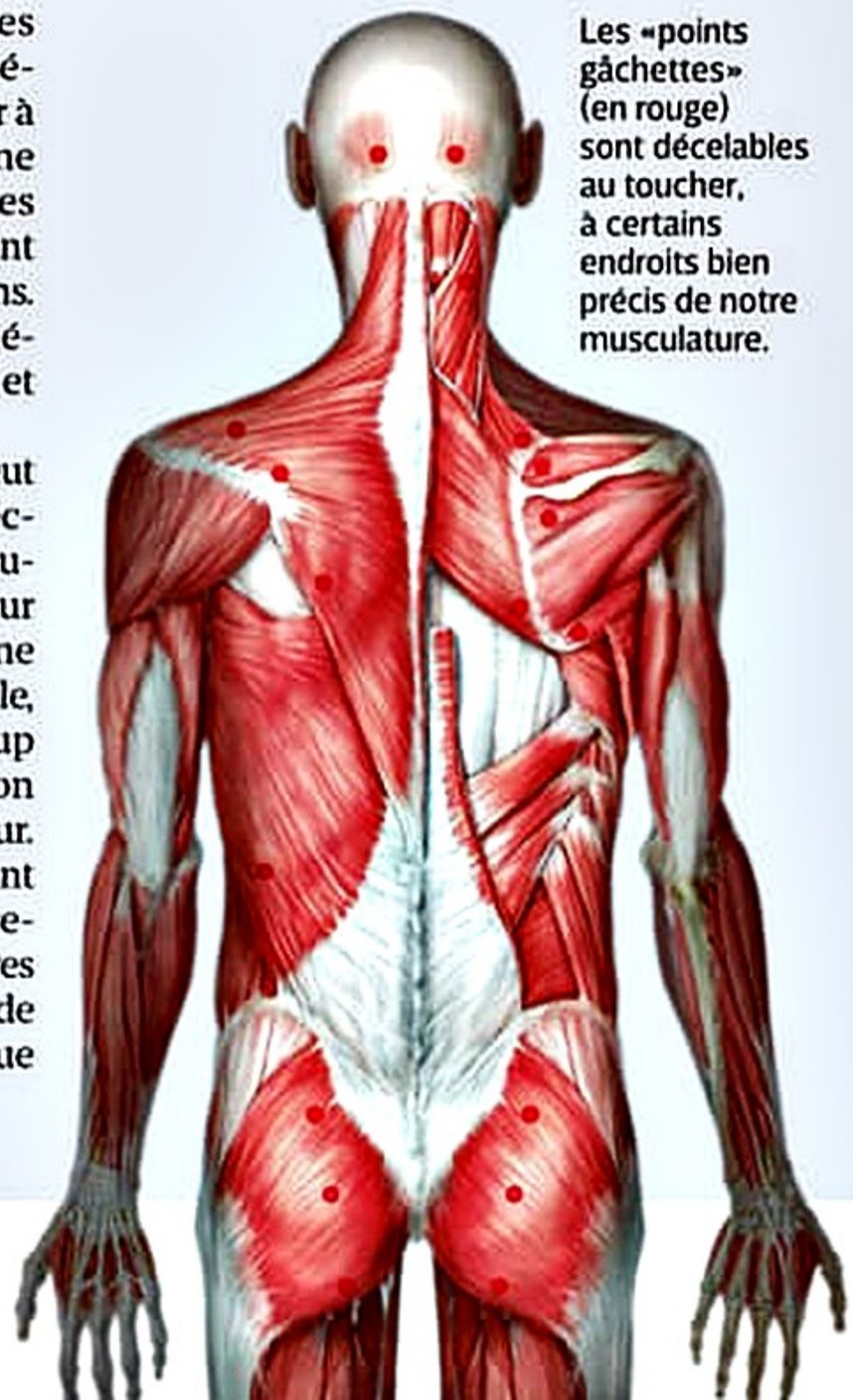
DES MUSCLES EN LIGNE DE MIRE

Appelés «points gâchettes», les nœuds qui se forment dans le dos provoquent des maux. Il faut les éliminer.

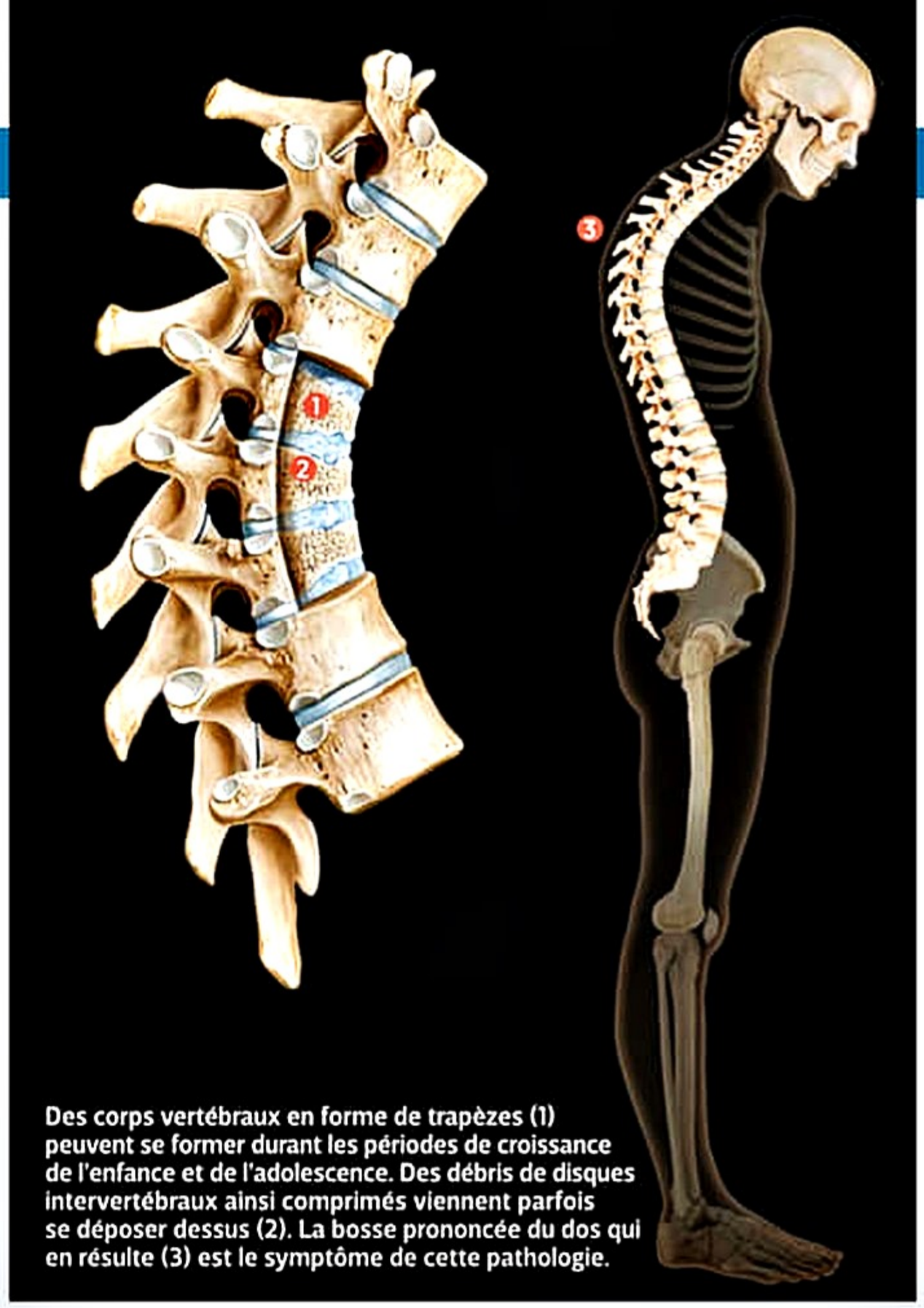
Environ 90 % des douleurs dorsales proviennent de dysfonctionnements musculaires, et non d'affections de la colonne vertébrale. Par exemple, une position assise prolongée peut déclencher une contraction des muscles de la nuque. Des nœuds inflammatoires s'y forment, sous l'aspect de petites boules appelées *trigger points* («points gâchettes», en anglais). Une simple pression du doigt déclenche la douleur. Celle-ci peut aussi être ressentie lors d'un étirement, et parfois de façon permanente. En outre, ces boules peuvent provoquer une faiblesse ou une raideur musculaire. Etonnamment, la sensation qu'ils induisent se manifeste parfois dans une autre partie du corps. Il arrive ainsi que des points gâchettes logés dans les muscles profonds du ventre engendrent des douleurs au niveau du sacrum. De même, les *trigger points* du petit muscle fessier peuvent causer des tiraillements dans les jambes, semblables à ceux qui découlent d'une hernie discale. Ce «tir à distance» porte le nom de syndrome myofascial douloureux (SMD). Les spécialistes de la douleur connaissent cette pathologie depuis soixante ans. Pourtant, certains orthopédistes la négligent, car sa définition reste vague et ses mécanismes peu étudiés.

Par ailleurs, un SMD dans le dos peut être un effet secondaire d'une affection de la colonne vertébrale. La plupart du temps, cependant, la douleur myofasciale est la conséquence d'une pression trop importante sur le muscle, d'un traumatisme cervical (le «coup du lapin») ou encore d'une position assise prolongée devant un ordinateur. Les lésions qui s'ensuivent perturbent la subtile communication qu'entretiennent entre eux les nerfs et les fibres musculaires, si bien que les cellules de ces dernières se contractent. Lorsque les segments crispés de plusieurs fibres se touchent, ils se rassemblent pour former un point gâchette, selon l'hypothèse la plus admise.

Comme dans un cercle vicieux, les boules en formation compriment des petits vaisseaux sanguins et stimulent la production d'hormones du stress, ce qui accroît les contractions, qui finissent par s'installer dans la durée. Avec le temps, le tissu conjonctif qui entoure les trigger points rétrécit et s'agglutine autour d'eux, donnant naissance aux petits nœuds caractéristiques au toucher. Pour les résorber, ou du moins supprimer leurs effets douloureux, les physiothérapeutes les traitent manuellement ou les piquent avec des aiguilles d'acupuncture stériles et jetables (technique du dry needling ou «aiguilles sèches»). Juste retour des choses : les points gâchettes deviennent des cibles ! ■



Les «points gâchettes» (en rouge) sont décelables au toucher, à certains endroits bien précis de notre musculature.



Des corps vertébraux en forme de trapèzes (1) peuvent se former durant les périodes de croissance de l'enfance et de l'adolescence. Des débris de disques intervertébraux ainsi comprimés viennent parfois se déposer dessus (2). La bosse prononcée du dos qui en résulte (3) est le symptôme de cette pathologie.

La maladie de Scheuermann

LA BOSSE DU TAILLEUR... OU DE L'ORDINATEUR

Cette pathologie de croissance se manifeste par l'apparition d'un dos voûté au moment de la puberté, liée à une déformation des vertèbres.

La maladie de Scheuermann doit son nom au radiologue danois qui l'a découverte en 1921. C'est l'une des principales affections de la colonne vertébrale chez les adolescents. Elle commence le plus souvent à se manifester vers l'âge de 11 à 13 ans, au moment de la croissance pubertaire, plus fréquemment chez les garçons que chez les filles. Elle se caractérise par un dos trop arrondi (hypercyphose). Cette difformité, jadis appelée «bosse du tailleur», pourrait être rebaptisée aujourd'hui «bosse de l'ordinateur»... Les causes exactes de cette pathologie juvénile restent encore mal connues. On suppose qu'une prédisposition héréditaire en serait en partie responsable, mais le manque d'exercice physique ou certains sports traumatisants, une faible musculature du dos ou une position assise prolongée, par exemple devant un écran, pourraient en accroître les troubles.

Certains corps vertébraux (la partie avant des vertèbres) se développent alors d'une façon irrégulière : ils prennent l'allure d'un coin, dont la pointe est dirigée vers le ventre. Chacune de ces vertèbres déformées provoque une légère courbure de la colonne et comprime le disque intervertébral qui la jouxte. Ce dernier rétrécit, lui aussi, du côté du ventre. Résultat : les sections du rachis concernées voient leur mobilité réduite. Il arrive même que des résidus du disque se déposent sur les faces supérieure et inférieure des corps vertébraux qu'il sépare, et y forment des petits nœuds caractéristiques.

La plupart du temps, la maladie de Scheuermann ne provoque pas de douleurs dans la colonne vertébrale thoracique pendant la phase de croissance. Celles-ci peuvent néanmoins se réveiller à l'âge adulte, en raison de vertèbres et de disques souvent déformés, d'une musculature dorsale extrêmement sollicitée en permanence et d'articulations vertébrales soumises à des charges excessives. D'autant que ces séquelles additionnées aggravent l'usure naturelle de la colonne liée au vieillissement. Dans les situations les plus sévères, le haut du dos prend la forme d'une bosse très marquée et peu mobile. Plus rarement, cette affection peut se porter sur les vertèbres lombaires. Leur cambrure (courbure concave) naturelle s'estompe alors, si bien que le bas du dos devient droit. Dans des cas extrêmes, elle se transforme même en une courbure convexe. Cette forme de pathologie entraîne souvent des douleurs et se révèle très invalidante.

Lorsque la maladie de Scheuermann est diagnostiquée à un stade précoce, une rééducation voire le port d'un corset peut soigner ces déformations de la colonne, ou du moins freiner leur évolution. Une opération ne sera nécessaire que pour les cas très sévères de «distorsion» rachidienne. ■

Illustrations : Karl Wesker

La scoliose

DES VERTÈBRES QUI VRILLENT

La scoliose affecte surtout les jeunes individus. Une surveillance régulière est l'unique façon de prévenir cette déviation de la colonne, dont l'origine demeure souvent inconnue.

Vue sur une radiographie du dos, une colonne vertébrale en bon état est quasiment rectiligne. Mais en cas de scoliose (du grec *skolios*, «courbé»), elle présente une déviation par rapport à son axe vertical. Celle-ci est liée à la rotation des vertèbres les unes sur les autres, ce qui entraîne une torsion du tronc, en particulier au niveau de la cage thoracique.

Le phénomène peut se produire au cours de la petite enfance, mais survient le plus souvent à l'adolescence, lors d'une poussée de croissance. Environ 2 % des enfants en âge scolaire sont ainsi atteints d'une scoliose, les filles étant sept fois plus touchées que les garçons. La plupart du temps, ni les enfants ni leurs parents ne remarquent cette déformation, en général légère et surtout indolore. Il est cependant souhaitable de la détecter à temps et de surveiller son évolution, car elle peut s'accentuer par la suite.

En France, un arrêté ministériel de 2015 instaure des visites médicales obligatoires en milieu scolaire pour les élèves de 6 et 12 ans. Toutefois, ces contrôles ne comportent pas d'examen spécifique de la colonne vertébrale. Il est donc conseillé aux parents de vérifier de temps en temps l'état du dos de leur enfant, notamment dans ses périodes de forte croissance. Pour cela, ce dernier doit se mettre debout, puis se pencher en avant : en cas de scoliose, une bosse apparaîtra du côté vers lequel la colonne vertébrale est déviée. Un médecin doit alors être consulté, et une radiographie effectuée pour confirmer le diagnostic. Si la déformation est légère, le praticien surveillera régulièrement la colonne de l'adolescent et prescrira éventuellement des séances de kinésithérapie pour stabiliser et renforcer la musculature du dos. Mais si la déviation est plus prononcée, ou si le suivi médical met en évidence son accentuation, un corset sur mesure peut s'imposer. Le patient devra le porter si possible vingt-trois heures par jour, et pendant toute la durée de sa croissance. Bien que ce dispositif soit inconfortable, aussi bien physiquement que psychologiquement, il limite considérablement l'évolution de la scoliose et permet bien souvent d'éviter l'opération. Celle-ci est néanmoins indiquée en cas de forte distorsion, qui est quasiment toujours synonyme d'une aggravation.

En l'état actuel des connaissances, la surveillance reste l'unique moyen de prévenir la scoliose. Chez environ 20 % des enfants touchés, elle est provoquée par une malformation de naissance ou une maladie osseuse ou neuromusculaire. Dans les 80 % des cas restants, son origine demeure inconnue. Chez l'adulte, elle remonte souvent à l'enfance ou à l'adolescence, bien qu'elle puisse aussi être causée par le vieillissement. Un disque intervertébral usé de façon asymétrique peut ainsi provoquer la torsion du rachis. Plus rarement, elle résulte de l'ostéoporose, d'un glissement des vertèbres, de tumeurs ou de blessures à la colonne vertébrale.

Les scolioses prononcées à l'âge adulte sont souvent accompagnées de maux de dos importants, qui nécessitent alors un traitement professionnel de la douleur. Dans les situations extrêmes (surtout si la déformation entraîne de surcroît un rétrécissement du canal rachidien), une opération est envisageable. Mais elle présente des risques, notamment pour les patients les plus âgés. ■



Une colonne vertébrale déformée est le signe d'une scoliose. Dans les cas les plus sévères, le port d'un corset sur mesure est recommandé.

Les ruptures vertébrales liées à l'ostéoporose

DES OS FRAGILES COMME DU VERRE

Avec le vieillissement, nos vertèbres peuvent se fracturer et s'affaisser : c'est l'ostéoporose. Le dos risque alors de se voûter progressivement, ce qui entraîne une perte d'autonomie.

Nos os sont vivants : leur substance minérale se détruit et se renouvelle constamment. Mais, à partir de 30 ans, les mécanismes de détérioration l'emportent sur ceux de régénération, si bien que le squelette se fragilise peu à peu. Si ces transformations naturelles dépassent un certain seuil, elles deviennent pathologiques. Les médecins parlent alors de perte osseuse, ou d'ostéoporose.

En France, l'Inserm (Institut national de la santé et de la recherche médicale) estime que 40 % des femmes de 65 ans en sont atteintes, surtout en raison du manque d'œstrogènes après la ménopause – ces hormones sexuelles favorisent la minéralisation des os. La proportion chez les hommes est deux à trois fois plus faible. Beaucoup d'individus affectés ne ressentent toutefois aucun symptôme pendant des années. C'est la raison pour laquelle on suppose qu'à peine 20 % d'entre eux sont suffisamment traités. Or, à un stade avancé de la maladie, soulever un sac de courses, nettoyer des vitres ou simplement tousser avec force suffit à casser un os devenu trop poreux !

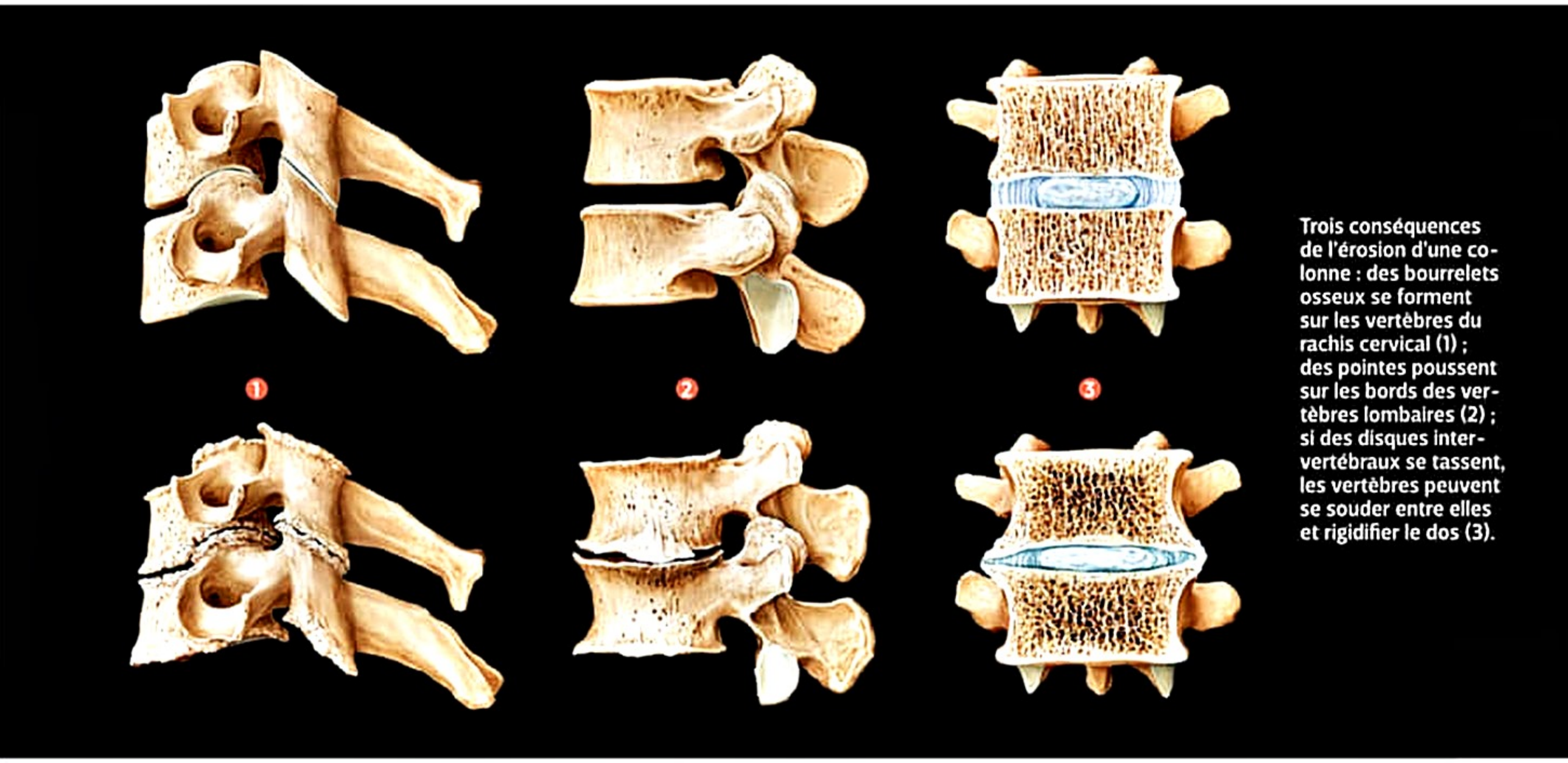
Lorsqu'ils se fracturent, les corps vertébraux (la partie la plus massive des vertèbres, de forme cylindrique) ne se brisent pas en mille morceaux, mais s'affaissent, ce qui provoque de vives douleurs, parfois persistantes. Les médecins ne diagnostiquent pas toujours le problème, s'orientant plutôt vers une pathologie discale, une affection dégénérative ou une douleur de dos dite «non spécifique» (c'est-à-dire qu'aucune lésion ne peut expliquer). Le patient aurait pourtant besoin d'un traitement particulier : médicaments, rééducation, corset ou, dans les cas extrêmes, opération. D'autant que si une vertèbre affaissée se soude de travers à d'autres parties osseuses, sa position sera ensuite très difficile à corriger.

Typiquement, une rupture du corps vertébral liée à l'ostéoporose se manifeste par une douleur subite, parfois accompagnée de craquements dans le dos (causés par l'expulsion du gaz contenu dans les articulations). La taille du patient s'en trouve souvent réduite de plusieurs centimètres. Pour en avoir le cœur net, le médecin procédera à un examen radiographique, bien que ce dernier puisse être difficile à interpréter. Si le sujet n'est pas traité d'une façon adéquate, d'autres vertèbres risquent de se briser à leur tour. Sa colonne peut alors se voûter et prendre une forme appelée «bosse de sorcière». Très éprouvante, cette déformation réduit la mobilité et gêne la respiration, d'où une perte d'autonomie du patient. Dans de rares cas, il arrive qu'une ostéoporose soit causée par d'autres maladies, telle l'hyperthyroïdie, ou qu'elle soit induite par des médicaments, comme la cortisone, si celle-ci a été administrée en doses importantes pendant plus de trois mois. Pour toutes ces raisons, les femmes ménopausées ainsi que les hommes âgés de plus de 60 ans ont tout intérêt à parler du risque d'ostéoporose à leur médecin. Celui-ci évaluera la nécessité de prescrire une densitométrie osseuse, ou une radiographie visant à déterminer la concentration de calcium dans les os. Si celle-ci a fortement baissé, le praticien conseillera au patient de bouger davantage ou de tonifier ses muscles par un entraînement ciblé, afin de renforcer les parties fragilisées de son squelette. Le cas échéant, la prise de comprimés de calcium et de vitamine D stimuleront le processus de formation osseuse. En cas de ruptures vertébrales ou de perte osseuse importante, la thérapie doit être combinée à des médicaments, ce qui permet de réduire le risque de nouvelles fractures.

Mieux vaut cependant prévenir. Le risque individuel de fracture peut notamment se mesurer grâce au logiciel Frax. Outre la densité osseuse, ce programme informatique développé par l'Organisation mondiale de la santé prend en compte des facteurs tels que le sexe du patient, son âge, sa taille, son poids, ses prédispositions génétiques, sa consommation d'alcool et de tabac. La perte osseuse, elle, se prévient par une activité physique soutenue dès le plus jeune âge, par une exposition modérée mais régulière au soleil (qui assure un apport en vitamine D) et par l'absorption d'aliments riches en calcium, comme les produits laitiers, les fruits à coque et certains légumes verts. En revanche, on se gardera de prendre des comprimés de calcium sans avis médical : ces médicaments sont susceptibles de causer des troubles rénaux et d'augmenter le risque d'infarctus du myocarde. ■



Lorsque la substance osseuse d'une colonne saine (1) se détériore au fil des ans, les corps vertébraux deviennent poreux et finissent par s'atrophier (2).



Trois conséquences de l'érosion d'une colonne : des bourrelets osseux se forment sur les vertèbres du rachis cervical (1) ; des pointes poussent sur les bords des vertèbres lombaires (2) ; si des disques intervertébraux se tassent, les vertèbres peuvent se souder entre elles et rigidifier le dos (3).

L'usure des articulations intervertébrales et des corps vertébraux

UNE COLONNE HÉRISSÉE DE POINTES

Lorsque les vertèbres s'usent, l'organisme les renforce par des excroissances osseuses, afin qu'elles puissent supporter des contraintes supérieures. Mais ces protubérances limitent la mobilité du dos.

En dehors de leur vieillissement naturel, les éléments osseux de notre colonne vertébrale peuvent se détériorer en raison d'une mauvaise posture, d'une hernie discale, d'une surcharge excessive due à une scoliose ou encore d'un effort intense portant sur un seul côté du corps. Cette usure des vertèbres menace également certains sportifs de haut niveau tels que les gymnastes, les joueurs de volley-ball ou de tennis. Elle se manifeste le plus souvent par des douleurs dans la région lombaire, mais peut tout autant rester sans effets. Le mal de dos se déclenche en général parce que les disques intervertébraux se déshydratent et se tassent petit à petit avec l'âge. De ce fait, le corps principal des vertèbres ainsi que les facettes articulaires qui les raccordent entre elles par leurs parties arrières subissent de plus fortes contraintes. Le cartilage des articulations se réduit alors par frottement, et une inflammation apparaît.

Pour alléger la pression, l'organisme renforce les os aux endroits exposés en augmentant leur volume par des excroissances. Mais ces pointes, bosses et bourrelets vont limiter la mobilité de la colonne. Si ce processus s'étend aux plateaux du disque intervertébral (ses faces en contact avec les vertèbres), voire aux corps vertébraux adjacents, les médecins parlent d'ostéochondrose. Cette maladie est susceptible de générer des douleurs sourdes et profondes au milieu du dos. Si, au contraire, les excroissances osseuses se forment sur les articulations intervertébrales, il s'agit d'une spondylarthrose. Celle-ci touche souvent les personnes de plus de 50 ans, mais n'est pas, ou peu, douloureuse. Ce qui n'est pas le cas si les fibres nerveuses qui traversent ces articulations sont irritées, trouble que l'on qualifie de «syndrome des facettes» (ou «facettaire»). Il peut en résulter une souffrance diffuse.

L'usure des vertèbres peut aussi bien constituer une pathologie en elle-même qu'en provoquer d'autres au niveau du dos, comme une sténose (rétrécissement) du canal rachidien. Un examen radiologique ou par scanographie informatique servira à mettre en évidence le phénomène d'érosion osseuse des vertèbres. Mais il est impossible de les reconstituer. La douleur, elle, sera le plus souvent contenue sur la durée par le recours à la kinésithérapie, un renforcement musculaire conséquent, et en évitant de soumettre l'organisme à des charges trop lourdes. ■

Illustrations : Karl Wyser

Les maladies touchant les organes internes

DES DOULEURS VENUES D'AILLEURS

Les maux de dos peuvent ne pas provenir de la colonne vertébrale, mais être induits par des affections de l'aorte ou des organes tels que le cœur ou le pancréas.

Une douleur perçue dans le dos ne provient pas toujours de la colonne vertébrale : elle peut aussi trouver son origine au niveau des artères ou des organes internes. Un infarctus, par exemple, peut se révéler uniquement par des élancements entre les omoplates, un signe atypique qui se manifeste plus souvent chez les femmes. Ce phénomène se nomme «douleur transmise». Comment fonctionne-t-il ? Des messages de douleur envoyés par le cœur parcourent la moelle épinière dans le même «canal» que ceux qui proviennent de zones cutanées, telle que celle du haut du dos. En les recevant, le cerveau ne parvient donc pas à distinguer leur origine. Il choisit la peau comme l'émetteur le plus probable, car celle-ci lui envoie beaucoup plus de signaux que le cœur. Si bien que la douleur est perçue comme issue du dos.

Des douleurs transmises peuvent aussi être induites par des affections de l'aorte, qui longe la colonne vertébrale. Si la paroi de cette artère se rompt brusquement, la personne ressentira des souffrances intenses dans la poitrine ou le dos, et risque de succomber très vite à une hémorragie interne. De même, une rupture d'un anévrisme de l'aorte peut engendrer de très vives douleurs dorsales. Cette dilatation anormale de l'artère, qui prend à cet endroit la forme d'une petite poche, résulte souvent d'une hypertension ou d'une artériosclérose. Les maux de dos peuvent également être suscités par un ulcère du duodénum ou une affection du pancréas, car ces organes se trouvent directement en avant du rachis lombaire supérieur. Des problèmes gynécologiques ou urologiques sont eux aussi susceptibles de créer des sensations désagréables dans la région dorsale.

La plupart de ces douleurs surgissent indépendamment des mouvements de la colonne. Les pathologies qui en sont la cause s'accompagnent généralement d'autres symptômes qui permettent de les diagnostiquer. Mais il arrive aussi que les douleurs se limitent au dos et induisent en erreur le patient et le médecin, parfois pendant des mois. ■

Le syndrome du rachis opéré

LES FAILLES DE LA CHIRURGIE

Même bien menées, toutes les opérations ne suppriment pas forcément le mal de dos.

A la suite d'une opération, il se peut que les douleurs persistent, et même s'intensifient. Selon l'Institut parisien du dos, ce phénomène, baptisé «syndrome du rachis opéré», concernerait entre 10 et 15 % des patients ayant subi une intervention dans la région lombaire. Le praticien a pu opter tout simplement pour le mauvais acte chirurgical. Non par méconnaissance, mais parce que dans beaucoup de cas, il est difficile, voire impossible, de déterminer si une anomalie diagnostiquée sur la colonne vertébrale est à l'origine directe du mal de dos, ou si cette douleur résulte d'une lésion située dans une autre zone du corps. Il arrive aussi que l'opération, bien qu'elle se soit parfaitement déroulée, modifie la stabilité de la colonne à un endroit particulier. De ce fait, les autres segments de l'échine seront par la suite sursollicités, si bien qu'ils déclencheront à leur tour des douleurs. Parmi les autres causes d'échecs observées lors d'une intervention sur une hernie, il arrive que le chirurgien endommage involontairement un nerf ou ne parvienne pas à retirer la totalité du tissu saillant d'un disque intervertébral.

Enfin, l'ouverture du canal rachidien, d'où partent les fragiles racines nerveuses, génère souvent des inflammations douloureuses qui peuvent laisser des cicatrices. Or cet acte est inévitable dans bien des opérations de la colonne au niveau des lombaires. Ces cicatrices ne gênent pas la plupart des patients. Chez certains d'entre eux, cependant, elles compriment les fibres nerveuses. Elles les irritent ou bloquent leur irrigation sanguine, provoquant des souffrances persistantes qui irradient dans les jambes. Ce processus se développe après une période de six semaines à huit mois, pendant laquelle le patient ne souffre pas ou très peu. On le soigne par des traitements antidouleurs (médicaments et kinésithérapie), parfois accompagnés d'un soutien psychologique. Une nouvelle opération est rarement utile car elle risque d'entraîner la formation de nouvelles cicatrices, encore plus prononcées. ■

Le «coup du lapin»

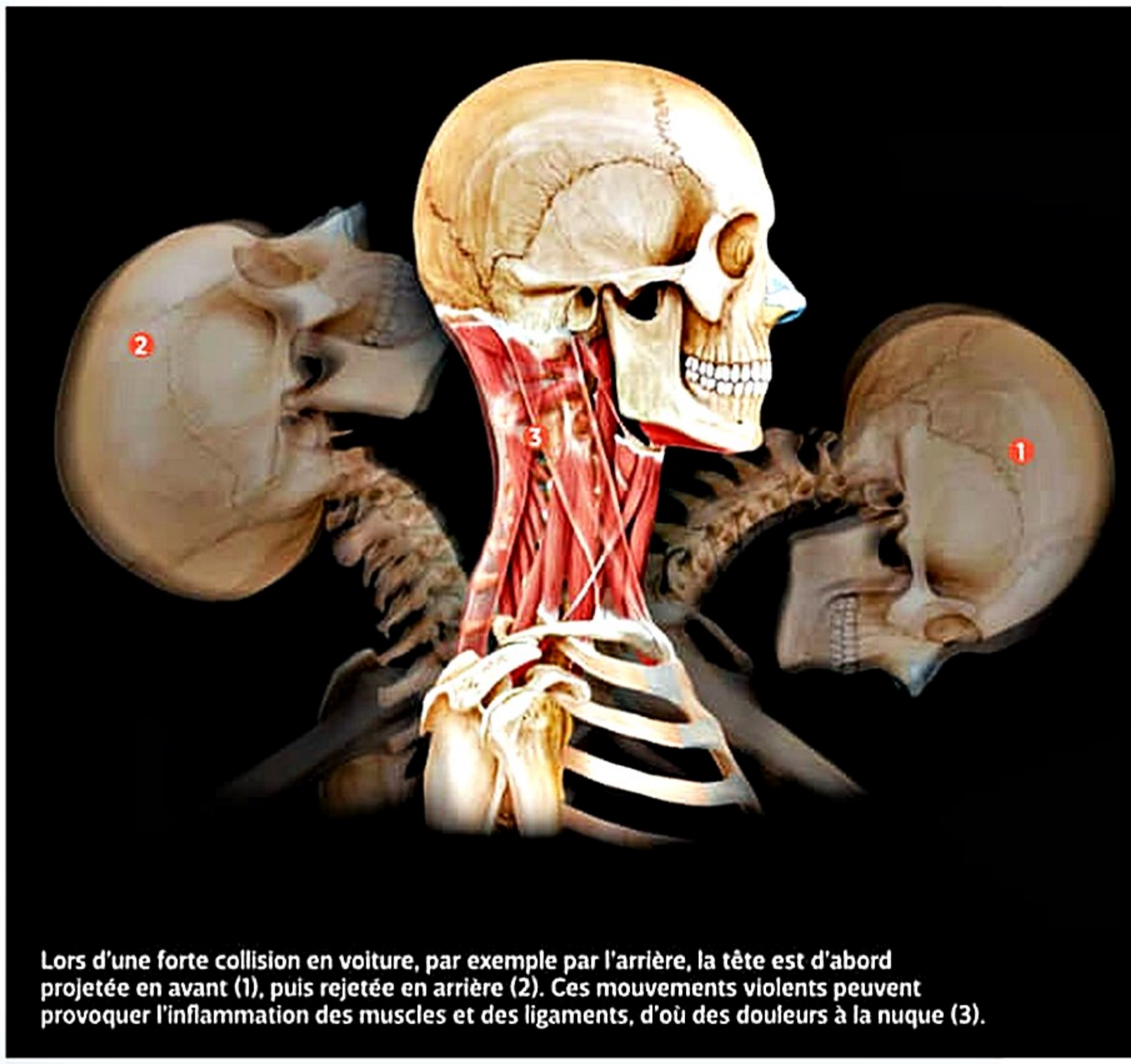
TRAUMA PHYSIQUE ET PSYCHOLOGIQUE

La plupart du temps, les effets d'un traumatisme cervical s'estompent rapidement. A moins que la victime en exagère, dans son imagination, les conséquences.

L'un des diagnostics les plus fréquents à la suite d'un accident de voiture est le traumatisme cervical ou «coup du lapin». Ce terme expressif (les médecins, eux, parlent d'une distorsion des cervicales) ne désigne pas une pathologie clairement définie, mais fait surtout référence à sa cause. Selon le sens de la collision, le choc propulse brusquement la tête vers l'arrière, puis vers l'avant, ou inversement. Ces mouvements violents peuvent également se produire lorsque l'on a un accident à moto ou en scooter, ou si l'on pratique des sports comme la boxe ou le karaté. Dans les cas les plus graves, les chocs exercent une contrainte sur les articulations, les vertèbres et les disques intervertébraux de la région cervicale. Mais, la plupart du temps, ils en étirent seulement les muscles et pèsent sur ses ligaments. De minuscules déchirures se produisent alors dans les tissus, auxquelles l'organisme réagit, plusieurs heures après le choc, par une inflammation : il répare ainsi les lésions. Ce mécanisme se traduit par une raideur de la nuque et des douleurs plus ou moins intenses qui s'apparentent à des courbatures.

Dans 5 à 10 % des traumatismes cervicaux, des complications neurologiques peuvent survenir, comme une détérioration des nerfs ou (très rarement) une compression de la moelle épinière. Toutefois, la majorité des victimes ne présente pas de blessure, y compris lors d'un examen radiologique. Pourtant, chez certaines d'entre elles, les douleurs ne déclinent toujours pas au bout de plusieurs jours, voire de quelques semaines. Elles deviennent au contraire chroniques, avec des symptômes additionnels tels qu'un sentiment d'abrutissement, des altérations du sommeil et un épuisement prononcé. Cette pathologie est cependant controversée, car beaucoup d'experts pensent qu'elle est d'ordre psychologique. Des études montrent ainsi que l'installation de douleurs chroniques paraît directement liée au fait que la victime les considère comme «catastrophiques» et en exagère donc les conséquences.

Pour soigner les symptomes du «coup du lapin», la plupart des médecins prescrivent des antidouleurs, afin que le patient puisse rapidement reprendre ses activités. Des séances immédiates de kinésithérapie ne se révèlent utiles que dans quelques cas particuliers. Et l'immobilisation par une minerve, jadis prescrite systématiquement, ne devrait pas dépasser quelques jours. Faute de quoi, elle cause plus de mal que de bien car elle conduit à adopter une posture de préservation qui affaiblit la musculature du cou. ■



Lors d'une forte collision en voiture, par exemple par l'arrière, la tête est d'abord projetée en avant (1), puis rejetée en arrière (2). Ces mouvements violents peuvent provoquer l'inflammation des muscles et des ligaments, d'où des douleurs à la nuque (3).

Illustration : Karl Wesker

Les soins conventionnels les plus efficaces

La rééducation

LA SOLUTION PAR LE MOUVEMENT

Tout ce qui nous fait bouger est utile. Et un large éventail d'exercices s'offre aux personnes qui souffrent du dos. Mais ceux-ci doivent être adaptés à chaque cas.

On ne cesse de le répéter : pour guérir d'un mal de dos, rien de tel que l'exercice ! Toutefois, en cas de cervicalgie, dorsalgie ou lombalgie aiguës, il n'est pas question de se lancer tout de suite dans une activité physique. C'est là qu'entrent en jeu les thérapies rééducatives. Celles-ci sont particulièrement bien adaptées aux patients souffrant depuis plus de six semaines car, même si la plupart d'entre eux parviennent encore à gérer le quotidien, ils commencent à perdre confiance en leurs capacités physiques. Bien entendu, il est indispensable qu'ils soient suivis par un médecin et accompagnés par un professionnel diplômé, tel un kinésithérapeute. Le programme de rééducation doit être adapté à chaque cas. Si le dos a déjà beaucoup perdu de sa souplesse, les étirements seront privilégiés. Ou alors, on optera pour la méthode McKenzie, très répandue dans le monde anglo-saxon et de plus en plus utilisée en France. Développés par l'institut éponyme pour soigner les douleurs rachidiennes d'origine mécanique, ces exercices très simples favorisent l'autonomie du patient qui pourra, par ce biais, réguler sa douleur lui-même après avoir acquis les bonnes postures avec son thérapeute.

Si le patient manque de force musculaire ou s'il rencontre des difficultés de coordination, on lui apprendra des techniques «d'activation», telle la facilitation neuromusculaire proprioceptive (FNP). Inventée par des kinésithérapeutes et des ergothérapeutes dans les années 1940 pour traiter les paralytiques, cette méthode combine renforcements et étirements musculaires tout en stimulant les récepteurs nerveux. Elle suit un schéma de difficulté croissante : le sujet redécouvre des mouvements qui lui semblaient naturels auparavant, puis il doit parvenir à les réaliser sans aide, et finir par les exécuter contre une force (objet, machine, humain) qui lui résiste. Autre technique recommandée dans les cas de manque de tonicité : la stabilisation segmentaire, une combinaison de manipulations par le thérapeute et d'exercices agissant

La facilitation neuromusculaire proprioceptive (FNP) combine des étirements musculaires et la stimulation des récepteurs nerveux.



Bunay / Phanie

sur les muscles profonds qui maintiennent la colonne vertébrale. La force musculaire et le sens de la coordination peuvent également être développés par des techniques classiques comme la gymnastique du dos ou la rééducation sur machines. Toutes ces méthodes visent le même objectif : que le patient se débarrasse de sa peur de bouger ou de faire un effort. Cependant, s'il souffre du dos depuis plus de trois mois, elles risquent d'être insuffisantes : des études ont montré qu'il peut être alors utile de recourir à la thérapie comportementale et cognitive (lire pages suivantes). Une fois que le sujet a retrouvé la mobilité, la tonicité musculaire et la coordination nécessaires pour accomplir les gestes quotidiens, le kinésithérapeute (ou un coach sportif) pourra proposer un entraînement plus difficile. Des exercices de proprioception, par exemple : pratiqués sur un sol instable (matelas mou), ces mouvements obligent le buste à compenser la perte d'équilibre, ce qui renforce les muscles profonds du dos. Les sports où il faut changer d'appui ou de direction rapidement, par exemple le karaté, ont un effet similaire. Ils s'adressent toutefois à des sportifs confirmés. ■

AVANTAGES
- Adaptée à presque tous les cas.
- Un effet bénéfique sur le moral.
- Un large éventail d'activités.

INCONVÉNIENT
- Chronophage.

Le massage
PALPER, PÉTRIR, SOIGNER

Est-il efficace parce qu'il provoque la libération d'endorphines ou parce qu'il stimule la circulation ? Une question débattue. Une chose est certaine : il soulage dans de nombreux cas.

Lorsque nous avons mal quelque part, nous avons tendance à frotter l'endroit douloureux. C'est sur cette expérience spontanée que repose le principe du massage classique. La pression des mains agit sur l'épiderme, le derme, les tendons et les muscles, et également sur les tissus conjonctifs où se trouvent nerfs, vaisseaux sanguins et système lymphatique. Comment le massage soulage-t-il la douleur ? La question n'est pas tranchée. On suppose que la stimulation mécanique détend les muscles contractés et qu'elle améliore la circulation. Sans doute aussi la pression exercée sur l'endroit massé provoque-t-elle une forte sensation qui se substitue à la douleur. De plus, le massage libère des endorphines dans l'organisme, substances biochimiques qui opèrent comme un antalgique.

Les études ont cependant prouvé son efficacité. Par exemple dans le traitement des douleurs chroniques (supérieures à six semaines). Les scientifiques ont aussi démontré que le massage est plus performant lorsqu'il est combiné à une activité physique ou à des étirements. En revanche, dans le cas de rachialgies aiguës, le bénéfice du massage n'a pas pu être démontré. Les kinés pratiquent le massage classique, c'est-à-dire qu'ils exercent avec leurs mains une combinaison de pressions, étirements, frictions et pétrissages. Mais d'autres types de massages ont fait leurs preuves dans le traitement de douleurs non-spécifiques et non-aiguës. Le massage thaï, par exemple, où le thérapeute, en plus de ses mains, se sert de ses coudes, de ses genoux ou de ses pieds pour exercer une pression sur des points précis du corps situés sur des «lignes énergétiques». En revanche, tout bénéfique qu'il soit, le massage est déconseillé dans l'un de ces trois cas : la prise d'anticoagulants, une blessure récente ou une opération. Car alors, la mobilisation des tissus est susceptible de provoquer une hémorragie. De même, on l'évite en cas d'épisode de fièvre ou d'infection située dans la zone endolorie, car il favoriserait la circulation d'agents pathogènes dans l'organisme. ■



Getty Images / Getty Images

La pression des mains stimule les muscles, et aussi les tissus conjonctifs, les nerfs et les vaisseaux sanguins.

AVANTAGES
- Une sensation de bien-être.
- Facile à mettre en œuvre.

INCONVÉNIENTS
- Déconseillé en cas de douleurs aiguës.
- Le sujet demeure passif.

La manipulation vertébrale

SOULAGER LES ARTICULATIONS MANUELLEMENT

Voici une discipline médicale qui demande beaucoup de doigté. Mal pratiquée, elle peut être risquée. Mais lorsque des professionnels bien formés s'en chargent, elle est très bénéfique.

Pour faire céder des contractures musculaires et améliorer la mobilité d'une colonne, de nombreux thérapeutes manipulent les vertèbres de leurs patients. Cette technique, qui demande beaucoup de précision, est pratiquée en France par des kinésithérapeutes, des médecins généralistes ou spécialistes (en médecine physique-rééducation, en médecine manuelle-ostéopathie, en rhumatologie...)

AVANTAGES
- Peut soulager rapidement.
- Ne demande aucun effort au patient.

INCONVÉNIENT
- Effets secondaires dangereux en cas de mauvaise manipulation.

Comment cela se déroule-t-il ? Le thérapeute commence par vérifier la mobilité de la colonne, articulation par articulation. Si l'une d'elles lui semble raide, il va essayer de la débloquer manuellement. Il commence par une séquence de mobilisation. Il demande au patient de demeurer passif, c'est-à-dire d'être le plus décontracté possible et de ne pas anticiper ou, au contraire, de freiner les mouvements qu'il va faire exécuter à son corps. Son but ? Etirer les muscles, les ligaments et les vertèbres du segment articulaire bloqué jusqu'au maximum de leurs limites physiologiques. Parfois, cette opération suffit : l'articulation vertébrale se relâche. Mais souvent, ce n'est qu'une première étape, un moyen de détendre l'articulation et de repérer plus précisément les raisons de la raideur ligamentaire ou de la contracture musculaire.

Il passe alors à la manipulation elle-même : il entraîne l'articulation juste au-delà de son jeu habituel en imprimant une impulsion sèche, brève et de faible amplitude sur le dos du patient. Les vertèbres manipulées bougent légèrement les unes par rapport aux autres. Mais reviennent immédiatement à leur position d'origine. Il n'y a pas de «remise en place» à proprement parler. L'expression est donc exagérée. Quant au claquement ou au craquement qui accompagne un tel acte, n'imaginez pas que vous entendez vos vertèbres se déboîter : il s'agit d'un son de cavitation (produit par un gaz dissout dans un liquide lorsque celui-ci est soudainement comprimé). L'effet antalgique de la manipulation vertébrale est expliqué par un faisceau d'actions : détente du disque intervertébral, relâchement musculaire, stimuli apaisant sur le système nerveux, effet placebo... Mais les scientifiques n'ont pas encore cerné tous les mécanismes qui expliquent l'atténuation de la douleur. Cette technique est largement employée en médecine conventionnelle bien que, pour les lombalgies aiguës ou qui durent depuis plus de deux mois, on n'ait pas pu prouver qu'elle était plus efficace que les exercices physiques et les médicaments. Les experts conseillent de combiner la manipulation vertébrale avec une activité physique.

De toute façon, avant d'avoir recours à une thérapie manuelle, le médecin doit constater qu'il n'existe pas de contre-indication médicale comme, par exemple, une compression nerveuse aiguë, qui pourrait être aggravée par la manipulation. ■



Le médecin fait bouger les articulations intervertébrales pour détendre les contractures.

La relaxation

APPRENDRE À RELÂCHER SES MUSCLES

Lorsque le mal de dos est d'origine musculaire, la méthode Jacobson, qui aide le patient à décontracter ses muscles, peut être efficace.

Comment soulager les personnes souffrant du dos ? En leur apprenant à détendre leur musculature. Telle est l'approche adoptée par la méthode Jacobson (ou relaxation musculaire progressive). Objectif : briser le cercle vicieux de la souffrance, car chaque contracture provoque une douleur, qui, à son tour, induit d'autres contractures. En suivant un programme de relaxation musculaire progressive (RMP), le patient s'entraîne à contracter, puis à relâcher ses groupes de muscles, un par un. Au départ, l'exercice lui prendra 30 minutes. Mais une fois bien entraîné, il y parviendra en 10 minutes. A terme, le but est qu'il soit capable de détendre ses muscles sur commande face à une situation de stress, par exemple quand la douleur survient au bureau. La relaxation musculaire progressive ne nécessite pas d'appareillage ni de techniques complexes, les patients peuvent l'acquérir lors de séances guidées par un spécialiste de la relaxation ou par un sophrologue, par l'intermédiaire de livres, CD ou DVD. Cette méthode est recommandée en cas de douleurs chroniques, ses bienfaits ont été attestés scientifiquement. ■

AVANTAGES

- Améliore la perception corporelle.
- Une efficacité prouvée.
- Peut se pratiquer de façon autonome.

Les thérapies comportementales et cognitives

TRAVAILLER SUR SES PENSÉES

On se débarrasse rarement d'une douleur chronique en ne ciblant que son origine physiologique. L'aide d'un psychothérapeute est souvent nécessaire.

Les thérapies comportementales et cognitives (TCC) sont des alliées très utiles dans la prise en charge de la souffrance. Elles font prendre conscience aux patients qu'en plus des causes physiologiques, pensées et sentiments peuvent influer sur leurs douleurs dorsales. Grâce aux TCC, ils peuvent apprendre à identifier les déclencheurs, ces monologues intérieurs qui provoquent des comportements inadéquats, puis à se «reprogrammer» en se fixant des objectifs, généralement une série de tâches à accomplir. Prenons le cas d'un convalescent qui redoute la reprise du travail car il est persuadé qu'une fois au bureau ses douleurs reviendront. Cette seule pensée peut augmenter la douleur ou, pire, la déclencher à nouveau. Pour éviter cette «rechute», le thérapeute établit alors un contrat avec son patient : celui-ci s'engage à reprendre le travail et à y rester au moins trois heures. Lors de la séance suivante avec son médecin, il lui indique s'il a réellement eu mal et, si oui, quand la douleur s'est déclenchée et avec quelle intensité. Dans l'idéal, le patient constatera, au fur et à mesure de la thérapie, que sa douleur au travail est tout à fait supportable. Le sujet apprend ainsi à modifier ses pensées, et donc son comportement. Et – bénéfice non négligeable – il réalise qu'il peut lui-même agir sur son mal.

Outre le «contrat», une autre technique utilisée par les psychothérapeutes formés aux TCC est le journal de bord de la douleur. Le patient y note trois fois par jour l'heure à laquelle il a pris des médicaments et l'intensité de la douleur. Parfois, cela permet de constater que les remèdes ne le soulagent pas vraiment ou, au contraire, que le patient les prend de façon préventive. Le thérapeute peut alors lui suggérer de s'en passer. Plusieurs études ont validé l'efficacité de ces méthodes sur des douleurs installées depuis plus de douze semaines. Les experts conseillent vivement de les associer à un traitement par le mouvement. En revanche, ils ne recommandent pas les TCC dans les six à douze semaines qui suivent un épisode de douleur aiguë. Sauf si le patient est clairement angoissé par le fait de souffrir ou s'il est très stressé. ■

AVANTAGES

- Une efficacité largement validée.
- Des effets positifs au-delà du traitement du mal de dos.



Carmen Martínez Torrón / Getty Images

Les gélules antidouleur permettent aux patients de gérer au mieux leur quotidien. Et, par conséquent, de bouger le plus possible.

Les médicaments

UN ARSENAL VARIÉ ET SOUVENT EFFICACE

Cachets, patchs, pommades... Le recours à la pharmacopée peut être indispensable. A condition de trouver le dosage idéal : le plus faible possible, mais quand même efficace.

Dès que l'on a mal au dos, prendre un cachet d'ibuprofène est souvent un réflexe. Mais si l'on souffre toujours au bout de quelques jours, il faut consulter un médecin. Lui saura s'il convient de prescrire cet anti-inflammatoire à plus forte dose et pourra gérer ses effets secondaires éventuels (troubles rénaux, saignements gastriques...). Il ordonnera, par exemple, la prise d'un médicament protégeant les muqueuses de l'estomac ainsi que des analyses complémentaires pour surveiller le fonctionnement des reins.

L'acide acétylsalicylique (la molécule de l'aspirine) est en revanche peu adapté car, même à faibles doses, il augmente les risques de saignements gastriques et intestinaux. Quant au paracétamol, il n'est efficace qu'en cas de douleurs peu intenses, et si l'on dépasse la dose maximale, on risque de graves séquelles au foie. Quand on vous a prescrit un anti-inflammatoire, prenez-le à heure fixe au lieu d'attendre une crise de douleur pour le faire. De plus, pour éviter une accoutumance, si le mal s'installe, vous devrez déterminer avec votre médecin la dose minimale nécessaire pour éloigner la souffrance, ou du moins la réduire à un niveau supportable. Et au bout de quelques jours, toujours en accord avec un professionnel, faites un test : interrompez votre traitement pour voir si vous pouvez vous en passer.

AVANTAGES
- Diminuent la douleur.
- Permettent de rester mobile.
- Evitent l'installation d'un mal chronique.

INCONVÉNIENT
- Risques d'effets secondaires.

En complément des analgésiques, certains praticiens prescrivent des myorelaxants. Mais gare aux effets secondaires de ces médicaments destinés à décontracter les muscles ! Ils peuvent provoquer une fatigue intense et diminuer la vigilance au volant. C'est pourquoi les experts conseillent de ne passer aux décontractants musculaires que dans le cas

où les antidouleurs s'avèrent insuffisants. Et de ne pas en prendre plus de deux semaines d'affilée car une dépendance pourrait rapidement s'installer. Quand les douleurs de dos sont très fortes ou susceptibles de devenir chroniques, le médecin peut prescrire des opiacés, après une consultation scrupuleuse, et uniquement en complément d'autres antidouleurs plus faibles. Il pourra aussi prescrire des antidépresseurs peu dosés (pour aider à mieux supporter la douleur).

Cachets, gélules, solutions buvables, baumes, pommades ou, si les douleurs sont chroniques, patchs (opiacés), toutes les formes de médicaments sont adaptées. Sauf les injections intramusculaires, déconseillées par les experts en cas de douleur non-spécifique (sans cause inflammatoire, traumatique, tumorale ou infectieuse clairement identifiée), car elles ne présentent aucun avantage et peuvent provoquer des inflammations. En revanche, les infiltrations sont indiquées pour certaines douleurs dorsales dont la source a été clairement mise au jour par un examen. Par exemple, un rhumatologue peut injecter un mélange de cortisone et d'anesthésique local juste à côté d'un nerf enflammé si celui-ci a été très irrité à cause d'une grosse hernie discale, ou alors d'une sténose du canal rachidien (un rétrécissement dû, entre autres, à une arthrose des articulations vertébrales postérieures).

Mais dans les cas extrêmes, cela ne suffit pas. Quand un patient souffre en permanence après une opération du dos par exemple, les médecins peuvent décider d'installer un cathéter près de la moelle épinière. Ce fin tuyau – commandé par une pompe sous-cutanée – libère des opiacés en continu. Un procédé similaire, mais non-médicamenteux, consiste à placer dans le canal rachidien une électrode qui envoie des signaux à la moelle épinière par un faible courant électrique, ce qui peut également apaiser la douleur. ■

La thermothérapie

LES RÉELS BIENFAITS DE LA CHALEUR

Appliquer un emplâtre à 45 °C sur une zone douloureuse est une technique ancestrale, qui s'avère un complément très efficace à un programme de rééducation.

La chaleur a fait ses preuves dans le traitement de la douleur : elle active la circulation sanguine, améliore le métabolisme des tissus et, surtout, agit comme un formidable décontractant musculaire. Elle est utilisée dans les cabinets de kinésithérapie et dans les établissements de cure thermale. Le professionnel procède à des enveloppements à base d'argile ou de fango (une poudre de roche volcanique) : il étale une couche de boue chauffée à 45 °C sur la zone douloureuse, puis appose des serviettes ou des compresses chaudes.

Combinée à de la kiné active (des exercices que le patient effectue seul), la chaleur est un moyen de lutte efficace contre les douleurs aiguës. En revanche, son effet positif sur les douleurs chroniques (persistant au-delà de douze semaines) n'a pas pu être prouvé. Ce qui n'empêche pas les patients, dans ce cas, de s'autotraiter par thermothérapie s'ils en éprouvent un soulagement. Ils peuvent s'appliquer des patchs diffusant de la chaleur, par exemple une solution qui, contrairement aux poches de gel ou aux serviettes chaudes, n'entrave pas les gestes quotidiens. En revanche, les bouillottes sont déconseillées : attention aux risques de brûlures !

Malgré tous ses bienfaits, la chaleur est à proscrire en cas d'infection puisque cette dernière pourrait s'aggraver. Il peut aussi arriver que le fait d'apposer un cataplasme ou un patch chaud augmente la douleur. Il faut alors en informer son médecin : c'est sans doute le signe qu'un foyer infectieux n'a pas encore été détecté. ■



Reinmarn / www.sxc.hu/stock.com

Réchauffer la zone qui fait mal (comme ici avec une poche de gel) est une pratique qui a fait ses preuves contre la douleur.

AVANTAGES
- Facile d'utilisation.
- Soulage les douleurs aiguës.

INCONVÉNIENTS
- Méthode passive.
- Inadaptée en cas d'infection.

«Ce n'est pas parce qu'on a une hernie qu'il faut opérer !»

Deux tiers des Français sont confrontés à des douleurs dorsales. Que faire ? Avant l'intervention chirurgicale – un dernier recours –, de nombreux traitements ou réponses sont possibles. Panorama, avec notre expert.

GEO Sciences : Quelle est l'ampleur du mal de dos en France ?
Brice Edouard : Voilà une affection qui touche deux Français sur trois, ce qui est quand même assez important ! Le mal de dos représente 3 % des consultations chez le généraliste, près de 40 % de l'activité des rhumatologues, 10 % des actes de radiologie, 30 % des actes de kinésithérapie... Les traitements des lombalgies [les douleurs lombaires, qui forment l'essentiel des problèmes de dos, ndlr] sont aussi la deuxième cause des arrêts de travail, avec un coût économique d'ensemble indemnisé par l'Assurance maladie de 4 milliards d'euros par an environ. Depuis un siècle, leur fréquence augmente de façon exponentielle. Pas parce qu'on souffre davantage du dos, mais parce qu'on se soigne plus et qu'on l'identifie plus, grâce aux technologies modernes, comme l'IRM. On parle de «mal du siècle», mais on pourrait tout aussi bien dire «mal des siècles». Dans le papyrus égyptien Ebers, datant du XVI[e] siècle avant notre ère, l'un des plus anciens traités médicaux connus, figurent déjà des conseils pour le mal de dos. C'est une pathologie liée à l'homme depuis qu'il est passé de la position quadrupède à la position bipède, moins adaptée à notre colonne vertébrale. Aujourd'hui, dans les pays occidentaux, je ne pense pas qu'elle soit en progression. Je dirais même l'inverse, car on la prévient davantage.

Quelles sont les parties du dos les plus fragiles et pourquoi le sont-elles ?
Les pathologies vertébrales se concentrent surtout dans les vertèbres lombaires. Cela représente 90 % de mes patients. Les problèmes au niveau des cervicales sont moins fréquents. Quant aux vertèbres thoraciques, elles sont bien maintenues grâce aux côtes, qui agissent comme un corset. Dans la région lombaire, deux pathologies dominent largement. D'abord, il y a les problèmes touchant aux disques intervertébraux. Ceux-ci sont très fragiles en raison du poids du corps qui pèse dessus. Et cette région n'est maintenue que par les muscles, qui commencent à avoir une déficience à partir de l'âge de 30 ans. Les disques lombaires sont alors soumis à toujours plus de sollicitations. Si, en plus, on a une mauvaise posture vertébrale, une cambrure insuffisante, comme lorsqu'on est assis courbé devant un ordinateur, cela appuie sur les disques et ils s'usent. Le maillon faible est là. Ensuite, il y a l'arthrose vertébrale, l'autre cause importante de mal de dos, qui apparaît inéluctablement chez les personnes âgées. Cette fois, le problème ne se situe pas dans la partie antérieure de la colonne, où sont placés les disques, mais dans la partie postérieure, où se situent les articulations osseuses. Celles-ci s'usent : c'est ce qu'on appelle «l'arthrose articulaire postérieure». Comme l'espérance de vie augmente et que la population vieillit, cette pathologie devient de plus en plus fréquente. Il existe néanmoins aussi une «bonne» arthrose, quand l'organisme réagit en créant des osthéophytes [des excroissances osseuses, ndlr] pour bloquer et protéger des articulations douloureuses. On y perd un peu en mouvement, mais ce n'est pas très gênant.


collection particulière

Dr Brice Edouard
Ancien chef de clinique du service de chirurgie orthopédique à l'hôpital Pitié-Salpêtrière (Paris) et spécialiste de la hernie discale, il est l'auteur de *Tournez le dos au mal du siècle* (éd. Marabout, 2018).

Un problème au niveau d'un disque indique-t-il systématiquement une hernie ? Et est-ce forcément grave ?
Il faut se méfier des comptes rendus des radiologues, qui utilisent souvent des termes comme «discopathie dégénérative»... Je n'aime pas trop le terme «dégénératif» : à partir de 30 ans, c'est normal d'avoir les disques un peu usés ! Concernant les pathologies des disques, il faut en distinguer deux principales. Il y a la protrusion discale, où le disque déborde un peu, comme un ballon dégonflé. Son degré de gravité est moindre. Et on peut agir facilement, à titre préventif, notamment avec de la réédu-



Alfred Pasieka / Science Photo Library / sciencephoto.fr

L'IRM est le principal outil de diagnostic d'une douleur au dos. Ici, une hernie discale.

cation. Ensuite, il y a la hernie discale : l'enveloppe fibreuse du disque se fissure jusqu'à ce que l'enveloppe gélatineuse qui se trouve à l'intérieur finisse par en sortir. Un peu comme le noyau d'une cerise, qui sort quand on appuie dessus. La hernie peut être à l'origine d'une compression du nerf sciatique, provoquant une... sciatique. Mais elle peut aussi être indolore. Si vous faites passer une IRM à 100 personnes entre 30 et 50 ans qui n'ont pas mal au dos, vous aurez 20 à 30 % d'images de hernie discale, mais sans douleur. Donc, il ne faut pas dramatiser. Ce n'est pas parce qu'on a une hernie qu'elle va évoluer jusqu'à la paralysie ! D'autant plus que la moelle épinière s'arrête bien au-dessus, au niveau de la fin des dorsales. Attention : il ne s'agit pas d'une pathologie évolutive, on ne passe pas forcément d'une protrusion à une hernie.

Comment établit-on un diagnostic précis des pathologies possibles ?

Quand on souffre du dos, au bout de quelques mois d'évolution, si le traitement anti-inflammatoire ne marche pas, il est conseillé de faire une IRM. Pour établir un diagnostic, cet examen est l'outil numéro un. Il permet de tout voir tout de suite : l'état des disques, l'arthrose, les inflammations, etc. Le seul souci, c'est que l'IRM coûte cher, et que le délai d'attente peut être un peu long.

Sommes-nous tous égaux face aux problèmes de dos ?

Génétiquement, non. En raison de leur morphologie, certaines personnes risquent davantage de développer une pathologie discale, car elles ne sont pas assez cambrées. C'est une question de position du bassin. Si celui-ci est un peu trop vertical, automatiquement la courbure lombaire s'y adapte, devient plus droite, ce qui abîme les disques. Il y a ainsi des familles qui développent des hernies en série en raison de leur posture vertébrale. A l'inverse, une telle pathologie apparaîtra moins chez les personnes très cambrées, car la cambrure décharge un peu les disques. Pour schématiser, porter des talons est plutôt une bonne chose pour les disques. Mais par pour l'arthrose ! On aura peut-être moins de problèmes étant jeune, mais davantage à partir d'un certain âge.

Quels sont les travers de notre mode de vie moderne qui favorisent les problèmes vertébraux ?

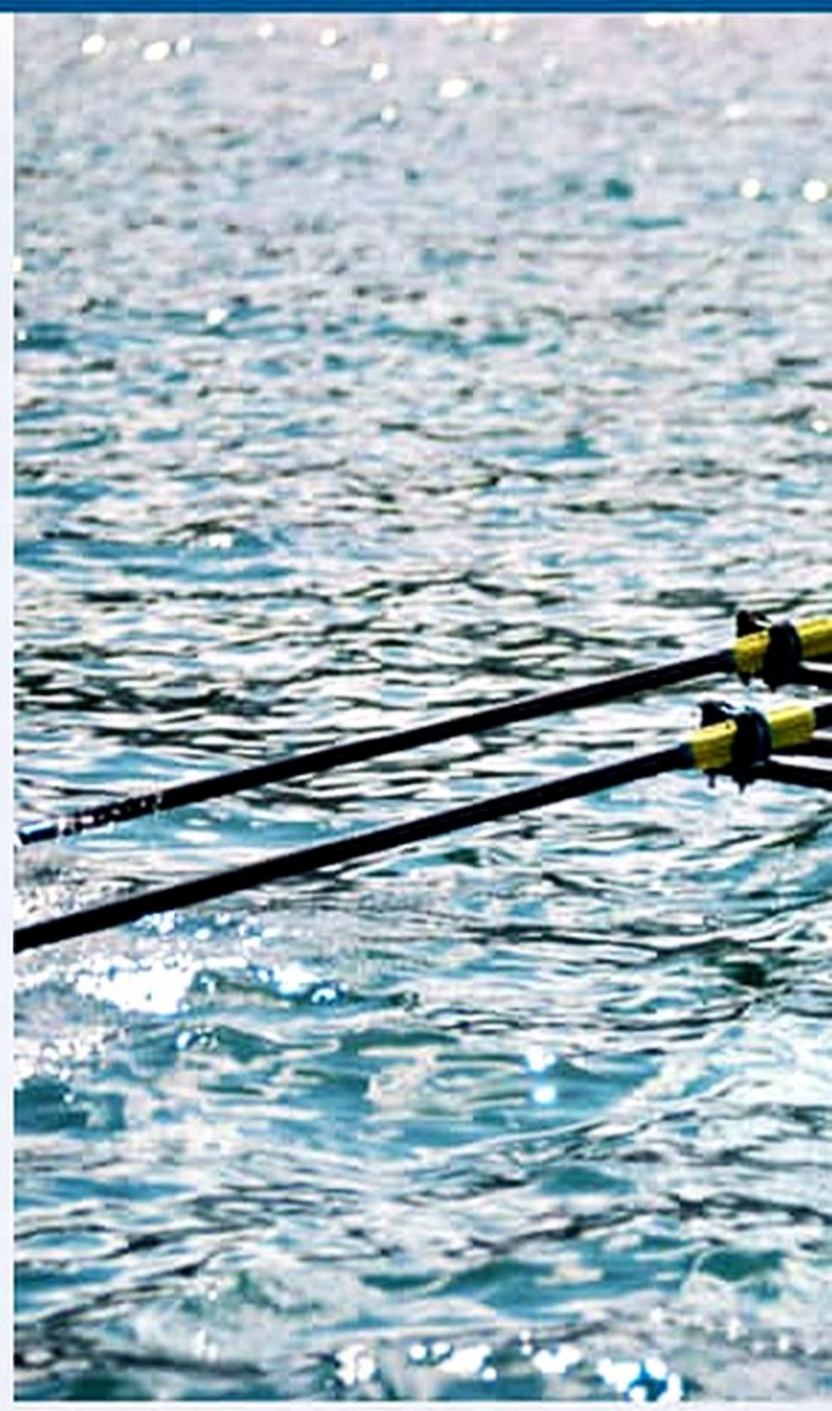
La prise de poids est un facteur aggravant, c'est certain. La protrusion discale, par exemple, touche souvent des individus à la limite de l'obésité. Le poids du corps est trop important et les disques ne sont pas assez solides pour le supporter. Le meilleur traitement est alors de maigrir. Je dis à ces patients : je vous opère, mais ensuite il faudra perdre 20 kilos, sinon vous allez vous retrouver lombalgique et grabataire avant l'âge ! La prise de poids va souvent de pair avec la sédentarité. Récemment, avec le développement du télétravail, j'ai vu beaucoup de gens qui m'ont dit avoir mal au dos depuis le confinement... Quant au vieillissement, sa conséquence est surtout musculaire. Les muscles sont comme les haubans d'un navire par rapport au mât. Ils maintiennent la colonne vertébrale. Quand les haubans se relâchent, le mât est moins tenu. Or, avec l'âge, les fibres musculaires deviennent moins toniques, donc contribuent moins à la stabilité vertébrale. Si, en plus, on prend du poids, c'est le cocktail fatal ! Enfin, il y a aussi l'ostéoporose, une pathologie liée au vieillissement, surtout chez les femmes, mais pas seulement : les vertèbres deviennent moins denses, se déminéralisent, et cela occasionne des fractures-tassements de la colonne. Mais cela n'a rien à voir avec la posture, il s'agit d'un problème hormonal, qu'on peut aujourd'hui prévenir par des traitements. ●●●

Les douleurs ressenties dans la colonne vertébrale et autour peuvent-elles être imaginaires ?
Quand on dit qu'on en a «plein le dos», cela correspond à une réalité ! Le stress psychologique, au travail, dans les relations familiales ou sociales, peut occasionner des douleurs. Elles ne sont pas «imaginaires», dans le sens où la douleur est bien réelle. Mais, plutôt, psychosomatiques. On les reconnaît facilement car les patients ont alors mal dans le haut du dos, un peu partout, de façon diffuse. La tension nerveuse occasionne des microcontractures vertébrales qui provoquent ces douleurs.

Des infiltrations à la rééducation, les réponses aux pathologies du dos sont nombreuses. Quelles sont les plus efficaces ?
D'abord, il faut identifier la cause du mal. Par exemple, en cas de hernie discale liée à un problème de posture, on agit d'abord sur la douleur, grâce à des antalgiques et des anti-inflammatoires. On y ajoute éventuellement une infiltration, en cas de douleur sur un point bien précis et identifié. Cette piqûre n'agit que très localement, elle est inutile en cas de pathologie diffuse. Souvent, on la prescrit d'ailleurs un peu à tort et à travers à mon avis ! Ensuite, la personne est orientée vers de la kinésithérapie, pour aider à régler le problème de posture, apprendre à bien se maintenir, pour avoir moins de contraintes au niveau discal. Il s'agit plutôt de règles d'hygiène, d'une rééducation posturale, différente d'une rééducation musculaire, comme pour le genou par exemple. Un type d'apprentissage qui se fait notamment dans les «écoles du dos» [des centres spécialisés qui proposent des soins ciblés et une rééducation personnalisée], très développées dans les pays nordiques depuis les années 1960.

En cas de douleurs, beaucoup se tournent spontanément vers l'ostéopathie. Qu'en pensez-vous ?
D'une façon générale, je pense que l'ostéopathie et la chiropractie sont des bonnes choses, qui peuvent apporter des bienfaits. En cas de douleurs liées au stress, de lombalgies psychosomatiques, par exemple, elles sont très efficaces. Cela dit, mieux vaut d'abord consulter un médecin rhumatologue ou spécialiste du dos, et faire éventuellement une IRM pour éliminer un problème sérieux du type hernie discale. Les ostéopathes, malheureusement, n'ont pas le droit de prescrire d'IRM – alors qu'ils ont souvent une connaissance plus approfondie des pathologies vertébrales que les généralistes.

Selon quels critères choisit-on l'opération chirurgicale ?
Ce n'est pas parce qu'on a une hernie discale qu'il faut l'opérer ! Beaucoup de gens ont des hernies ou de l'arthrose multi-étagée et ne vont pas si mal que ça. Une opération au niveau de la colonne ne doit pas être décidée en fonction de l'image IRM, mais plutôt de la douleur ressentie. S'il y a une douleur précise qui correspond à une image précise sur l'IRM, alors on peut l'envisager. La chirurgie, selon moi, doit alors être la moins invasive possible. Dans les hôpitaux, on forme toujours les jeunes chirurgiens à mettre des plaques et des vis, à mener des opérations lourdes. Je pense qu'on se trompe là-dessus. Car cela augmente le risque de complications ultérieures. Un geste chirurgical peut régler un problème tout en le déportant ailleurs. Par exemple, mettre des plaques et des vis entre deux vertèbres règle le souci à ce niveau-là, mais crée une rigidité qui, dans les années suivantes, va peut-être avoir un impact au-dessus. Pour ma part, je privilégie une chirurgie la moins invasive possible. Si on a deux hernies à deux endroits différents, on ne règle que celle qui fait mal, par une micro-incision de 2 ou 3 centimètres, sous anesthésie locale. On dégage le nerf coincé, on retire éventuellement la hernie. Cela revient à enlever un caillou dans la chaussure. Cela ne règle peut-être que 90 % du problème, mais c'est mieux que de régler 100 % avec des risques importants pour le reste du corps. J'ai commencé à opérer ainsi à la fin des années 1990, pour un patient qui avait très peur de l'anesthésie générale. A l'époque, il n'y avait que quelques précédents mondiaux d'opérations de hernie sous anesthésie locale. J'ai vu que c'était beaucoup plus léger, qu'il y avait moins de conséquences... Depuis, la méthode s'est répandue.



Avec ses mouvements fluides qui étirent les

La chirurgie vient-elle toujours en dernier recours ?
Oui. Il faut savoir que 80 à 90 % des hernies sont «liquidiennes», comme de la gelée, et peuvent se résorber seules, à la façon d'un sucre trempé dans l'eau. L'activité, la mobilité favorisent cette résorption : il ne faut surtout pas se mettre au repos et s'arrêter de bouger ! Par contre, les hernies dures, cartilagineuses, qui apparaissent en noir sur l'IRM, devront plutôt être retirées par la chirurgie.



muscles et sa posture requérant un torse bien droit, l'aviron est un sport idéal pour le dos.

Si, au bout de deux ou trois mois, la hernie ne se résorbe pas et qu'elle provoque une gêne dans le dos et les jambes, comme une espèce d'entorse qui a du mal à guérir, on planifiera, selon l'intensité de la douleur, un geste chirurgical. Mais la décision appartient au patient : c'est lui qui décide s'il peut gérer la douleur ou non. De temps en temps, il y a aussi des sciatiques paralysantes ou hyper douloureuses : dans ce cas, il faut opérer dans les jours qui suivent le diagnostic. Au final, seule une petite partie des personnes qui consultent se feront opérer. Il s'agit, de nos jours, d'une intervention bien maîtrisée et peu risquée, sans grandes conséquences. Je connais beaucoup de gens opérés qui se remettent ensuite sans problème au sport. Aujourd'hui, on arrive à opérer certaines hernies en ambulatoire. C'était inimaginable il y a vingt ans.

De nouveaux traitements sont-ils actuellement à l'étude pour régénérer les disques intervertébraux ?

Oui, bien sûr, les choses évoluent. Les cellules souches, dont on parle depuis longtemps, sont une voie parmi d'autres. Elles pourraient être intéressantes à titre préventif, pour consolider des disques qui présentent une faiblesse et éviter qu'ils ne s'usent davantage. Peut-être qu'il y aura aussi un jour une enzyme que l'on pourra injecter au niveau de la hernie et qui la résorbera. Mais je ne crois pas tellement à ces méthodes. Une fois que le problème est là, il faut intervenir ! En cas de sciatique paralysante, on ne va pas attendre d'injecter un produit qui va régénérer le disque. Il faut retirer la hernie et dégager le nerf. Je crois plutôt aux progrès de la chirurgie, qui va devenir de moins en moins lourde et invalidante, et qui sera de plus en plus contrôlée.

Quelles sont les principales règles à suivre pour prévenir les problèmes de dos ?

Le plus important, c'est la posture. Il faut surtout éviter de mettre à mal, de solliciter trop durement sa colonne vertébrale, même chez les enfants. Quand j'étais à l'école, on nous faisait nous pencher en avant. Non ! Forcer sur la courbure du dos, c'est une erreur, cela abîme les disques. Il faut se maintenir le plus droit possible, et avoir une bonne cambrure lombaire dans toutes les positions de la vie quotidienne. Pour se pencher, pour ramasser des choses, on fléchit les jambes, on évite la flexion vertébrale. Au travail aussi, beaucoup de salariés sont assis dans une position pas forcément adaptée. A son bureau, il faut se tenir bien droit, en position cambrée, sans être courbé vers l'avant. Ce qui implique d'avoir un siège et un écran à la bonne hauteur. Les kinés, les écoles du dos, etc., peuvent nous rappeler ces principes.

Quelles sont, selon vous, les activités sportives bénéfiques et celles qu'il vaut mieux éviter ?

Globalement, les avantages du sport pour le dos sont la posture, la musculation et aussi l'amaigrissement. Beaucoup sont bénéfiques, comme l'aviron, l'escalade, le Pilates, certains types de yoga... Ce sont des sports où on étire les muscles, où l'on se tient bien droit, où l'on apprend des postures, où on se sert plus des jambes que du dos. Le golf, le tennis sont très bien aussi, à condition de bien réaliser les gestes. Il faut également être correctement équipé : la course à pied, oui, mais avec de bonnes chaussures ! En cas de pathologie du dos, je conseille le Pilates et le yoga, qui sont des sports doux, où l'on apprend à maîtriser ses mouvements. La natation est aussi très bénéfique, y compris la brasse, même si on entend souvent le contraire. En cas de hernie discale, elle favorise la cambrure. Mais pour quelqu'un qui souffre d'arthrose articulaire postérieure, au contraire, ce n'est pas bon ! Enfin, attention au vélo, où l'on adopte souvent une posture penchée sur le guidon. ■

Des centaines de muscles peuvent être sollicités lors d'un mouvement, comme chez ce danseur classique. Si on ne les fait pas travailler, ces tissus risquent de s'atrophier. Des problèmes de dos, d'épaule, de hanche ou de genou peuvent alors apparaître.

Photos : «NYC Dance Project», Ken Browar et Deborah Ory, danseur Addison Ector

LES MUSCLES, MOTEURS DE NOTRE CORPS

Pas de doute ! Sans l'action de ces tissus, l'homme ne pourrait faire aucun mouvement. Mais le champ d'action de ces organes puissants est bien plus large : ils contribuent également à la bonne santé de nos articulations.

PAR RALF BERHORST (TEXTE), KEN BROWAR ET DEBORAH ORY (PHOTOS)

L'homme est l'un des êtres vivants les plus doués pour se mouvoir. Près de 200 articulations lui permettent de se maintenir en équilibre, de saisir ou de manipuler de façon précise et fine des objets, ou d'accomplir des activités aussi diverses que la course, la nage, le saut ou le lancer. Mais afin de réaliser tout cela, il a aussi besoin de l'action d'un ensemble organique puissant et vaste qui, à lui seul, rend chaque geste possible : le système musculaire. Sans ce dernier, il serait impossible de se tenir debout, de s'asseoir, de courir, de manger et même de... respirer.

Au total, plus de 600 muscles mettent en mouvement chaque partie du squelette. La langue est ainsi un muscle, tout comme le cœur, et, même dans l'œil, un mécanisme particulier permet à la pupille de se dilater ou de se contracter en fonction de la lumière. Et ils fonctionnent souvent à plusieurs : pour bouger un bras ou une jambe, des groupes entiers de muscles transmettent leur activité aux os *via* les articulations. Pas moins de vingt-sept d'entre eux contrôlent, par exemple, l'avant-bras et les mains, dont dix-neuf se situent autour de l'articulation de l'épaule. C'est grâce à cette interaction musculaire que l'homme peut atteindre une vitesse supérieure à 40 km/h pendant un sprint, courir des marathons, et même soulever des poids plus lourds que lui.

Cela dit, les muscles ne sont pas seulement à l'origine de performances physiques incroyables : ils jouent aussi un rôle important pour notre santé. En induisant le mouvement, ils permettent au corps de fournir les nutriments nécessaires au cartilage, un tissu lisse dont le rôle essentiel est de faciliter un bon glissement entre les os en limitant au maximum le frottement. En cas d'inactivité, le risque est donc de provoquer une usure lente et douloureuse du cartilage dans les articulations, et de conduire, à long terme, à de l'arthrose. Les muscles agissent également comme un bouclier pour protéger certaines parties vitales de notre organisme – c'est le cas par exemple de ceux qui enveloppent des organes comme l'estomac ou l'intestin. Mais ils protègent aussi et surtout les articulations en allégeant la charge qui pèse sur les os, et en absorbant une partie des forces à l'œuvre dans chaque mouvement, un peu comme un amortisseur. Heureusement que tout se passe ainsi, car certaines de ces forces sont importantes. Rien qu'en marchant, nous faisons subir aux articulations de nos genoux plus de deux fois notre poids ! C'est plus de trois fois en montant les escaliers, et plus de cinq à la réception après un petit saut ! Et cette charge est plus considérable encore quand la coordination des muscles ne se fait pas correctement, par exemple lorsqu'une personne trébuche, ou quand un sportif est épuisé. Pas étonnant,

MÊME LORSQUE **LE CORPS** SEMBLE AU REPOS, **LES MUSCLES** TRAVAILLENT

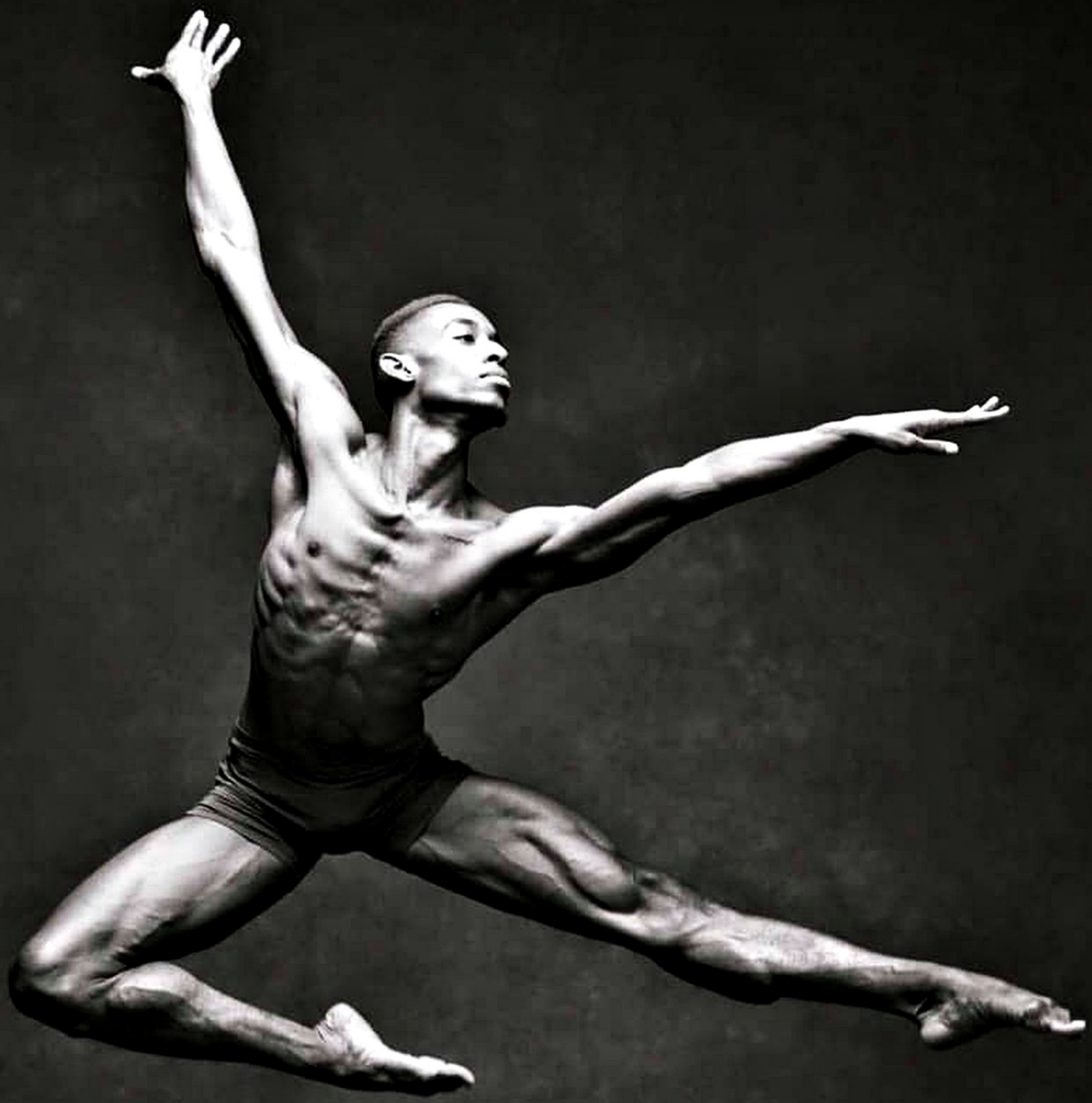
dans ces conditions, que les médecins recommandent de faire des exercices de développement musculaire pour prévenir et soulager les douleurs...

Comment travaillent les muscles lors d'un entraînement ? Pour le comprendre, il est utile de se pencher sur leur composition. Ces organes qui relient les os les uns aux autres sont constitués de fibres musculaires d'un millimètre d'épaisseur maximum, regroupées dans ce qu'on appelle des «faisceaux de fibres». Microscopiques et d'une longueur de 15 centimètres, ces faisceaux sont enveloppés, tout comme les fibres elles-mêmes, d'un tissu conjonctif appelé «les fascias». Les fibres musculaires renferment quant à elles des milliards de filaments de molécules dites protéiques (voir illustration page suivante) qui possèdent une propriété impressionnante : lorsque le cerveau envoie une impulsion nerveuse au muscle, ces filaments se glissent les uns dans les autres, un peu comme le feraient les tubes d'un télescope. Ils ne se déplacent, certes, que de dix millièmes de millimètre, mais tous ces micromouvements s'additionnent avec une conséquence : les fibres musculaires se rétractent et les faisceaux de fibres se raccourcissent. Résultat : le muscle entier se contracte. Même lorsque le corps semble au repos (par exemple, en position assise avec le dos droit et immobile), il accomplit en réalité un dur labeur pour maintenir le tronc et la tête en équilibre, puisque les muscles de plusieurs organes (dos, ventre, hanches, épaules et cou) doivent entrer en action. Provoqué par une multitude de petites actions, chaque mouvement représente donc un défi pour les muscles.

Le challenge est d'autant plus important que la moindre contraction dépense de l'énergie. Et pour que les cellules musculaires puissent capter cette énergie, présente dans les nutriments, le sang a besoin d'une autre substance : l'oxygène. En cas d'effort modéré, le processus de captation se déroule simplement, si bien que la plupart des individus peuvent se promener des heures durant sans se fatiguer. Mais dès que l'effort devient plus intense et inhabituel, une difficulté physiologique se présente aussitôt : le muscle actif comprime des vaisseaux sanguins, ce qui réduit de facto l'approvisionnement en sang. Résultat : l'apport en nutriments est stoppé et le muscle reçoit moins d'oxygène. Des microfissures apparaissent alors dans les fibres musculaires, et de nombreux filaments de molécules dites protéiques éclatent à l'intérieur. Chaque mouvement qui surmène même légèrement un muscle provoque de telles défaillances – c'est ce qui déclenche les fameuses courbatures. Le corps a ensuite besoin de plusieurs jours pour régénérer les faisceaux de fibres abîmés, période pendant laquelle le muscle est moins performant.

Cette vulnérabilité peut sembler une erreur biologique, mais il n'en est rien. Car, pendant cette phase de courbatures, le muscle répare •••

L'exercice physique est important car des muscles bien entraînés protègent les articulations en jouant un rôle d'amortisseur. En effet, ils absorbent une partie de la force qui pèse sur les os, comme c'est le cas pour la réception après un saut.



Le travail des muscles est essentiel pour prévenir l'usure du cartilage des articulations car il permet au corps de lui fournir les nutriments qui lui sont nécessaires. A terme, une trop longue inactivité provoque ainsi de l'arthrose.

QUELLE EST LA MÉCANIQUE DU MOUVEMENT ?

Impossible de comprendre la traction musculaire sans se pencher sur la composition des muscles. Ces tissus mous regroupent plusieurs faisceaux de fibres (1) qui comprennent eux-mêmes des fibres musculaires (2). Ces filaments extrêmement fins, qui sont les cellules du muscle, peuvent s'étirer sur 15 centimètres de longueur. Ils contiennent d'innombrables myofibrilles, qui sont des sortes de microfilaments à l'origine de la force musculaire. Ces myofibrilles (3) sont elles-mêmes composées de filaments de deux protéines : la myosine, représentée en bleu turquoise (4), et l'actine, en marron (5). Au signal nerveux, ces dernières glissent les unes dans les autres comme les tubes d'un télescope, ce qui conduit à un raccourcissement des fibrilles. Cette opération se produisant sur des milliers d'unités en même temps, le tressaillement microscopique de ces cellules se transforme en un mouvement macroscopique. Résultat : le muscle se contracte et met le corps en action.

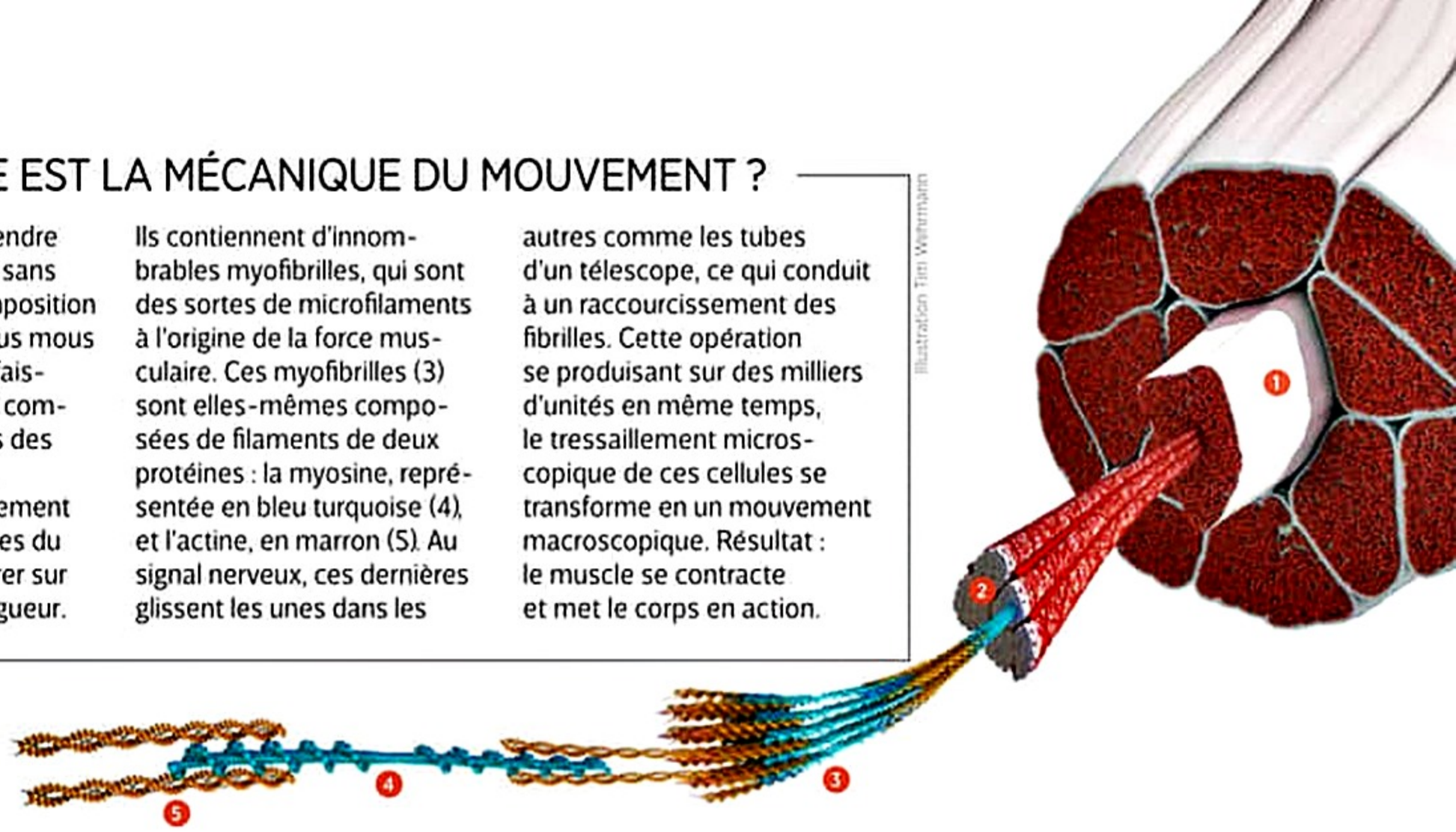


Illustration Tim Wehrmann

••• non seulement la fissure, mais il se prépare à résister à des charges semblables, voire plus élevées, en se renforçant. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, le muscle n'augmente pas, au cours de ce processus, le nombre de fibres musculaires puisque ce dernier est déterminé génétiquement et reste le même depuis la naissance. En revanche, il fabrique de nouveaux filaments à l'intérieur même des fibres. Au début, le muscle gagne en masse de manière à peine visible, mais l'accroissement de volume et sa montée en puissance sont perceptibles après quelques semaines d'entrainemccccent sportif.

En parallèle, l'effort provoque un autre processus essentiel : l'amélioration de la coordination musculaire. C'est important car, que ce soit pour un saut au volley-ball, un service au tennis ou tout autre mouvement, les muscles doivent toujours être en synergie, surtout quand ils travaillent de manière complémentaire. Si une personne soulève, par exemple, un haltère lourd au niveau de la poitrine et qu'elle plie les bras pendant ce temps-là, elle utilise deux muscles à la fois : celui dit «fléchisseur» (le biceps) et l'«extenseur» (le triceps). C'est seulement si le triceps se détend et reste souple lorsqu'il déploie de la force que le mouvement est optimal pour lever le poids. Seuls des muscles régulièrement sollicités, voire surmenés de temps en temps, pourront donc assurer la puissance et la bonne coordination du système musculaire. Malheureusement, de nombreuses personnes sont peu actives, et restent souvent dans de mauvaises positions, vissées à leur siège, au bureau par exemple. Dans ces cas-là, certains muscles se trouvent raccourcis de manière permanente et leurs antagonistes constamment distendus. A long terme, des déséquilibres apparaissent, avec souvent des tensions musculaires et des problèmes articulaires.

LES MUSCLES PERMETTENT AUSSI DE RENFORCER NOTRE SYSTÈME IMMUNITAIRE

S'il n'y avait que ça ! Mais l'inactivité provoque des conséquences des conséquences d'ordre neurologique. Car les muscles ne sont pas de simples exécutants dont la seule tâche consisterait à suivre les instructions du cerveau. Ils envoient aussi des ordres à certains organes. Les scientifiques ont ainsi découvert que, lors d'un effort intense, ils produisent des milliers de substances différentes qui sont libérées dans le sang, parmi lesquelles des centaines de neurotransmetteurs. Or, ces derniers possèdent une multitude de propriétés : ils augmentent l'efficacité du système immunitaire, aident l'assimilation des glucides dans le foie, réduisent les dépôts de graisse, limitent les réactions inflammatoires et l'artériosclérose, stimulent la production de l'hormone du pancréas appelée l'insuline (ce qui préviendrait le diabète) et favorisent la croissance des tissus osseux. Les muscles agissent même sur le cerveau, car les neurotransmetteurs génèrent aussi la production d'une substance chimique qui stimule la croissance des synapses (lesquelles correspondent aux jonctions entre les cellules du cerveau). Ainsi, moins les muscles sont sollicités, moins le nombre de neurotransmetteurs est élevé. Pour être en bonne santé, il est donc préférable de les activer de façon régulière et variée.

Cet effet bénéfique des muscles est si avéré que certains chirurgiens des articulations qui doivent poser une prothèse conseillent à leurs patients des exercices de musculation spécifiques avant l'opération, afin de réduire le temps de rééducation, et après, pour limiter les chocs et les chutes grâce à une meilleure coordination des muscles. Certes, tout le monde n'est pas obligé de passer par la pose d'une prothèse. Mais le moyen le plus sûr pour éviter ce type d'opération et continuer de bouger sans problème reste encore de pratiquer un peu d'exercice au quotidien. Surtout quand on vieillit. ■

FACE EXTERNE DU GENOU
Le fémur (1) est recouvert d'un cartilage glissant (2) sur son extrémité inférieure, de même que le plateau situé au sommet du tibia (3). Entre les deux se trouve le ménisque (4) qui entoure, avec sa forme en croissant de lune, la zone de contact entre les deux os, absorbant une grande partie des forces agissant à cet endroit. La rotule ou patella (5) est intégrée dans le cordon puissant formé par les tendons patellaire (6) et quadricipital (7), et elle est également recouverte de cartilage sur sa partie arrière. Lorsque la musculature de la cuisse tire sur le tendon, la rotule glisse vers le haut.
Fixé sur le péroné (8), le ligament externe (9) empêche l'articulation de se déboîter sur le côté.

Karl Wesker

LES GENOUX

Ces articulations subissent des pressions énormes. Lorsque l'on monte un escalier ou que l'on saute, elles peuvent supporter trois à cinq fois le poids de notre corps. Des structures complexes qui peuvent toutefois être endommagées et développer, avec l'usure, une arthrose ou une déchirure du ménisque.

PAR TILMAN BOTZENHARDT, STEFAN SEDLMAIR, CLAUS PETER SIMON, ANDREAS UNGER, SYVIE BUY (TEXTE)

P. 58 L'anatomie
P. 60 L'arthrose
P. 64 Les blessures des ligaments
P. 66 Les lésions des ménisques
P. 68 Les prothèses
P. 71 Entretien avec un expert

Une œuvre d'art faite de ligaments, d'os et de cartilage

L'architecture extrêmement perfectionnée de l'articulation du genou allie stabilité et mobilité, et nous permet de marcher.

C'est l'articulation la plus grande et sans doute la plus importante de notre corps : cette charnière puissante relie entre eux les deux os les plus longs de notre squelette et leur permet de se déplacer de façon à la fois synchrone et distincte – avec pour résultat de nous faire avancer. D'une part, le genou absorbe le poids exercé par le tronc, les membres supérieurs et la tête (une pression qui peut représenter, lorsque nous nous déplaçons, jusqu'à quatre à cinq fois le poids de notre corps). D'autre part, c'est lui qui contrôle l'extension ainsi que la flexion du fémur et du tibia, mouvements nécessaires pour marcher, courir et sauter. Certes, il serait possible d'effectuer quelques pas avec des membres inférieurs entièrement tendus (il suffit de faire l'expérience en raidissant ses jambes et en essayant de marcher ainsi), mais dans ce cas le centre de gravité du corps se soulèverait et s'abaisserait à chaque pas. A chaque fois que nous poserions le pied par terre, le choc se répercuterait alors sans être amorti jusqu'à nos hanches. Et il serait impossible de courir dans de telles conditions.

Mais le genou n'est pas simplement un dispositif capable d'encaisser d'importantes pressions. Il s'agit surtout d'une charnière très complexe permettant la jonction des deux grands os de la jambe : le fémur, dont la partie inférieure se termine par deux saillies (ou apophyses) de forme arrondie, et le tibia dont la partie supérieure présente une forme plate (d'où son nom de «plateau tibial»). Les apophyses du fémur sont capables de rouler sur le plateau tibial, mouvement qui est au cœur du mécanisme articulatoire du genou. Les surfaces du fémur et du tibia qui se retrouvent alors en contact sont recouvertes d'une substance lisse et élastique, le cartilage de l'articulation. Il se présente sous la forme de couches dont l'épaisseur peut atteindre 5 millimètres. Celles-ci sont surtout constituées de fibres de collagène, mais elles contiennent aussi des molécules protéiniques capables de se lier aux molécules d'eau, ainsi que, en petite proportion, des cellules vivantes responsables de la constitution du tissu. Le cartilage sert de couche tampon déformable et permet aux surfaces de l'articulation de glisser l'une contre l'autre presque sans frottement. Deux structures en forme de croissant de lune, constituées de cartilage particulièrement riche en fibres et dont la forme est stable, amortissent une part considérable des énormes forces qui agissent sur ces surfaces : ce sont les ménisques. Ces derniers sont situés sur le plateau tibial, la partie arrondie du croissant vers l'extérieur.

Sur leur bord extérieur, les ménisques mesurent environ 7 millimètres, mais ils sont plus plats en leur centre. Leur bord intérieur se dresse comme un clou jusqu'à la zone de contact entre les deux os – ils surélèvent ainsi jusqu'à trois fois la hauteur de la surface de contact et absorbent 50 à 70 % de l'ensemble de la pression. Comme leur extrémité est solidement reliée au tibia, ils peuvent glisser lors de la flexion et de l'extension du genou et ainsi constamment recouvrir de manière exacte les zones respectivement en contact.

Plusieurs ligaments garantissent la stabilité du genou. Deux de ces faisceaux de tissu conjonctif résistants à la traction et peu élastiques agissent des deux côtés comme une protection : le ligament interne (faisant face à l'autre jambe) relie le fémur au tibia ; le ligament externe s'étire du fémur jusqu'au péroné, le deuxième os, plus mince, du bas de la jambe. Le péroné n'atteint pas le genou, il s'arrête juste en dessous où il est relié de manière mobile au tibia.

A l'intérieur du genou se trouvent deux autres ligaments qui sont tendus de manière tout à fait inhabituelle : les fameux ligaments croisés. Chacun de ces deux ligaments est fixé à l'intérieur des deux apophyses

LA CAPSULE ARTICULAIRE



La capsule articulaire, composée de deux couches, entoure le genou. La membrane intérieure (représentée ici en vert) constitue la cavité articulaire qui est remplie de liquide synovial.

Illustrations : Karl Wenker

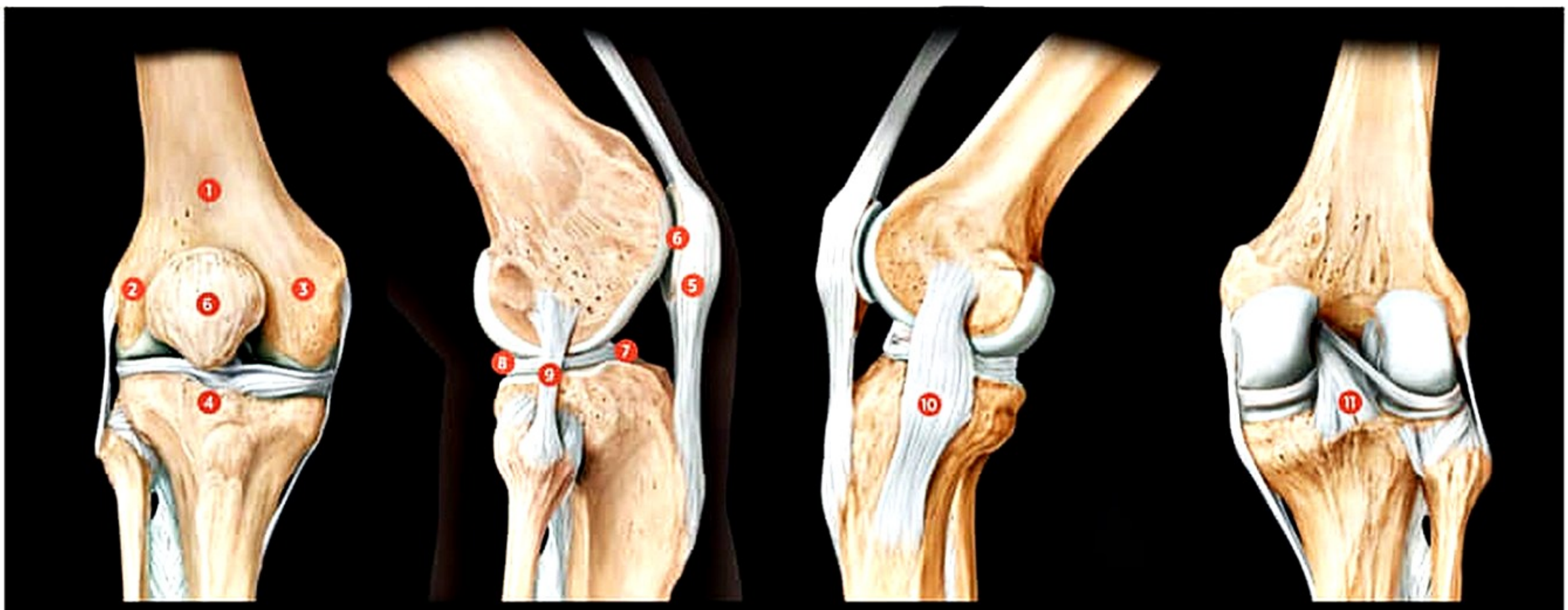
du fémur, le premier devant et le second derrière. Les deux s'étirent en diagonale et vers le bas en se croisant, jusqu'au plateau tibial. Les ligaments croisés stabilisent la structure des genoux de l'intérieur, empêchant surtout que les os ne se disloquent vers l'avant ou l'arrière. Prolongement du quadriceps, le tendon de la rotule (ou tendon patellaire) s'étend sur la partie avant du genou jusqu'au tibia. Lorsque le muscle se contracte, il tire avec le tendon le bas de la jambe vers l'avant et le genou se tend – une activité au cours de laquelle d'énormes forces sont en général en jeu, comme lorsqu'on se relève d'une position accroupie par exemple.

Même lorsque nous marchons, muscles et tendons doivent tendre le genou de manière contrôlée dans une situation de charge élevée. Pour cela, on trouve, intégré dans le cordon formé par les tendons, un autre élément ingénieux : la patella ou rotule. A chaque pas que nous faisons, ce petit os à la forme unique (un triangle plat, dont la pointe, l'apex, est orientée vers le bas) est capable de glisser, comme sur un rail, vers le haut puis vers le bas entre les apophyses du fémur. La rotule protège également le tendon de l'usure et garantit une force de levée favorable lors de la retransmission de la traction musculaire sur le bas de la jambe. Sa partie arrière est recouverte d'une couche de cartilage épaisse d'au moins 4 millimètres. L'ensemble du genou est stabilisé par une capsule articulaire composée de deux couches. La couche externe, constituée de tissus conjonctifs résistant à la traction, est issue du périoste (une membrane recouvrant les os) du fémur et du tibia et elle est attachée aux ligaments environnants. La couche interne, elle, est reliée aux os situés à la limite des couches du cartilage et s'étire depuis le haut et le bas vers les ménisques – sans en englober le bord extérieur. Elle se fixe également à la patella et forme le long de la limite du cartilage une sorte de fenêtre à travers laquelle l'arrière de la rotule dépasse. La couche interne de la capsule forme ainsi la cavité articulaire : un espace étanche de toutes parts, rempli de liquide et qui englobe l'ensemble des surfaces cartilagineuses du genou.

LES MÉNISQUES SUPPORTENT 50 À 70 % DE L'ENSEMBLE DE LA PRESSION

La couche interne est constituée de tissu conjonctif lâche composé de plusieurs cellules, parmi lesquelles celles qui sécrètent ce liquide dont la cavité articulaire est remplie. Ce liquide alimente les cellules du cartilage en nutriments. Comme une sorte de lubrifiant, il améliore également les propriétés de glissement des surfaces de contact.

Qu'il s'agisse de sa taille, de l'épaisseur de son cartilage ou de sa résistance, le genou est l'articulation de tous les superlatifs, surpassant toutes les autres connexions mobiles de notre squelette. Il s'avère aussi qu'il est relié à notre cerveau : les ligaments ainsi que les couches de la capsule sont bardés de récepteurs qui relaient, via les voies nerveuses, un flot continuel de messages sur la position et la charge exactes de l'articulation. Mais au-delà de toutes ces sophistications, le genou, en tant qu'intermédiaire essentiel entre nos pieds et notre tronc, est une des particularités physiques qui distingue l'homme des autres espèces. Celle qui lui permet de marcher debout. ■



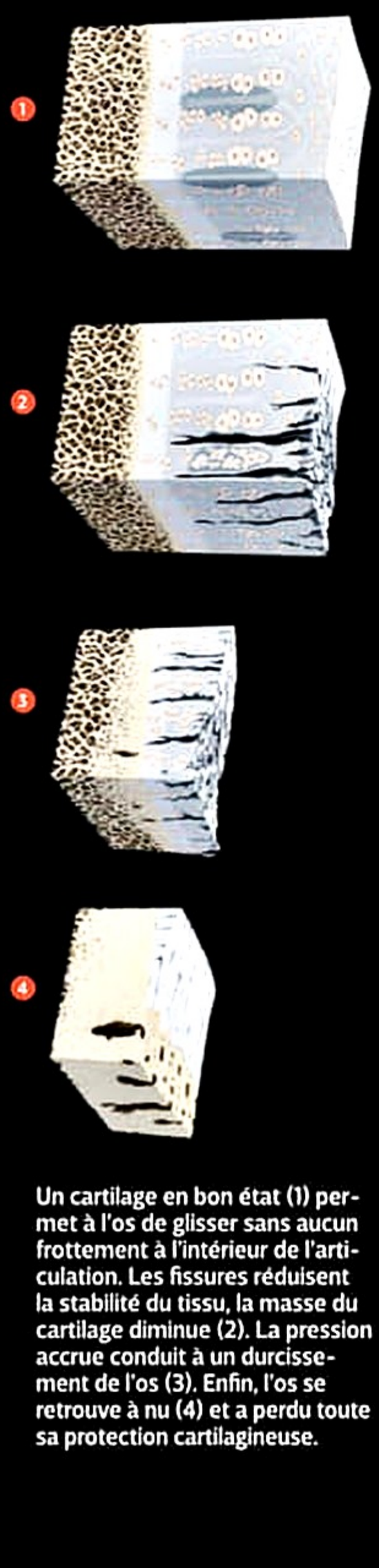
LE GENOU VU DE FACE | FACE EXTÉRIEURE | FACE INTÉRIEURE | VUE ARRIÈRE

Le fémur (1) se termine au niveau du genou en deux apophyses recouvertes de cartilage (2, 3) qui roulent sur le cartilage du plateau tibial (4). Devant passe le tendon patellaire (5, gommé sur la vue de face) ainsi que la patella ou rotule (6), un os recouvert de cartilage sur sa partie arrière. Sur le plateau tibial se trouvent les ménisques interne (7) et externe (8), encadrés par des ligaments. L'étroit ligament externe (9) et le ligament interne (10), plus large, confèrent au genou une stabilité latérale. La vue arrière montre le ligament croisé postérieur (11).

DIMINUTION DU CARTILAGE



Ci-dessous, la section du genou représente l'os à gauche, le tissu cartilagineux à droite.



Un cartilage en bon état (1) permet à l'os de glisser sans aucun frottement à l'intérieur de l'articulation. Les fissures réduisent la stabilité du tissu, la masse du cartilage diminue (2). La pression accrue conduit à un durcissement de l'os (3). Enfin, l'os se retrouve à nu (4) et a perdu toute sa protection cartilagineuse.

Que faire lorsque le cartilage se dégrade ?

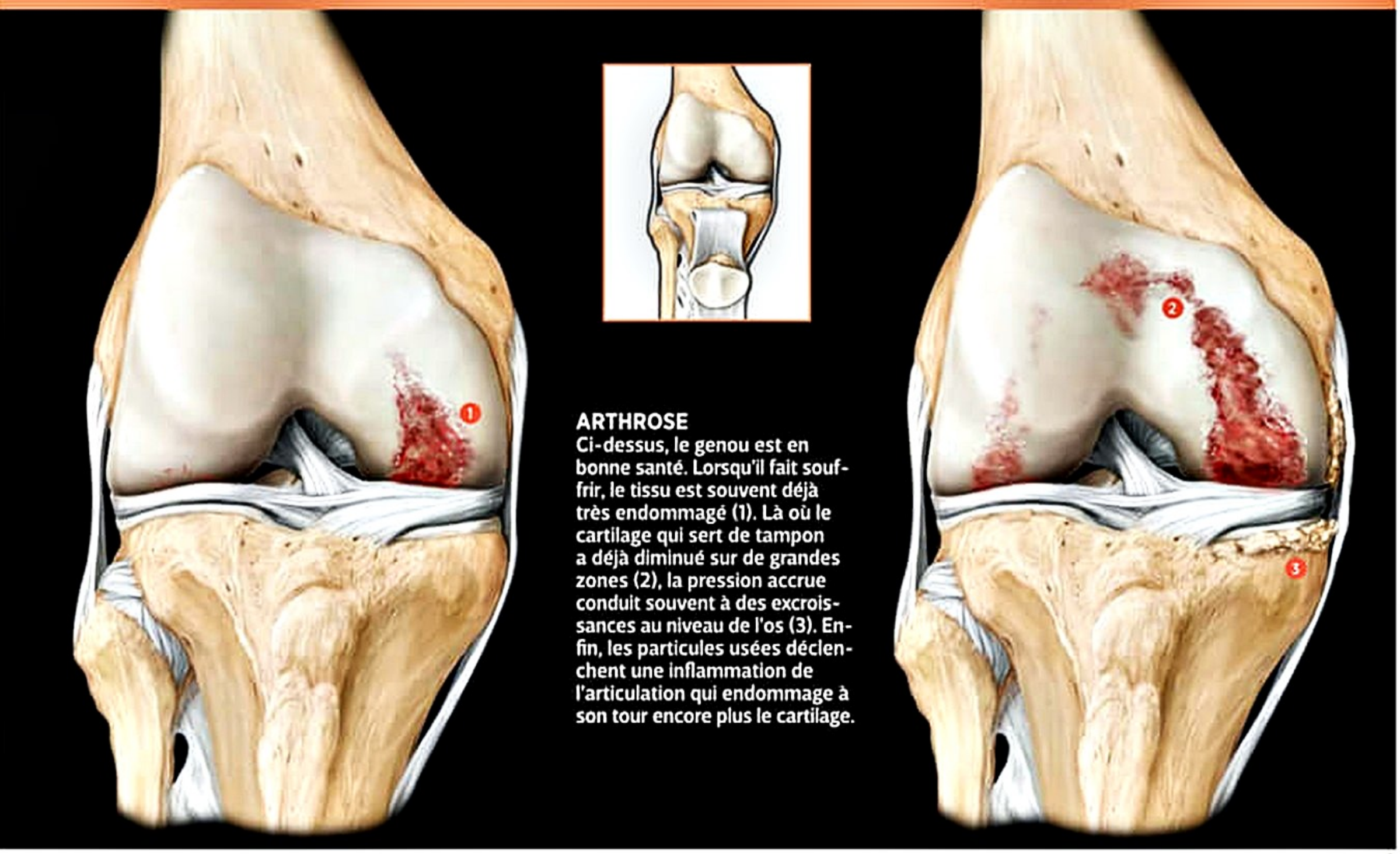
Surpoids, blessures et mauvaises positions au niveau de l'articulation favorisent l'usure des couches de glissement dans l'os... Une maladie incurable.

Le cartilage articulaire est une substance unique dans le corps humain : un tissu blanc, élastique, servant de gaine aux parties de nos os amenées à bouger l'une contre l'autre au niveau de l'articulation. A la fois couche de glissement et zone tampon, le cartilage possède une surface très résistante, mais aussi lisse, malléable, afin de limiter au maximum les frottements. Au niveau de l'articulation du genou, c'est le cartilage, couplé au liquide synovial (un fluide visqueux formant une pellicule sur les faces internes de la capsule articulaire) qui permet aux apophyses du fémur de rouler sur le plateau tibial ; il facilite aussi le glissement de la rotule vers le haut et le bas. Autrement dit : sans cartilage, nous pourrions à peine nous déplacer.

En principe, ce tissu élastique peut durer toute notre vie et nous permettre d'être mobile même à un âge avancé. Malheureusement, de tous les éléments composant le genou c'est bien souvent lui qui est le premier touché. Contrairement à ce que l'on a longtemps pensé, ce n'est pas seulement l'usure normale qui conduit tôt ou tard à une diminution du cartilage et ainsi à l'arthrose. Certains facteurs peuvent en effet accélérer la maladie, à commencer par la prise de poids. Les études épidémiologiques le montrent clairement : il existe un lien entre l'obésité et l'apparition de l'arthrose, les cellules graisseuses libérant des substances inflammatoires pouvant déclencher cette dernière.

Les autres facteurs favorisant l'arthrose sont liés à des sollicitations anormales de l'articulation du genou. Une mauvaise position des jambes, ou trop d'inactivité peuvent être à l'origine du développement précoce de cette pathologie. Les personnes ayant les jambes en X ou en O, par exemple, voient respectivement les parties extérieure et intérieure – même si cela peut paraître contre-intuitif – de leurs genoux subir une trop grande charge.

Autre grand facteur favorisant l'arthrose : les traumatismes épisodiques encaissés par la région du genou. Les blessures des ménisques, les déchirures de tendons ou des fractures osseuses à proximité de l'articulation modifient souvent la structure du genou, conduisant parfois à une dégradation du cartilage. Un pied plat, des jambes de longueurs différentes ou un muscle plus court (déséquilibre musculaire) peuvent avoir des conséquences similaires. Le fait de solliciter continuellement ses genoux dans le cadre d'un métier (comme celui de carreleur, par exemple) ou d'un sport (principalement ceux nécessitant de sauter ou d'accélérer et freiner brusquement sa foulée, comme le volley-ball, le squash, ou le badminton) peut également avoir des conséquences sur l'apparition de l'arthrose.



ARTHROSE
Ci-dessus, le genou est en bonne santé. Lorsqu'il fait souffrir, le tissu est souvent déjà très endommagé (1). Là où le cartilage qui sert de tampon a déjà diminué sur de grandes zones (2), la pression accrue conduit souvent à des excroissances au niveau de l'os (3). Enfin, les particules usées déclenchent une inflammation de l'articulation qui endommage à son tour encore plus le cartilage.

Derniers déclencheurs potentiels de l'arthrose : les inflammations au niveau des articulations accompagnant certaines maladies systémiques comme l'arthrite rhumatoïde, les affections du métabolisme comme la goutte ou, dans de rares cas, les infections bactériennes du genou (qui peuvent se produire suite à une intervention chirurgicale, comme une arthroscopie). Cette multitude de facteurs ne permet toutefois pas d'expliquer ou de prédire qui sera effectivement touché par l'arthrose ou qui y échappera. Il s'agit d'une maladie dont les véritables causes restent toujours incertaines, même si l'on commence à reconnaître une prédisposition génétique chez certains patients qui y sont sujets.

La dégradation du cartilage induite par l'arthrose commence en règle générale de manière insidieuse. D'abord, seules quelques cellules cartilagineuses se nécrosent, ou, au contraire, montrent une croissance anormalement forte. Petit à petit, la surface du cartilage devient rugueuse et se fissure, tandis que le tissu cellulaire perd de son élasticité, et que l'os s'épaissit. Ce processus de sape peut passer inaperçu pendant plusieurs années, la zone ne devenant douloureuse que lorsque le tissu est déjà fortement endommagé, lorsque la couche de cartilage est si élimée que l'os finit par se retrouver à nu par exemple.

Les médecins parlent d'arthrose complète lorsque des morceaux de cartilage usé et des particules d'os irritent la membrane interne de la capsule articulaire et engendrent une inflammation. Une quantité accrue de liquide s'accumule alors dans la capsule articulaire et le genou enfle ; souvent, des protubérances se forment, comme le kyste de Baker dans le creux du genou. L'inflammation, qui est le plus souvent récurrente, accélère encore la dégradation du cartilage. En outre, elle s'étend souvent aux ligaments, aux tendons, aux muscles et à la bourse séreuse qui se trouvent à proximité, ou alors à la moelle osseuse du fémur et du tibia. Au cours du stade terminal de l'arthrose, l'articulation est déformée et elle ne peut plus fonctionner, la jambe est en partie rigide.

L'OBÉSITÉ PEUT FAVORISER L'APPARITION DE CETTE MALADIE

Au départ, les douleurs typiques de l'arthrose surviennent par phases, et surtout lors d'un effort, en particulier lorsque l'on bouge après être longtemps resté immobile. Dans les •••

Illustrations : Karl Wehler

●●● stades avancés, elles sont plus fréquentes et plus perceptibles. Lors d'une inflammation, la douleur est présente même au repos et la nuit, et elle s'accompagne d'un gonflement et d'une surchauffe de l'articulation. Lorsque finalement les os se retrouvent l'un contre l'autre au niveau de l'articulation, des bruits de grincements et de craquements peuvent même se faire entendre. En plus de ces douleurs caractéristiques, c'est la radiographie qui va permettre de poser clairement le diagnostic : l'interligne articulaire – c'est-à-dire l'espace entre les os – y apparaît réduit (tandis que le cartilage, lui, n'est pas visible sur les images). Une imagerie par résonance magnétique (IRM) permet dans un second temps de renseigner précisément l'endroit et l'ampleur des dommages.

L'AQUAGYM EST INDIQUÉE POUR FREINER L'USURE DU CARTILAGE

La régénération du cartilage articulaire est quasiment impossible chez les adultes. Il est donc d'autant plus important d'empêcher ou au moins de freiner la progression des dommages faits au cartilage. Pour cela, la solution la plus évidente à mettre en œuvre est la perte de poids. Il est également recommandé d'éviter les sports nécessitant un effort intense de courte durée comme le football, le volley ou le ski alpin. L'arrêt de toute activité sportive est en revanche vivement déconseillé. Le liquide synovial n'est en mesure d'approvisionner les cellules cartilagineuses que si l'on bouge suffisamment. On choisira donc des disciplines ménageant les articulations. L'aquagym, par exemple, est particulièrement indiquée, l'objectif étant de faire travailler l'ensemble des muscles des jambes afin de stabiliser le genou. Des outils permettant de rééquilibrer des mauvaises positions ou des instabilités, comme des chaussures spéciales, des semelles orthopédiques, des bandages ou des bandes adhésives, peuvent également aider. Afin de réduire les douleurs et la pression sur l'articulation, une canne, des béquilles ou un déambulateur s'avèrent également utiles.

Prendre des médicaments antidouleur ou anti-inflammatoires peut permettre aux patients de continuer à pratiquer, sans trop de gêne, une activité physique dont les bénéfices sont si importants. Dans la mesure où ces médicaments doivent souvent être pris pendant plusieurs années à forte dose, et qu'ils sont rarement sans effets sur l'estomac et l'intestin, leur prise doit toutefois toujours se faire avec l'accord du médecin.

Comme alternative, des substances antidouleur (telle la capsaïcine, molécule donnant au piment son goût piquant) peuvent être appliquées sous la forme de pommades. Leur efficacité est toutefois limitée. Attention également aux médicaments miracles, souvent vendus en ligne ou sans or-



Qu'elles soient naturelles ou acquises, les mauvaises positions des membres conduisent à une répartition déséquilibrée de la pression dans le genou. Chez les personnes avec les jambes en X (1), le poids du corps pèse de manière accentuée sur la partie extérieure de l'articulation (2) – des lésions du ménisque et l'apparition d'une arthrose en sont souvent la conséquence (3). Le surpoids aggrave ces problèmes.

Illustrations : Karl Wesker



Chez les personnes avec les jambes en O (4), les parties intérieures du genou (5) portent la majeure partie du poids du corps. Dans ce cas aussi, cette mauvaise position provoque souvent de l'arthrose (6). Dans les cas sévères, une correction chirurgicale de l'axe de la jambe peut décharger l'articulation et ralentir la progression de la pathologie, mais pas l'arrêter.

donnance, et qui prétendent endiguer, voire même inverser le processus de dégradation du cartilage. Leur effet n'a pas été prouvé, et les médecins ne recommandent pas leur utilisation.

Dans le cas de poussées inflammatoires sévères, l'injection de cortisone directement au niveau de l'articulation peut apporter un soulagement immédiat. L'effet anti-inflammatoire se prolonge souvent plusieurs semaines. Il est toutefois déconseillé d'y recourir plus de trois fois par an afin d'éviter des effets secondaires indésirables au niveau de l'articulation. Une autre solution consiste à injecter directement dans le genou de l'acide hyaluronique, une substance naturellement contenue dans le liquide synovial. Cet acte thérapeutique, pratiqué en France chaque année sur 500 000 personnes en moyenne, n'est plus remboursé depuis 2017, le ministère de la Santé ayant estimé que le «service rendu» était «insuffisant», entrainant la colère des rhumatologues. Même si aucune étude n'a pu confirmer l'impact de l'injection d'acide hyaluronique dans la régénération du cartilage, sa capacité à réduire les douleurs de genoux a, elle, bien été prouvée.

Aucun médicament ne permettant de guérir de l'arthrose, l'intervention chirurgicale finit souvent par être envisagée. L'une des plus courantes s'adresse aux patients ayant les jambes en X ou en O, et vise à corriger cette mauvaise posture. Le fémur ou le tibia est sectionné à hauteur du genou, puis refixé à l'aide de plaques ou de vis dans la position idoine. Un autre acte médical fréquent, le débridement arthroscopique, consiste à retirer, à l'aide d'instruments chirurgicaux, le cartilage ou les parties osseuses endommagées par l'arthrose. Pour ce faire, le chirurgien pratique d'abord une arthroscopie, introduisant un tube équipé d'une caméra miniature à l'intérieur de l'articulation afin de localiser le plus précisément possible les zones qui ont subi des dégâts. Puis il se sert d'un second tube pour introduire dans le genou une sorte de rasoir miniature qui lui permet d'aplanir la surface fissurée et effilochée du cartilage. Les fragments ainsi décollés sont retirés du genou pour éviter les inflammations. Puis l'on procède à un lavage, par aspiration du liquide synovial contenant les fragments de cartilage, remplacé par une solution à base de chlorure de sodium.

Le débridement arthroscopique ne s'avère toutefois utile que si la dégradation n'a pas encore atteint la limite entre l'os et le cartilage. Même dans ce cas, l'intervention peut au mieux ralentir le cours de la maladie, et il est vain d'espérer une repousse du tissu au niveau de la zone traitée. L'utilité globale de l'intervention est régulièrement remise en cause par certains experts. Dans certains pays européens, comme l'Allemagne, elle n'est, à ce titre, plus prise en charge par l'Assurance maladie. Mais en France, le patient bénéficie toujours du remboursement de l'opération. En cas d'arthrose avancée, avec douleurs intenses et baisse considérable de mobilité, seule la prothèse permet d'améliorer durablement la situation. ■

Des déchirures aux effets tardifs

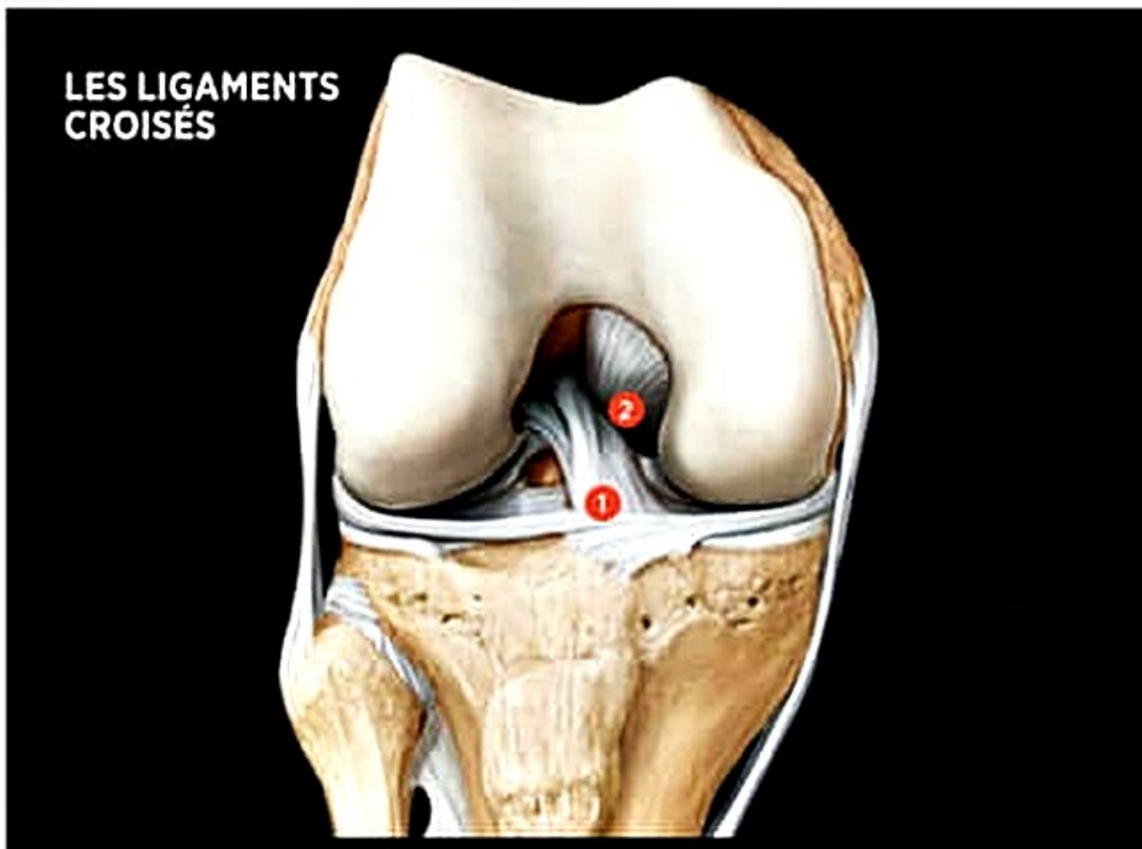
Les lésions des ligaments du genou font partie des accidents sportifs les plus courants. Souvent, elles modifient la structure de l'articulation et peuvent conduire à une arthrose.

Plus qu'aucune autre articulation du corps humain, le genou est soumis à des exigences de stabilité énormes. Une grande diversité de ligaments l'aide à y répondre. Les plus importants sont les ligaments croisés et les ligaments latéraux interne et externe du genou. Les ligaments croisés se croisent à l'intérieur de l'articulation et permettent au fémur et au tibia de rester dans la même position l'un par rapport à l'autre. Ils empêchent aussi le tibia de glisser trop loin vers l'avant ou l'arrière. Les ligaments latéraux interne et externe du genou empêchent, eux, le genou de déraper vers l'intérieur ou l'extérieur. De même que le cartilage articulaire et les ménisques, les ligaments sont constitués de tissu conjonctif riche en fibres collagènes. Ces faisceaux de molécules protéiniques à chaîne longue sont agencés en cordons résistants à la traction et peu élastiques. Leurs cellules, qui fabriquent les tissus, sont alimentées en nutriments par le système sanguin.

LES LIGAMENTS CROISÉS

Il n'est pas rare que les ligaments soient victimes de déchirures ou d'élongations, souvent lors d'un changement brusque de direction – au cours d'une activité sportive, notamment. Les ligaments croisés sont particulièrement menacés par de telles lésions lorsque la cuisse se tord, avec toute la puissance du corps, au-dessus du mollet qui, lui, reste fixe. La plupart du temps, c'est le ligament croisé antérieur qui est touché. Une déchirure de ce type provoque les symptômes suivants : douleurs, gonflement du genou, sentiment d'instabilité. L'objectif le plus important d'une thérapie est de remédier à l'instabilité du genou afin d'empêcher des séquelles, à commencer par l'arthrose. Lorsque l'on craint de s'être déchiré les ligaments croisés, le médecin peut tirer la situation au clair en examinant jusqu'où le tibia avance ou recule, en fonction de certains angles de flexion du genou. Dans la mesure où il est fréquent que d'autres parties du genou soient endommagées lors d'un accident, la déchirure du ligament croisé passe parfois inaperçue dans un premier temps. En outre, les sportifs bien entraînés ressentent souvent à peine l'instabilité liée à la déchirure car les muscles de leurs jambes prennent le relais, assumant à eux seuls le maintien articulaire. Un ligament sectionné ne se remet pas en place tout seul, la plupart du temps il faut donc opérer. Dans la méthode habituelle – c'est-à-dire la plastie ligamentaire –, le ligament est retiré et remplacé par une greffe, en général prélevée sur les tendons du patient. Le chirurgien utilise par exemple un morceau du tendon patellaire, un tendon situé entre la rotule (patella) et le tibia, ou du tendon du quadriceps qui se trouve au-dessus de la rotule. En France, les médecins ont rarement recours à des greffes de donneurs humains ou à des greffes artificielles, ces dernières n'ayant pas fait preuve d'une durée de vie suffisante.

L'intervention est presque toujours effectuée de façon «mini-invasive». Le chirurgien perce des trous dans le fémur et dans la tête du tibia, dans lesquels est fixée la greffe. Celle-ci est souvent tendue avec des fils chirurgicaux qui sont introduits dans les trous puis attachés. Le chirurgien utilise en revanche des parties de tendon rotulien le plus souvent comme greffe os-tendon-os : pour cela, il prélève un morceau de tendon avec des petits blocs d'os. Il ajuste ces morceaux dans les trous qui ont été percés et les fixent par exemple avec des vis. L'emplacement correct des trous, de même que l'ajustement exact de la longueur et de la tension de la greffe font peser une lourde responsabilité sur le chirurgien. La moindre erreur de sa part peut en effet diminuer la mobilité du genou ou engendrer des déchirures ultérieures. Le taux de réussite des plasties ligamentaires est toutefois élevé. Les greffes os-tendon-os à partir du tendon rotulien montrent des bons résultats dans la durée. Elles cicatrisent par ailleurs assez vite.



Le genou plié permet d'avoir une vue dégagée à l'avant sur les ligaments croisés antérieur (1) et postérieur (2). Les deux passent entre le fémur et le tibia et se croisent au milieu de l'articulation. Ensemble, ils la protègent de tout dérapage vers l'avant et l'arrière.

Illustrations : Karl Wesker

Après l'opération, il faut compter environ six semaines pour que le patient puisse solliciter de nouveau complètement son articulation. En attendant, il porte en général une attelle assistant l'articulation (une orthèse), et le médecin lui prescrit des séances de physiothérapie pour développer les muscles de ses jambes. En principe, le ligament de remplacement est aussi résistant que celui d'origine. Toutes les fonctions stabilisatrices du ligament naturel ne pourront toutefois jamais être rétablies. Les patients perdent aussi en grande partie la capacité de percevoir la position de leur propre genou (proprioception) que le ligament d'origine garantissait par une diversité de connexions nerveuses et de capteurs qui ne peuvent être reproduits par le ligament de substitution. Le cerveau est moins bien informé des mouvements au niveau du genou. Les patients avec une greffe ligamentaire doivent dès lors veiller à ne pas sursolliciter le nouveau ligament, même après rétablissement complet.

Jusqu'à récemment, on pensait qu'il n'existait pas d'alternatives à la greffe, et on croyait donc qu'il était impossible de réparer le ligament. Mais de nouvelles méthodes sont en train de se développer. Elles visent à relier les parties du ligament entre elles avec des points de suture. Ce n'est toutefois possible que pour une déchirure du ligament antérieur datant de moins de deux ou trois semaines. Afin de stabiliser suffisamment l'articulation, le chirurgien place un fil le long du ligament croisé de même qu'à travers des trous dans le fémur et le tibia. Le fil est fixé sur la partie extérieure du trou, un petit ressort introduit dans le tibia assure la tension nécessaire. Les connexions nerveuses et les capteurs du ligament croisé sont à peine altérés par cette méthode d'intervention ; les expériences de ce type sont très positives même s'il n'existe pas encore d'études sur le long terme.

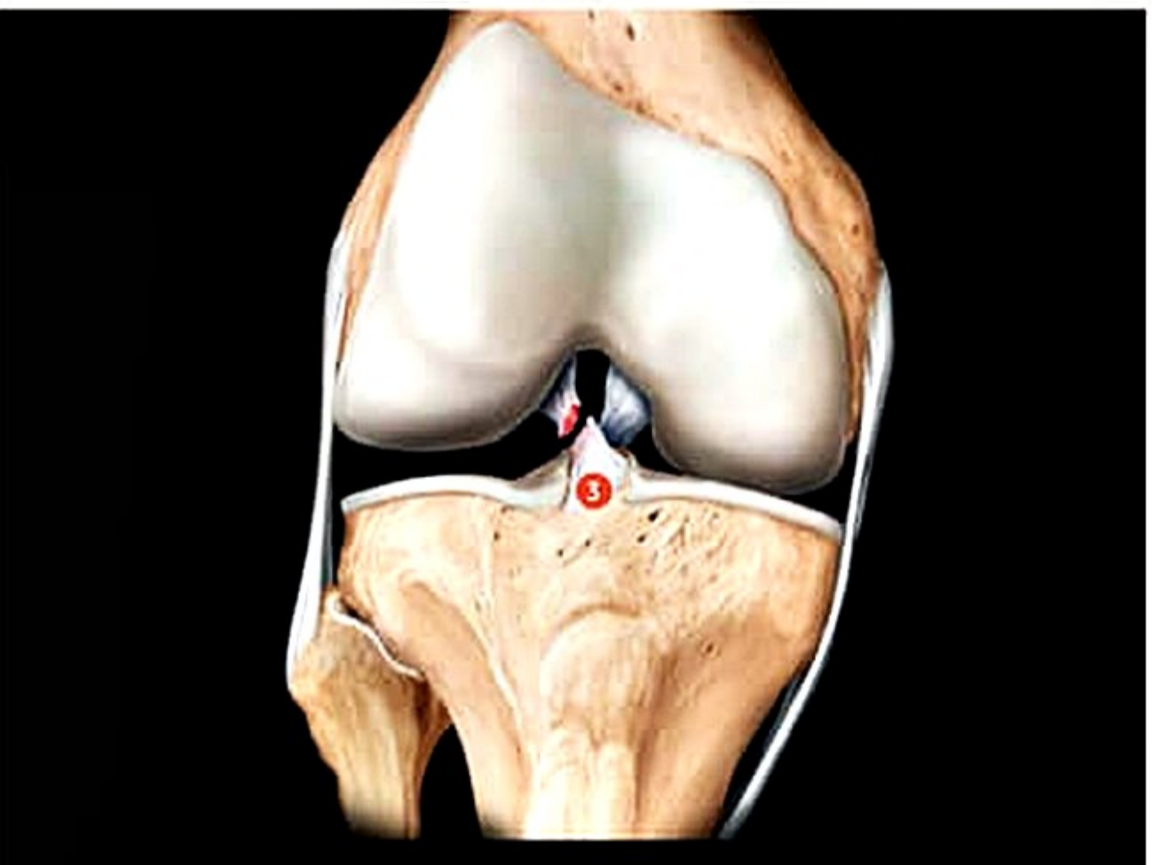
CHAQUE LÉSION SE TRAITE, DANS LA PLUPART DES CAS, **AVEC SUCCÈS**

LES LIGAMENTS LATÉRAUX

A l'inverse des ligaments croisés, le ligament latéral interne (celui qui fait face à l'autre jambe) peut guérir tout seul après une déchirure. Pour cela, les personnes victimes d'une telle déchirure doivent porter une orthèse de genou pendant quelques semaines et veiller à solliciter leur articulation avec prudence, en utilisant éventuellement des béquilles. Il est cependant important de bouger le genou le plus possible, et ce dans toute sa marge de manœuvre. Une opération du ligament latéral interne n'est nécessaire que dans quelques cas. Lorsqu'il s'est déchiré directement au niveau du tibia, le chirurgien ouvre alors le genou sur le côté, replace le ligament dans la bonne position et le fixe au niveau de sa position d'origine. Dans le cas où le ligament est abîmé au niveau de l'interligne articulaire, il peut y avoir une rupture du ménisque interne, qui est relié à cet endroit à l'appareil capsulo-ligamentaire. Une telle lésion est alors fixée avec des points de suture. Lorsque d'autres parties de l'appareil capsulo-ligamentaire sont également déchirées, les fragments sont alors eux aussi suturés. Si le ligament ne guérit pas après une déchirure, ou qu'il a déjà été endommagé lors de blessures antérieures, le chirurgien pratique alors une «reconstruction». Il renforce le ligament abîmé avec une greffe synthétique ou prélevée sur un tendon du patient.

Les blessures du ligament externe sont plus rares que celles du ligament interne. De telles lésions touchent presque systématiquement d'autres parties de l'articulation, comme les ligaments croisés, les tendons et ligaments qui se trouvent à proximité, ou encore la capsule. Dans un tel cas, les médecins traitent les dommages en une seule ou en plusieurs opérations, au cours desquelles le ligament externe est aussi suturé ou, s'il s'est arraché de l'os, refixé. Qu'il s'agisse du ligament interne ou externe, du ligament croisé antérieur ou postérieur, chaque lésion se traite dans la plupart des cas avec succès. Patients et médecins doivent néanmoins continuer à suivre avec attention l'état du genou dans son ensemble : car un petit dommage résiduel au niveau du ligament latéral, une orientation légèrement perturbée lors d'une plastie ligamentaire ou encore un affaiblissement généralisé du tissu peuvent représenter une menace pour le genou.

Si pour l'une ou l'autre de ces raisons survient une instabilité chronique, il y a un risque de séquelles, à commencer par l'arthrose. Les personnes ayant souffert d'une lésion au niveau du genou devraient donc éviter les sollicitations et mouvements extrêmes, en particulier lorsqu'ils font du sport – et ce même lorsque la blessure à proprement parler est considérée comme guérie. ■



Les ligaments croisés se déchirent (3) lorsque la cuisse se tord violemment, lors d'un accident, au-dessus du mollet qui, lui, reste fixe. Une déchirure du ligament croisé non traitée conduit souvent à des instabilités au niveau de l'articulation et à une usure du cartilage.

Des amortisseurs mobiles

Les ménisques répartissent le poids du corps dans le genou. Des accidents de sport et l'usure sont souvent la cause de déchirures et de douleurs.

Les performances de ces structures en forme de croissant de lune sont énormes : si les forces agissant au niveau du genou étaient transmises uniquement par les surfaces de contact relativement petites entre le fémur et le tibia, nos genoux ne seraient pas en capacité de nous porter aussi longtemps. Ils s'useraient en peu de temps. Les ménisques – deux par genou – absorbent la plus grande partie de ce poids et montrent, en général, une bonne durabilité dans cette tâche. Il faut dire qu'ils sont constitués de cartilage riche en fibres et dont la matière s'apparente à du caoutchouc dur. Ils atteignent l'intérieur de la zone de contact entre les deux os de presque tous les côtés. Ils augmentent ainsi la surface de contact et captent une part considérable des forces à l'œuvre à cet endroit. L'usure naturelle du corps n'est toutefois pas sans effets sur eux. En dehors de ces processus de vieillissement, les ménisques peuvent aussi être l'objet de blessures, souvent liées à des accidents sportifs, notamment dans des pratiques les sollicitant fortement, comme le ski ou le football. Parmi les accidents les plus fréquents : les chutes entraînant une rotation au niveau du genou, c'est-à-dire lorsque le tibia vrille par rapport au fémur. Lors de telles situations, les ménisques, mais souvent aussi les ligaments, subissent des dommages. Dans la plupart des cas, c'est le ménisque interne (celui qui se situe du côté intérieur de la jambe) qui est touché, car il est relié sur tout son bord à la capsule articulaire et, par-dessus celle-ci, au ligament interne. Le ménisque externe est beaucoup moins étroitement lié à l'appareil capsulo-ligamentaire, il souffre donc moins souvent de dommages collatéraux. Même sans aller jusqu'à l'accident, une sollicitation trop importante et continue des ménisques (travail en position accroupie en permanence, pratique très régulière du football, par exemple) peut être à l'origine de problèmes : microtraumatismes, petites blessures, pouvant conduire avec le temps à des lésions plus importantes. Des actions normales du quotidien peuvent aussi malmener les ménisques dès notre plus jeune âge, pouvant entraîner une fragilisation précoce.

ANALGÉSIQUES ET PHYSIOTHÉRAPIE SOULAGENT LA DOULEUR

Les lésions se ressemblent souvent. Il s'agit surtout de déchirures qui peuvent apparaître à différents endroits. Parfois, le bord intérieur s'effiloche aussi du fait de minuscules déchirures. Une déchirure typique et douloureuse est la «rupture en anse de seau», qui voit le ménisque totalement sectionné le long de son bord latéral. En plus de fortes douleurs, un épanchement peut aussi se développer au niveau du genou : celui-ci est alors enflé du fait d'une accumulation de liquide dans la capsule articulaire. Après des lésions aiguës, les capacités de mouvement du genou sont par ailleurs souvent réduites car des parties du ménisque se détachent, glissent entre les os et y restent coincées. De tels blocages rendent par exemple impossible l'allongement du genou. Dans les cas graves, le mouvement est totalement bloqué. Pour établir son diagnostic, le médecin cherche d'abord à examiner quelles douleurs surviennent, au cours de quels mouvements. Il a également recours à l'imagerie par résonance magnétique (IRM) pour accéder aux structures à l'intérieur du genou.

En matière de thérapie, peu d'options existent. Pour soulager la douleur, des analgésiques et de la physiothérapie, couplés éventuellement à l'usage de semelles orthopédiques et d'une genouillère peuvent être prescrits. Mais ces solutions ne s'attaquent pas aux symptômes. Pour les personnes âgées, ou celles présentant une usure extrême des ménisques, c'est souvent l'opération qui est conseillée. Deux options sont alors envisageables : la réparation méniscale ou la méniscectomie partielle.

LA RÉPARATION MÉNISCALE

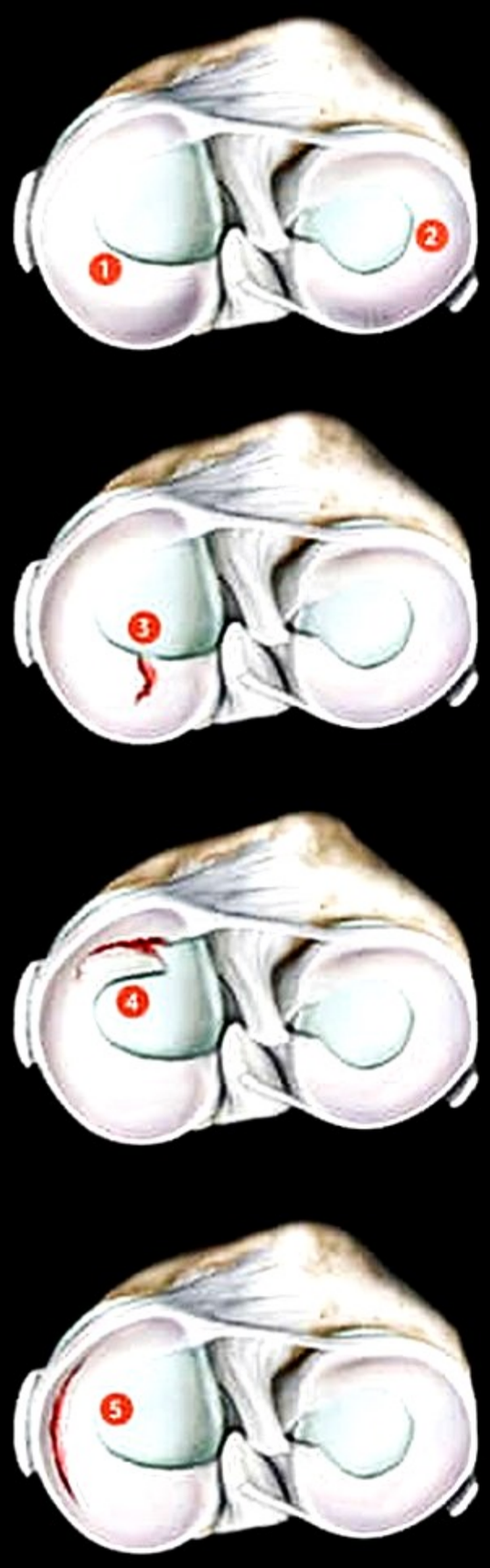
Dans ce cas, le chirurgien recoud les parties déchirées ou sectionnées sur le bord du ménisque, afin de permettre au tissu de croître de nouveau. On ne peut espérer une réussite de l'opération que si les déchirures se situent près du bord : en effet, seule la partie externe est alimentée par les vaisseaux sanguins et peut donc se régénérer, contrairement aux zones internes qui absorbent les nutriments uniquement via le liquide synovial. En outre, chez les patients de plus de 30 ans, cette méthode n'est judicieuse que si la déchirure ne date pas de plus de quelques jours et si elle se situe pile dans la zone périphérique du ménisque irriguée par les vaisseaux sanguins. Après l'opération il est nécessaire de ménager son genou pendant plusieurs semaines et de pratiquer des exercices spécifiques. Il est recommandé de ne solliciter complètement son genou, et donc par exemple de faire du sport, que trois à quatre mois après l'inter-

Illustrations : Karl Wedker

LA DÉCHIRURE DU MÉNISQUE



Les ménisques se situent entre le plateau tibial et le fémur.



La vue d'en haut sur le plateau tibial montre les ménisques interne (1) et externe (2). Les dommages typiques sont les déchirures du bord interne (3). Dans le cas de déchirures plus longues (4), des morceaux du ménisque peuvent se retrouver dans la zone de contact entre les os et bloquer l'articulation. Un tel risque existe aussi lors d'une déchirure située sur le bord externe du ménisque (5).

vention. Dans un cas sur quatre, la réparation méniscale ne fonctionne toutefois pas sur la durée, et la zone traitée se déchire alors à nouveau.

LA MÉNISCECTOMIE PARTIELLE

Cette méthode est appropriée en cas de dommages au niveau des zones internes du ménisque, non irriguées par le sang, ou lorsqu'une réparation méniscale n'est pas possible. Il se pratique chaque année en France près de 130 000 opérations de ce type. Le chirurgien découpe tous les fragments du ménisque qui se sont détachés puis il lisse le tissu. L'objectif est de préserver la partie restante du ménisque. Quelques jours seulement après l'opération, il est possible de reprendre graduellement un effort physique.

EN FRANCE, **LA GREFFE DE MÉNISQUE** EST PEU PRATIQUÉE

Pour les deux types d'opération, l'arthroscopie s'est imposée comme la méthode dominante. En général, le médecin insère deux tubes très fins dans le genou *via* deux petites incisions sur la peau. Le premier permet de voir à l'intérieur de l'articulation ; le second sert à introduire des instruments minuscules, comme un scalpel, des ciseaux ou un grattoir, et à aspirer du liquide ou les morceaux de tissu coupés. Il est rare que des complications interviennent lors de telles interventions. Il arrive toutefois que l'articulation s'enflamme ou qu'un instrument blesse le cartilage de l'articulation. Ce type d'opération augmente par ailleurs le risque d'arthrose, ou peut entraîner son aggravation si elle existe déjà. Car le ménisque ne peut plus remplir ses fonctions de manière optimale après une opération de ce genre.

Lorsque le médecin doit retirer de grands fragments de ménisque, mais que le bord de celui-ci est entièrement conservé, il utilise de plus en plus souvent des implants provisoires. Ceux-ci sont constitués de fibres de collagène ou de plastique biologiquement dégradable dont la structure ressemble à celle du tissu naturel. L'implant est cousu dans le genou avec le reste du ménisque. Il forme une sorte d'échafaudage sur lequel les cellules du corps sont censées croître. La substance du ménisque peut ainsi se reformer progressivement tandis que l'implant se dissout, un processus qui dure environ une année. Il n'est aujourd'hui pas possible de dire si cette méthode permet d'améliorer durablement la fonction du ménisque car il n'existe pas encore suffisamment d'études de long terme sur les taux de réussites et les complications. La pose d'implants n'est toutefois prise en compte que lorsque le reste de la structure de l'articulation n'est pas endommagé et que les mauvaises positions éventuelles ont été corrigées.

Si le ménisque est irréparable et inutilisable (ce qui arrive surtout lorsque son bord est complètement sectionné), il doit être remplacé. Chez les patients jeunes présentant un genou sain, on peut envisager de greffer un ménisque d'un donneur humain –les premières tentatives de développer des ménisques artificiels ont à ce jour échoué. L'intervention peut avoir lieu sous arthroscopie. Après une incision dans la peau, l'implant est plié est inséré dans le genou. Il y est ensuite déplié et fixé sur le plateau tibial. Outre les problèmes typiques liés à toute greffe (comme des réactions de rejet du système immunitaire ou un risque d'infection), il arrive parfois que l'implant rétrécisse. En France, le remplacement d'un ménisque est rarement pratiqué, notamment parce que l'amélioration des fonctions du genou ne dure, le plus souvent, que quelques années.

Aujourd'hui, en cas de perte totale du ménisque la seule alternative à une greffe est une vie sans ménisque. Or, sans ce croissant cartilagineux, le genou manque de stabilité et d'amortissement, et les énormes forces en jeu accélèrent d'autant plus l'usure de l'articulation. Une arthrose est alors presque toujours inévitable. ■

Une mobilité sans douleurs

Lorsque le genou est très abîmé, on peut envisager une pose de prothèse. Une solution qui n'empêche pas la pratique d'une activité sportive.

Une endoprothèse – c'est-à-dire une prothèse à l'intérieur du corps – constitue souvent l'unique chance pour un patient de retrouver une vie active lorsque son genou est douloureux et fortement endommagé. Il s'agit d'une des interventions chirurgicales les plus fréquentes en France : environ 40 000 prothèses de genou sont posées chaque année. Le recours à cette intervention est souvent la conséquence d'une arthrose à un stade avancé, de fractures complexes à proximité de l'articulation ou d'une nécrose de l'os sur une des extrémités du fémur. Lorsqu'une articulation artificielle du genou est posée, il s'agit presque toujours d'une prothèse à glissement. Cela signifie que les os de l'articulation sont largement préservés, et que seule une couche de 8 à 10 millimètres d'épaisseur est retirée de l'os, avec le cartilage restant, pour être remplacée par une nouvelle surface. La partie fixée au niveau du fémur est en métal, tandis que celle sur le tibia est constituée d'un plateau en plastique reposant sur un socle en métal.

Plusieurs conditions doivent être remplies avant une opération. Le patient doit avoir effectué d'autres thérapies, plus mineures (médicaments et physiothérapie), sans succès. Les mauvaises positions des membres, si elles sont prononcées, doivent auparavant être corrigées (des jambes en arc de cercle, par exemple), notamment par des séances d'ostéopathie. Il faut aussi que le fémur et le tibia ne souffrent pas de dégâts liés à une ostéoporose, dont l'ampleur rendrait la fixation d'une prothèse impossible. Il est indispensable également que l'appareil musculaire permettant de tendre le genou soit intact. Enfin, lorsqu'il existe des dégâts importants au niveau des os de l'articulation, ils doivent être réparés avant la pose d'une prothèse (par exemple grâce à une greffe de matériel osseux issu du patient).

SEULS **8 À 10 MM D'ÉPAISSEUR** SONT RETIRÉS DE L'OS LORS **DE L'OPÉRATION**

Lors de la pose d'une prothèse, les médecins ont deux options : soit ils installent une prothèse totale, qui est utilisée lorsque toute l'articulation est endommagée, soit ils choisissent une prothèse partielle (aussi appelée «unicompartementale») lorsque seule une des deux parties de l'articulation est endommagée.

LA PROTHÈSE TOTALE

Dans neuf cas sur dix, les chirurgiens ont recours à une prothèse totale. Celle-ci s'avère nécessaire lorsque le cartilage des deux côtés du genou est clairement abîmé, mais aussi lorsque la stabilité du genou est entravée, en raison surtout de dégâts au niveau de l'appareil ligamentaire. Pendant l'opération, le médecin retire les deux ménisques ainsi que le ligament croisé antérieur. La prothèse va en effet les remplacer. Le degré de force avec lequel la prothèse doit piloter et sécuriser le mouvement du genou dépend de l'état des ligaments restants. Le médecin dispose de plusieurs options.

Tout d'abord, il peut utiliser une prothèse semi-contrainte lorsque les ligaments latéraux sont encore intacts. Dans un tel cas, les parties inférieure et supérieure de la prothèse n'ont pas besoin d'être stabilisées par une connexion. L'élément inséré sur le fémur roule librement sur le plateau en plastique, la forme des composants et l'appareil ligamentaire étant suffisants pour guider l'articulation. Avec une prothèse semi-contrainte les mouvements naturels du genou sont davantage conservés qu'avec d'autres types de prothèse. Ce modèle présente toutefois le risque de devoir être remplacé plus tard par un système assurant plus de guidage.



PROTHÈSE TOTALE
C'est la prothèse la plus courante. Lors de l'implantation, le chirurgien n'a pas besoin de retirer beaucoup de substance osseuse.

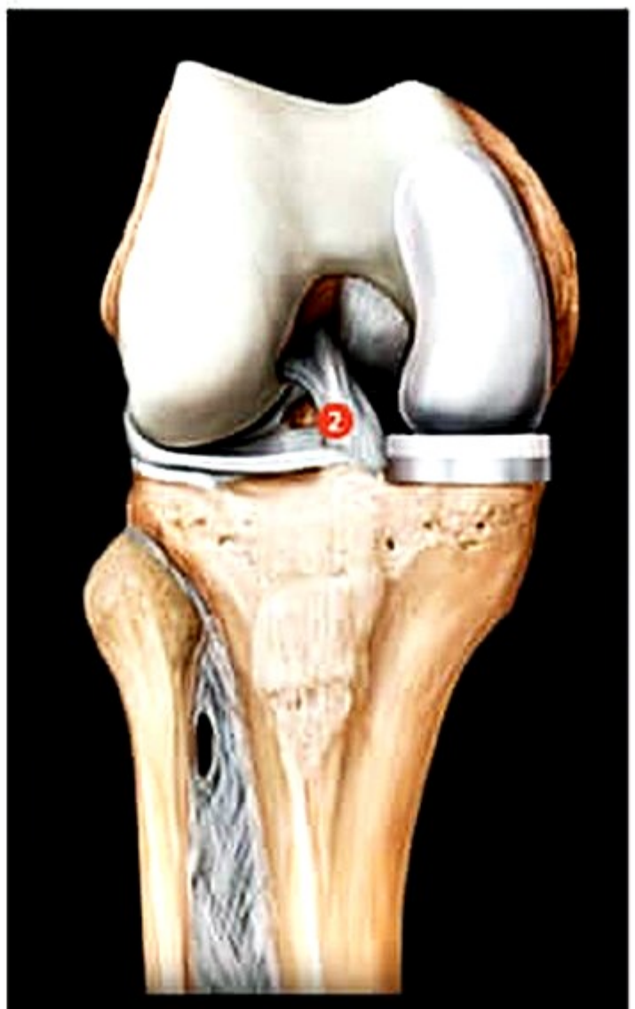
Axel Wicker



Une prothèse postéro-stabilisée est, elle, nécessaire lorsque les deux ligaments croisés sont retirés. La fonction du ligament postérieur consiste, entre autres, à empêcher que le tibia ne dérape vers l'arrière. La prothèse remplit désormais cette mission grâce à un mécanisme supplémentaire empêchant la partie de la prothèse située au niveau du tibia de déraper vers l'arrière par rapport à la partie située dans la cuisse.

Les prothèses à charnière sont utilisées par les médecins uniquement lorsque l'appareil capsulo-ligamentaire naturel ne peut plus du tout stabiliser le genou. La prothèse remplace alors toute l'articulation : les parties inférieure et supérieure sont solidement reliées entre elles par un axe. Une charnière placée dans le fémur permet de tendre et de plier le genou à la place du mécanisme de roulement naturel. Les modèles utilisés aujourd'hui permettent même une certaine rotation du genou, correspondant à sa marge de manœuvre normale, grâce à une sorte de pivot entre les composants.

Pendant l'opération, le chirurgien retire d'abord les ménisques, ainsi qu'un – ou deux – ligaments croisés. Puis il supprime avec une fraise les excroissances osseuses qui se sont formées sur les zones endommagées de l'articulation. Ensuite, deux facteurs s'avèrent décisifs pour l'orientation exacte de la prothèse. La taille de la prothèse doit être adaptée à l'anatomie du patient, et le chirurgien doit décaper de manière exacte la surface des os afin d'obtenir la profondeur requise. Une fois que la prothèse est ajustée, elle est fixée dans l'os avec des broches sur la partie arrière des éléments – le plus souvent à l'aide de ciment. Après l'opération, les patients doivent utiliser leur genou dès le premier jour, grâce à des exercices de physiothérapie et de flexions passives à l'aide d'une attelle motorisée. ●●●



PROTHÈSE PARTIELLE
Les médecins utilisent ce type de prothèse (1) quand seule une partie de l'articulation du genou est endommagée. Les deux ligaments croisés (2) sont généralement préservés lors de l'opération. La structure et les possibilités de mouvement du genou sont donc relativement peu modifiées.

Karl Wrobel

●●● Généralement, ils peuvent imposer une charge normale à leur genou au bout de quelques semaines. Il est rare que des complications graves surviennent lors de la pose d'une prothèse de genou. Des infections, des perturbations de la cicatrisation et des problèmes cardio-vasculaires – le plus souvent déclenchés par la formation de caillots de sang – font partie des complications post-opératoires possibles.

LA PROTHÈSE PARTIELLE

Lorsqu'une partie seulement de l'articulation est abîmée, les médecins peuvent utiliser une prothèse partielle. La proportion de ce type de prothèse est relativement faible par rapport au nombre total de prothèses posées (environ 9 % des premières opérations), mais son utilisation va croissant. Certaines conditions sont requises : il faut, par exemple, que les parties restantes du genou soient très peu abîmées et qu'elles ne soient pas sujettes à une dégradation à venir. Cette situation concerne souvent les patients qui souffrent d'une arthrose ou d'une nécrose de l'os sur une partie de l'articulation.

La prothèse partielle présente l'avantage de ne pas nécessiter le retrait des ligaments croisés. Les capacités motrices ainsi que la structure du genou naturel sont donc en grande partie préservées. La pose se déroule comme pour une prothèse totale. L'intervention sur les tissus mous de l'articulation (tendons, ligaments, capsule) est toutefois beaucoup plus légère, donc le taux de complication généralement plus faible. Dans de rares cas, les dommages sur le genou ne touchent pas l'articulation principale mais seulement la zone au niveau du fémur sur laquelle bouge la rotule. Dans ce cas, les médecins peuvent utiliser une «prothèse fémoro-patellaire». Celle-ci remplace uniquement la surface de glissement de la rotule par une surface en métal. Comme pour les prothèses totales, qui incluent toujours la surface de glissement, la partie arrière de la rotule n'est en général pas remplacée car elle glisse sur le métal avec sa couche de cartilage naturelle. Le remplacement d'un ou de plusieurs éléments d'une prothèse de genou reste nettement plus problématique qu'une première implantation. Dans le cas de changements multiples, il n'y a plus suffisamment de substance osseuse pour garantir un maintien solide de l'articulation artificielle.

QUINZE ANS APRÈS, 90 % DES PROTHÈSES SONT TOUJOURS **FONCTIONNELLES**

Les causes les plus fréquentes d'un changement de prothèse de genou sont les suivantes :

– Des descellements non infectieux. Dans de tels cas, des modifications des tissus à proximité de l'implant ou du ciment déstabilisent la prothèse. En général, le descellement survient après une dizaine d'années. Les déclencheurs sont souvent des particules usées du plateau en plastique.

– Des infections précoces. Elles sont causées par des bactéries qui se retrouvent dans l'articulation lors de l'opération et se propagent dans l'os près de l'implant. Souvent, un changement de prothèse est nécessaire au bout de quelques semaines.

– Une instabilité des ligaments. Lorsque ce dispositif qui maintient l'articulation ne se révèle pas suffisant (par exemple à cause d'un nouveau dommage au niveau des ligaments), une prothèse à charnière, plus puissante, doit être utilisée.

– Une usure de l'implant. Après des années, voire plusieurs décennies, certains éléments de la prothèse peuvent être usés au point de nécessiter un changement. Chez les patients très âgés, des fractures de l'os à proximité de l'implant peuvent aussi nécessiter un remplacement de prothèse. Il est rare, en revanche, qu'un changement de prothèse soit causé par des défaillances de l'un des composants ou par une erreur lors de l'implantation. Selon une étude menée en 2015 par l'Agence nationale de sécurité du médicament, plus de 90 % des prothèses de genou posées lors d'une première implantation sont toujours fonctionnelles quinze ans après l'opération. Etant donné l'amélioration des matériaux et des techniques utilisés, cette durée de vie pourrait être encore plus longue pour les prothèses de dernière génération.

La connaissance du chirurgien sur les différentes prothèses et sur les méthodes opératoires s'avère essentielle. Seul un médecin maîtrisant toutes les possibilités est en mesure de trouver la solution adéquate. Les personnes devant recourir à une prothèse doivent savoir qu'un genou soutenu par une prothèse fonctionne en général très bien pendant des décennies, mais que cette dernière ne sera jamais le parfait substitut de l'articulation. ■

«Il faut opérer quand la douleur réduit l'autonomie»

Comment prévenir l'apparition de l'arthrose ? Quels réflexes adopter face à la douleur ? Quand envisager la pose d'une prothèse ? Notre expert, Philippe Lapresle, fait le point sur les dernières avancées médicales.

GEO Sciences : Quels sont vos conseils pour prévenir les problèmes de genoux ?

Philippe Lapresle : Le cartilage, qui est la partie du genou qui est usée lors de l'arthrose, est un tissu merveilleux mais malheureusement à usage unique. La nature ne sait pas en faire la réparation. Elle ne parvient qu'à en ralentir l'usure, par exemple en créant une accumulation de liquide dans l'articulation, l'«épanchement synovial», ou en s'efforçant de durcir l'os de voisinage, ou encore en déclenchant la douleur, qui est un signal d'alarme. Si je devais donner un conseil, c'est donc d'être très prudent avec cette articulation, qui est un capital précieux. Ainsi pour prévenir l'arthrose, il faudra éviter les gestes et les sports qui imposent aux genoux trop de charges, de flexion ou de torsion, et sont donc potentiellement arthrogènes (générateurs d'arthrose, ndlr). Aux activités répétitives, on préférera les activités diversifiées, panachées. Attention aussi au surpoids, qui peut à lui seul générer de l'arthrose avec dix ou vingt ans d'avance.

A partir de quand faut-il consulter si l'on a mal au genou ?

Si la douleur revient régulièrement, il faut consulter un rhumatologue. Il fera le point sur l'état du genou et pourra prescrire des médicaments, comme des antidouleurs et des anti-inflammatoires, ou encore des infiltrations de corticoïdes ou d'acide hyaluronique à l'intérieur de l'articulation pour les formes plus évoluées. La chirurgie ne sera envisagée que plus tard, si tout cela ne marche plus.

Justement, l'efficacité de ces injections d'acide hyaluronique est controversée : qu'en pensez-vous ?

Il est bien difficile de trancher ! L'acide hyaluronique est le constituant principal du cartilage, sous une forme liquide. Comme son efficacité n'a pas été établie scientifiquement, la sécurité sociale a décidé, en 2017, de ne plus le rembourser. Néanmoins, de nombreux patients décrivent des améliorations après les injections. Personnellement, je conseille toujours de les essayer avant de passer à la prothèse, efficace, mais plus lourde.



collection personnelle

Dr Philippe Lapresle

Chirurgien orthopédiste et traumatologue, le Dr Lapresle dirige la clinique Arago à Paris, classée 2e clinique nationale et 1re clinique régionale pour la prothèse de genou au palmarès 2020 des cliniques du journal *Le Point*.

En cas d'arthrose, faut-il maintenir une activité physique ? Celle-ci peut-elle soulager la douleur ?

L'arthrose est un phénomène mécanique d'usure, à l'image de ce qui se passe au fil du temps avec les semelles de chaussure ou les plaquettes de frein. Aucun sport ne peut vraiment en ralentir l'évolution, et le renforcement musculaire risque de générer davantage de douleurs que de bienfaits. Pour maintenir une bonne mobilité, il faut se tourner vers des activités comme la natation ou le vélo, qui déchargent l'articulation en diminuant les contraintes mécaniques. Et en cas de surpoids, il faut essayer... de maigrir ! Pour les longues marches, l'utilisation de cannes ou de bâtons peut-être efficace.

Peut-on soulager l'arthrose en opérant les os du genou ?

L'arthrose est souvent liée à une déviation de l'axe du genou en X *(genu valgum)* ou en O *(genu varum)*. Pendant longtemps, le seul traitement a été l'ostéotomie, opération chirurgicale qui consiste à couper le tibia puis à le redresser. Mais la consolidation osseuse est lente, et les suites opératoires assez difficiles. Dans les années 1980, l'ostéotomie a été détrônée par la pose de prothèses, dont les résultats sont plus spectaculaires et les suites moins lourdes.

Les prothèses de genou permettent de soulager une arthrose avancée. Comment savoir quel est le bon moment pour une telle opération ?

Malheureusement, la douleur au genou n'est pas toujours le meilleur critère, car elle diminue dès qu'on •••

••• réduit l'activité physique et que l'on se sert moins de ses genoux. Ainsi, après 60 ans, beaucoup de patients en prennent leur parti, et finissent par se déplacer de moins en moins. Autrement dit, on peut avoir une arthrose de genou extrêmement évoluée et assez peu en souffrir, à condition de ne plus rien faire ! Ce qui n'est, bien sûr, pas à conseiller, tant la mobilité est indissociable de la vie. Je conseille donc à mes patients de se faire opérer quand le genou douloureux commence à imposer une réduction de leur autonomie, et à générer des choix de vie quotidienne restrictifs.

Les sportifs doivent-ils se faire opérer plus tôt que les autres ?
Les grands sportifs sont plus exigeants que les autres patients, et ils subissent plus durement les restrictions qu'impose l'arthrose. L'intervention est souvent nécessaire s'ils veulent continuer à pratiquer. Ainsi, ils se font effectivement opérer plus tôt que le reste de la population. Toutefois, comme ils vont beaucoup solliciter leur prothèse, celle-ci risque d'avoir une durée de vie plus courte : on essaye donc, chez eux, de recourir le plus longtemps possible à des opérations chirurgicales conservatrices comme l'ostéotomie.

Les prothèses de hanche sont connues pour donner de très bons résultats. Celles du genou sont-elles aussi efficaces ?
La prothèse de genou met plus de temps que celle de la hanche à se faire oublier. En effet, contrairement à la hanche, qui est enveloppée de muscles, le genou est essentiellement entouré de tendons et de ligaments, riches en terminaisons nerveuses qui conduisent la douleur. Voilà pourquoi il faut en général plus d'un an pour ne plus souffrir du tout après la pose d'une prothèse du genou. Cependant, à deux ans de distance de l'opération, l'indice de satisfaction pour le genou devient très proche de celui de la hanche. A titre d'illustration, j'ai demandé, il y a vingt ans, à cent patients que j'avais opérés du genou quatre ans plus tôt s'ils referaient cette intervention : 98 d'entre eux ont répondu par l'affirmative !

On parle beaucoup des interventions mini-invasives, qui permettent d'opérer en insérant une micro-caméra dans l'articulation, sans l'ouvrir. Est-ce utilisé pour le genou ?
Insérer une caméra dans le genou arthrosique présente peu d'intérêt, car c'est une articulation facile d'accès. Dès l'incision, on en a une bonne vue d'ensemble. Peu de gestes ayant démontré leur efficacité sur l'arthrose du genou sont susceptibles d'être accomplis de façon mini-invasive.

Quel est le facteur déterminant dans la pose d'un genou artificiel ?
Le type de prothèse ?
Le geste du chirurgien ?
Les prothèses utilisées aujourd'hui ont fait leurs preuves : elles se ressemblent et sont globalement de bonne qualité. En revanche, plus encore que dans la prothèse de hanche, le bon résultat pour le genou réclame la perfection technique. Le genou opéré doit être bien axé et la rotule bien centrée. L'implant doit être orienté parfaitement et bien fixé, les relâchements ligamentaires interne et externe doivent être symétriques, et la tension en extension et en flexion doit être la même. Au final, les différences de résultat sont très corrélées avec la qualité de la pose. C'est pourquoi l'habitude du chirurgien – donc le nombre de prothèses qu'il a posées – me paraît plus importante que le type d'implant. Ainsi, à la clinique Arago, nous avons posé en 2020 plus de 900 prothèses de genou, ce qui est considérable, et réalisé seulement 24 reprises sur des implants anciens, usés, descellés ou posés imparfaitement, venus de chez nous ou d'ailleurs.

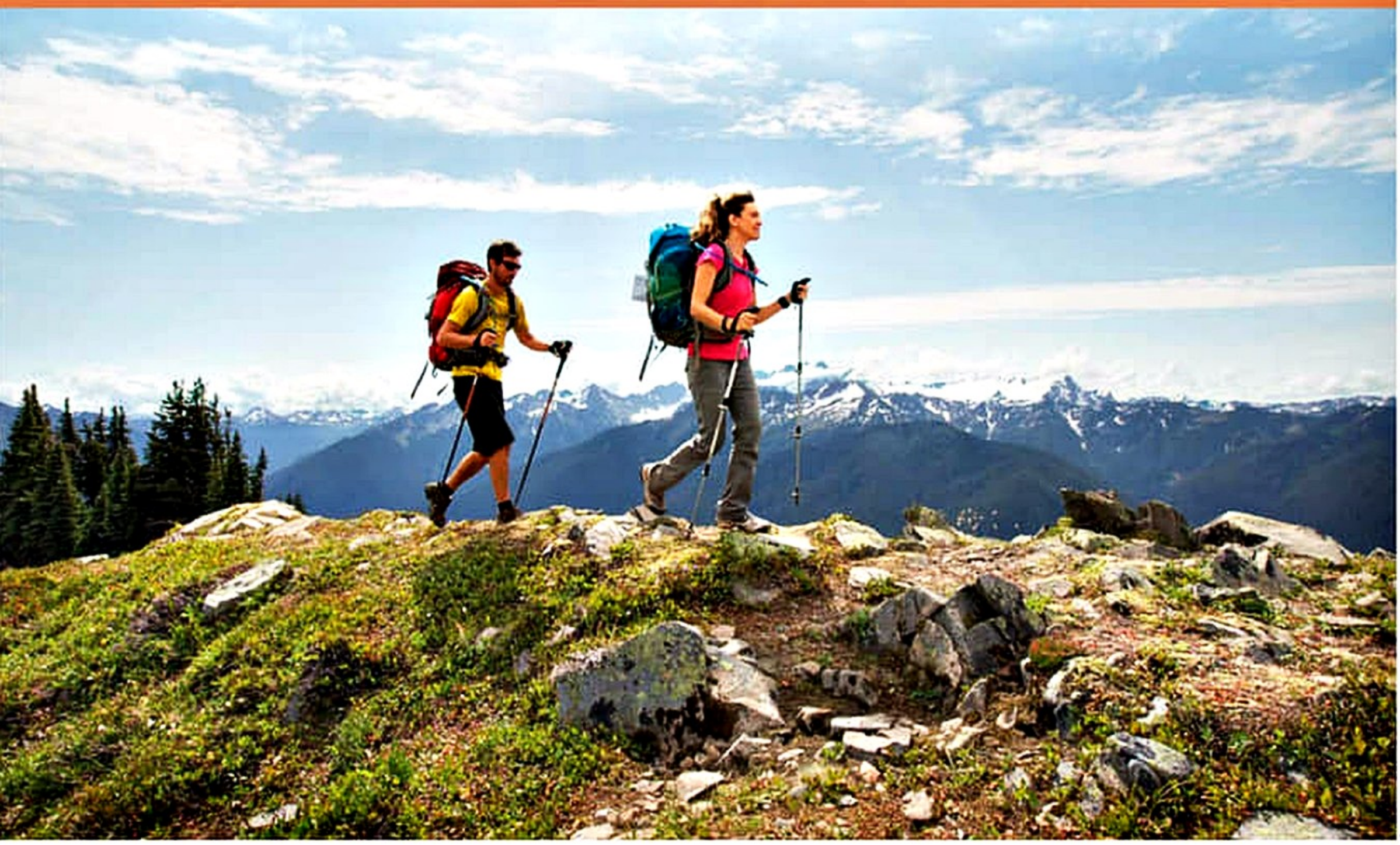
Quelle est la durée de vie, en moyenne, d'une articulation artificielle ?
Il est difficile de répondre à cette question car, jusque dans les années 2000, on ne posait des prothèses de genou qu'à des gens déjà âgés de plus de 70 ans, qui ont aujourd'hui dépassé les 90 ans et utilisent donc très peu leurs articulations. Chez les patients jeunes, on manque de recul à plus de vingt ans. Or seul ce recul permettra de valider cette indication chirurgicale chez les jeunes et les sportifs.

Que doit-on faire pour que la prothèse dure le plus longtemps possible ?
Le point faible d'une prothèse est la jonction entre celle-ci et l'os. Or, le renforcement musculaire ne protège pas cette jonction, ni l'ensemble de

La pose d'une prothèse totale se fait au bloc opératoire, sous anesthésie générale.



Amelie Benoist / Image Point Fr / BSIP



Getty Images

Les sports impliquant des gestes brusques peuvent faciliter l'arthrose. On leur préférera des pratiques «douces», comme la marche.

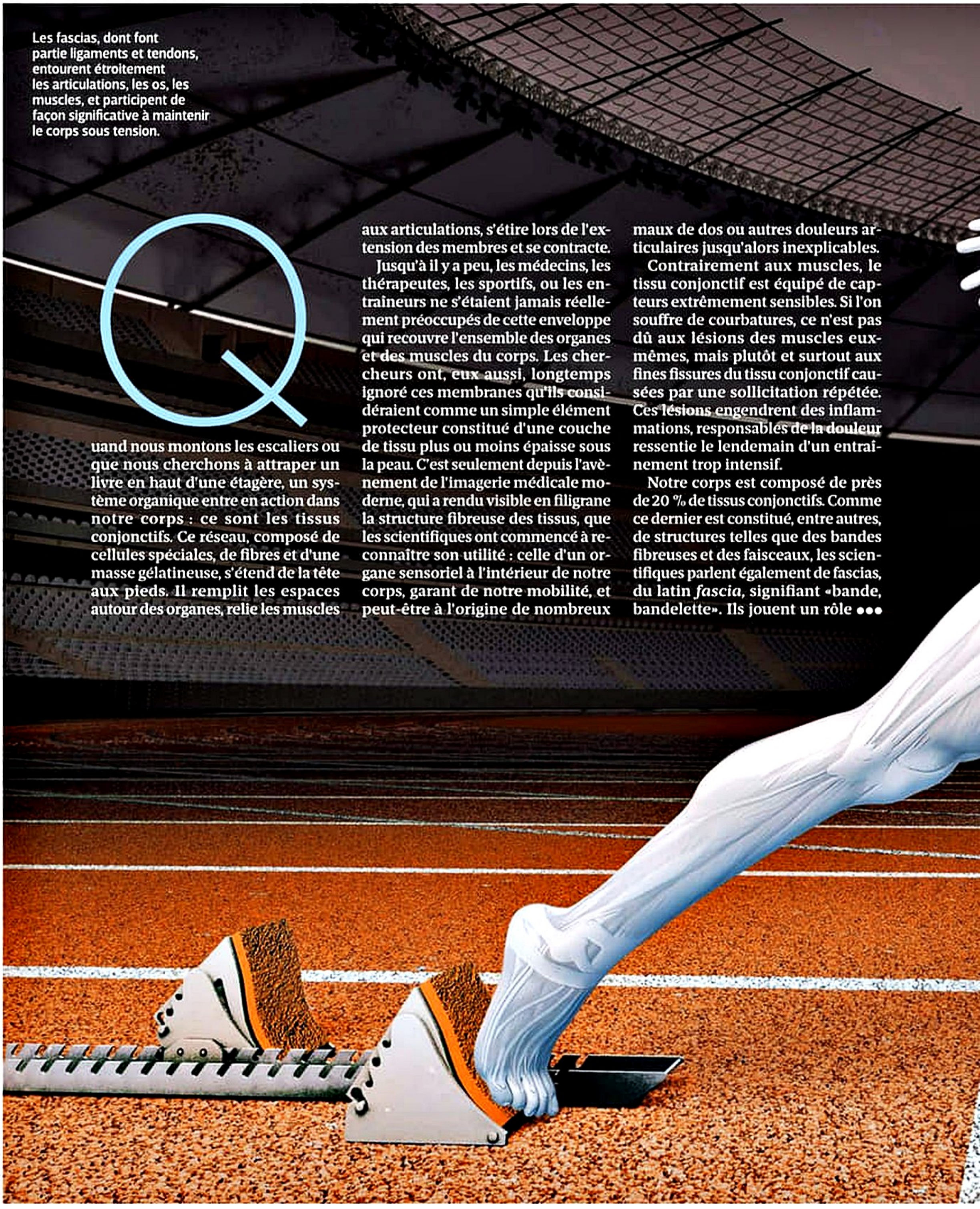
l'articulation, car le genou n'est pas enveloppé de muscles. En revanche, conserver une activité physique est important pour la forme générale, mais il faut privilégier les sports modérés, sans risque de choc violent. En fait, le principal conseil à donner ici est d'avoir une bonne alimentation, afin de ne pas être en surpoids, et d'éviter l'ostéoporose, qui contribue à desceller les prothèses.

Qu'en est-il en cas de nouvelle opération après plusieurs années ? Les résultats sont-ils aussi bons que la première fois ?

Le premier changement d'une prothèse donne souvent un résultat aussi bon que la pose d'origine. Mais ce n'est plus vraiment le cas si les changements sont récurrents, car les os s'endommagent et finissent par présenter des lacunes, qui imposent des greffes locales. Alors, indiscutablement, le geste chirurgical est plus lourd que lors d'une première pose.

Quelles sont les dernières avancées de la recherche en matière de chirurgie du genou ?

Les robots sont très utiles pour opérer des endroits du corps peu accessibles, ce qui n'est pas le cas du genou. Ici la chirurgie robotique, très onéreuse et consommatrice de temps, n'a pas encore fait la preuve d'une réelle supériorité. Mais c'est une voie de recherche qui mobilise beaucoup d'efforts de la part des ingénieurs et des chirurgiens. La «planification numérique», utilisée depuis près de dix ans, est plus immédiatement intéressante. Elle permet de simuler la pose de la prothèse sur ordinateur avant l'opération, afin de choisir les meilleures tailles d'implants et leur disposition optimale. Cela contribue à fiabiliser le geste du chirurgien. Enfin, la navigation assistée par ordinateur durant l'opération peut aider à guider les coupes osseuses. Il s'agit de la principale avancée de ces dernières années, mais elle allonge le temps opératoire, et son intérêt est discuté par beaucoup de chirurgiens. Il faut surtout noter que, dans tous les cas, le succès d'une opération du genou repose pour beaucoup sur les gestes concernant les parties molles, c'est-à-dire les capsules, tendons et ligaments. Ces gestes sont difficiles à modéliser, et pour les réussir, la planification numérique n'est pas toujours suffisante. La chirurgie, surtout quand la déformation de l'axe du genou est supérieure à 8 ou 10°, reste alors très manuelle et «à l'ancienne». Ses bases, établies dans les années 1975-1985, ont largement fait leurs preuves. ■



Les fascias, dont font partie ligaments et tendons, entourent étroitement les articulations, les os, les muscles, et participent de façon significative à maintenir le corps sous tension.

Quand nous montons les escaliers ou que nous cherchons à attraper un livre en haut d'une étagère, un système organique entre en action dans notre corps : ce sont les tissus conjonctifs. Ce réseau, composé de cellules spéciales, de fibres et d'une masse gélatineuse, s'étend de la tête aux pieds. Il remplit les espaces autour des organes, relie les muscles aux articulations, s'étire lors de l'extension des membres et se contracte.

Jusqu'à il y a peu, les médecins, les thérapeutes, les sportifs, ou les entraineurs ne s'étaient jamais réellement préoccupés de cette enveloppe qui recouvre l'ensemble des organes et des muscles du corps. Les chercheurs ont, eux aussi, longtemps ignoré ces membranes qu'ils considéraient comme un simple élément protecteur constitué d'une couche de tissu plus ou moins épaisse sous la peau. C'est seulement depuis l'avènement de l'imagerie médicale moderne, qui a rendu visible en filigrane la structure fibreuse des tissus, que les scientifiques ont commencé à reconnaître son utilité : celle d'un organe sensoriel à l'intérieur de notre corps, garant de notre mobilité, et peut-être à l'origine de nombreux maux de dos ou autres douleurs articulaires jusqu'alors inexplicables.

Contrairement aux muscles, le tissu conjonctif est équipé de capteurs extrêmement sensibles. Si l'on souffre de courbatures, ce n'est pas dû aux lésions des muscles eux-mêmes, mais plutôt et surtout aux fines fissures du tissu conjonctif causées par une sollicitation répétée. Ces lésions engendrent des inflammations, responsables de la douleur ressentie le lendemain d'un entraînement trop intensif.

Notre corps est composé de près de 20 % de tissus conjonctifs. Comme ce dernier est constitué, entre autres, de structures telles que des bandes fibreuses et des faisceaux, les scientifiques parlent également de fascias, du latin *fascia*, signifiant «bande, bandelette». Ils jouent un rôle •••

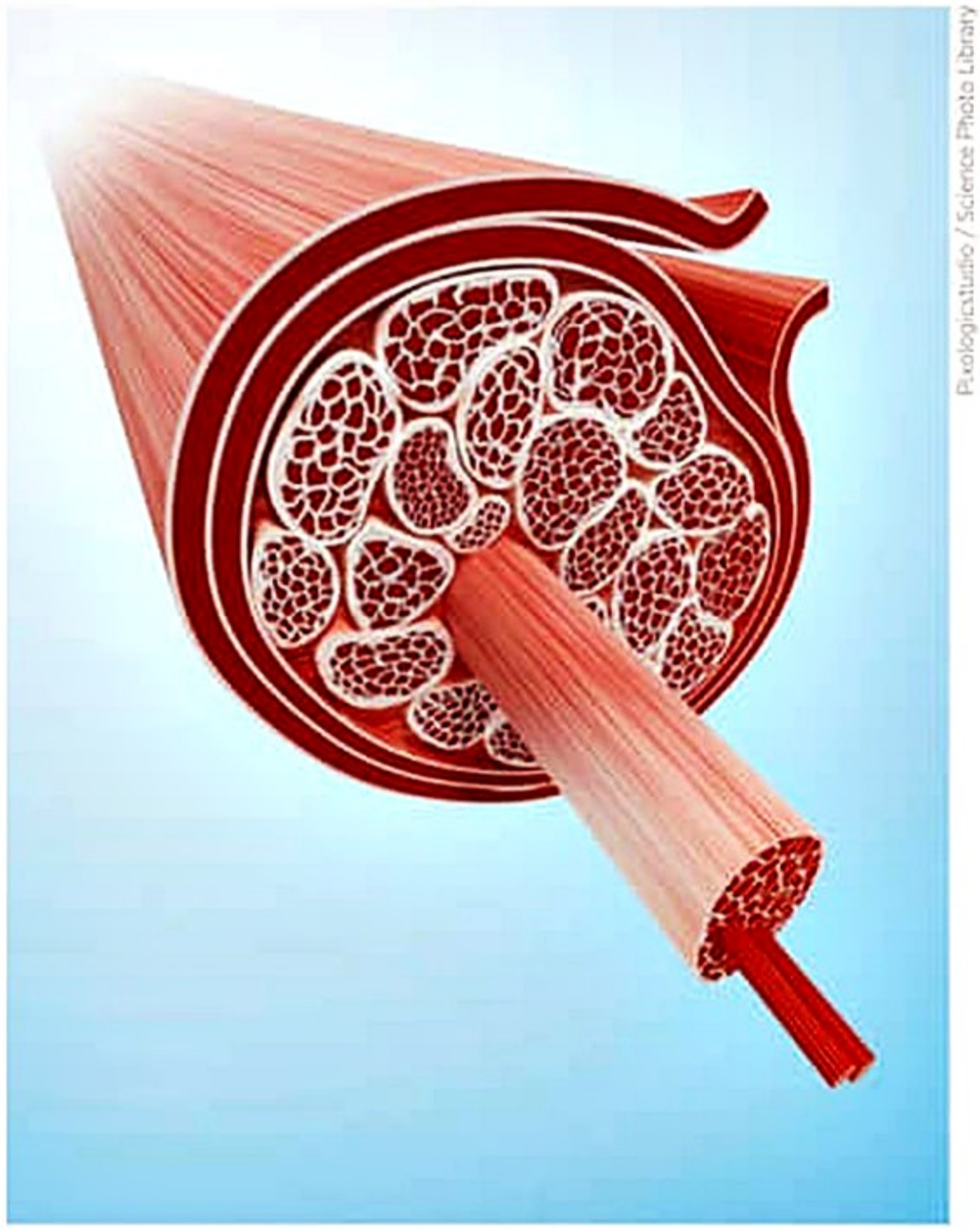
Tim Wehermann



Les médecins ont longtemps considéré les tissus conjonctifs, aussi appelés fascias, comme une enveloppe protectrice sans fonction majeure. Toutefois, l'imagerie médicale a prouvé que ces fibres étaient aussi importantes que les muscles et garantes de notre mobilité.

PAR ALEXANDRA RIGOS (TEXTE)

LES FASCIAS, LA FORCE DU CORSET INTERNE



Pixologicstudio / Science Photo Library

Chaque muscle et faisceau de fibres est entouré d'une enveloppe de protection faite de tissu conjonctif très fin.

••• de maintien de notre organisme, tel un corset serré que nous porterions sous la peau et qui s'étendrait des orteils jusqu'au bout des doigts. Ce «bandage» est constitué, notamment, de tous les ligaments et tendons qui relient les os entre eux, les muscles et les articulations. D'autres couches du tissu conjonctif enveloppent les vaisseaux sanguins, le cœur, le cerveau, le foie et les reins, pour veiller à la cohésion du milieu interne, et éviter ainsi une dispersion des organes dans le corps. Enfin, certains tissus de fascias empêchent que les couches de la peau et les organes ne frottent les uns contre les autres. La structure complexe de ce tissu rappelle l'intérieur d'une orange : les plus petites unités fonctionnelles, comme, par exemple, les fibres musculaires, sont enveloppées séparément dans une fine couche de fascias. Ces «quartiers» possèdent leur propre enveloppe. Enfin, l'organe entier (le muscle) est à son tour entouré d'une couche de tissu conjonctif. Sans les fascias, il nous serait impossible d'utiliser la force de nos muscles et, par conséquent, de bouger. Leur rôle premier est, en effet, le suivant : assurer la transmission des forces et permettre aux tendons de mettre les articulations en mouvement.

La structure des fascias dépend de leur fonction. Les tendons et les ligaments, par exemple, doivent résister à des forces de traction importantes et sont de facto composés de fibres résistantes constituées d'une protéine, le collagène. Des organes dont la taille varie, tels les poumons ou la vessie, ont besoin, quant à eux, d'une enveloppe élastique. Celle-ci est composée non seulement de collagène mais également en grande partie de fibres d'élastine, flexibles et capables de s'étirer, comme un chewing-gum, jusqu'à deux fois leur taille. Le tissu adipeux, qui est un type de tissu conjonctif contenant de l'élastine, doit lui aussi pouvoir s'étirer afin de constituer des réserves d'énergie.

Les espaces entre les organes sont aussi protégés et maintenus à leur tour par des tissus conjonctifs souples composés d'un réseau peu dense et fragile, moins riche en collagène et en élastine. Les couches inférieures de la peau sont également composées de tissus conjonctifs souples. Cependant, ce réseau de fibres plus ou moins flexibles baigne constamment dans une masse gélatineuse, que la plupart des chercheurs appellent la «matrice». Cette substance joue un rôle important dans le transport des nutriments, l'évacuation des résidus et la propagation des signaux biochimiques. Les chercheurs ont découvert que la matrice est l'arène centrale des luttes entre nos défenses naturelles et les agents pathogènes envahissants. Une blessure lésera non seulement la peau et les vaisseaux sanguins, mais également les tissus conjonctifs. C'est pourquoi ils contiennent de nombreux anticorps et cellules immunitaires.

Certaines cellules du corps, appelées les fibroblastes, ont pour fonction de créer et de détruire les fibres des fascias. D'une part, elles produisent une substance fondamentale, proche de la texture de la gelée, ainsi que des molécules de collagène et d'élastine, pour former un réseau de filaments microscopiques extrêmement fins. D'autre part, elles libèrent des substances qui éliminent les fibres trop vieilles ou fragiles. Ainsi, les cellules de tissu conjonctif veillent à un rajeunissement constant des fascias. Le renouvellement du réseau de fibres de notre corps prend environ deux ans.

Les fascias jouent donc un rôle multiple. Ils maintiennent le corps, protègent les organes, guident la force des muscles vers les os, stockent l'eau, la graisse et les nutriments, et contribuent aux défenses immunitaires. Mais ils possèdent aussi une autre fonction : le tissu conjonctif étant le plus gros organe sensoriel de notre corps, il permet les mouvements précis et coordonnés de nos bras, jambes et mains. Car, en plus des récepteurs impliqués lors de blessures, le réseau héberge d'innombrables capteurs qui communiquent au cerveau le moindre changement d'état. Ils participent ainsi de manière décisive à notre perception interne et au ressenti de notre propre corps.

Si les fascias ne communiquaient pas ces informations d'emplacement, il serait impossible de se tenir debout car, afin de rester en équilibre, nous

EN SITUATION DE STRESS, **LES NEUROTRANSMETTEURS** CONTRACTENT LES TISSUS CONJONCTIFS ET LES DURCISSENT

effectuons constamment de minuscules mouvements de compensation. Mais c'est précisément parce que les fascias sont traversés par ces capteurs que les faisceaux de fibres peuvent causer des désagréments. De mauvaises postures, comme un cou trop étiré lors de la brasse, ou un dos voûté devant un bureau, peuvent en effet conduire à l'enchevêtrement des fascias. Tels des fils de laine d'un pull qui aurait été lavé à une température trop élevée, ils perdent leur souplesse et leur élasticité. Une trop grande sollicitation du corps, par exemple lors d'une activité sportive extrême, provoque souvent, quant à elle, de petites lésions du tissu conjonctif. La pression psychologique semblerait aussi avoir un impact sur les fascias. Les chercheurs ont découvert qu'en situation de stress, les neurotransmetteurs les contractent et les durcissent.

Toutefois, en l'absence d'activité physique, les tissus conjonctifs sont également maltraités. Ainsi, par exemple, après seulement quelques semaines de repos forcé dans un plâtre, les fascias musculaires prolifèrent de manière désordonnée et s'épaississent. Un thérapeute expérimenté est même capable de repérer, en palpant le tissu, à quel endroit les fascias se sont agglutinés. Les chercheurs supposent que de tels durcissements suscitent des douleurs lorsqu'ils appuient sur les nerfs. Ainsi, le fascia rénal, une grande plaque de collagène en forme de losange placée au-dessus du bassin, est soupçonné d'être la cause principale des douleurs en bas du dos. La recherche dans le domaine des fascias apporte donc une nouvelle approche dans la compréhension et le traitement de telles douleurs chroniques.

Certaines techniques spéciales de massage du tissu conjonctif, telle que le Rolfing (une pratique douce visant à corriger les douleurs musculosquelettiques), peuvent, par exemple, assouplir des fascias enchevêtrés. Le médecin exerce ainsi une pression croissante à l'aide des coudes ou du bout des doigts sur certains faisceaux du tissu conjonctif. Cependant, le meilleur traitement reste la pratique d'une activité physique, car un effort régulier et bien dosé mobilise les fibroblastes et favorise la régénération des fascias. Les chercheurs ont constaté que, lors d'étirements ciblés, un liquide présent dans la matrice des fascias est libéré dans le tissu environnant. Plus les fascias se détendent, plus ils absorbent le liquide de la matrice et s'approvisionnent en lubrifiants et nutriments, ce qui leur permet de rester souples.

Pour favoriser le réseau entier de fibres, les ostéopathes recommandent de faire des mouvements doux et souples : des petits sauts ou des exercices de gymnastique avec des cerceaux et des balles, au cours desquels le buste oscille et fait des mouvements de balancement. Ces mouvements favorisent ainsi l'élasticité des tendons et des fascias musculaires. Au lieu d'étirer les membres un à un, il faudrait de préférence faire travailler les fascias sur toute leur longueur. Par exemple, le long des deux côtés du corps ou le long du dos. De nombreux exercices de yoga permettent d'atteindre ce résultat, mais également certaines techniques de Pilates ou de qi gong, une gymnastique douce et lente issue de la médecine traditionnelle chinoise.

On peut aussi pratiquer des automassages avec des rouleaux en mousse ferme, les Blackrolls. Toutefois, l'effet sur les tissus conjonctifs profonds n'est pas encore avéré. Ces rouleaux peuvent compléter un programme de sport habituel, mais en aucun cas le remplacer. Cela dit, il ne faut pas en attendre un résultat immédiat. La production de nouvelles fibres de collagène et d'élastine prend, en effet, beaucoup de temps – c'est seulement après un an que le corps a renouvelé la moitié du collagène. En revanche, dix minutes d'entraînement sur un rythme de deux fois par semaine suffisent pour avoir la certitude de résultats... En pratiquant rigoureusement ces exercices, on peut garder, jusqu'à un âge avancé, un corps ferme et souple. Et conserver ainsi la souplesse nécessaire pour faire face le plus longtemps possible aux exigences de la vie quotidienne sans douleurs, avec des articulations en bonne santé. ■

À RETENIR

DOULEUR LOMBAIRE
Une souffrance au bas du dos peut être due à un fascia rénal.

LA PERCEPTION
De nombreux capteurs présents dans les tissus conjonctifs envoient des informations au cerveau concernant la tension, la douleur ou encore la température.

L'USURE
Les fascias peuvent perdre petit à petit leur élasticité en cas d'effort insuffisant ou de mauvaise posture permanente.

LE ROLFING
Grâce à cette technique de massage, les médecins ont réussi dans de nombreux cas à détendre des amas de fibres enchevêtrées. Il existe des rouleaux en mousse spéciaux pour l'automassage.

ANATOMIE DE L'ARTICULATION

La hanche – ou articulation coxo-fémorale – comprend, d'une part, la tête du fémur (1), dont la forme arrondie prolonge le col du fémur (2) et le fémur (3), et, d'autre part, la cavité cotyloïde (4), ou acetabulum, qui se situe sur le côté du bassin (5). Celui-ci est relié au sacrum (6) qui fait partie de la colonne vertébrale.

Kurt Wenker

LES HANCHES

Nos hanches doivent répondre à une double exigence.
Pour nous permettre de marcher et de courir,
il faut qu'elles fassent preuve d'une grande mobilité.
Mais pour supporter les charges qui pèsent sur elles,
à commencer par le poids de notre propre corps,
elles se doivent aussi d'être un exemple de solidité.

PAR TILMAN BOTZENHARDT, SUSANNE PAULSEN, STEFAN SEDLMAIR,
CLAUS PETER SIMON, ANDREAS UNGER, SYLVIE BUY (TEXTE)

P. 80 L'anatomie
P. 82 Les pathologies
P. 84 Les prothèses
P. 86 Entretien avec un expert

Une question de parfait équilibre

Une série de mécanismes ingénieux permet la stabilisation de cette articulation qui relie les jambes au bassin.

A la différence du genou, de l'épaule ou du coude, il est impossible pour la plupart des individus de sentir leur hanche avec leurs doigts. L'articulation coxo-fémorale (on appelle ainsi en médecine cette partie du corps reliant le bassin aux jambes) est en effet bien trop enfouie sous les os, les muscles, les tendons et les ligaments pour être atteinte par simple palpation. Les hanches se présentent comme deux cavités légèrement inclinées vers le bas et vers l'avant, situées de part et d'autre du bassin. La tête du fémur – une partie sphérique recouverte de cartilage dont le diamètre atteint environ 5 centimètres chez l'adulte – vient se loger à l'intérieur de la cavité, qui assure la mobilité. Elle est soudée au reste par un os pyramidal formant avec le corps du fémur un grand angle (lequel diminue avec la croissance, de 150° pour le nourrisson à 120° pour le vieillard, avec une moyenne de 126° pour l'adulte). Ce dispositif permet à l'articulation coxo-fémorale de se trouver à plusieurs centimètres de la partie extérieure du fémur.

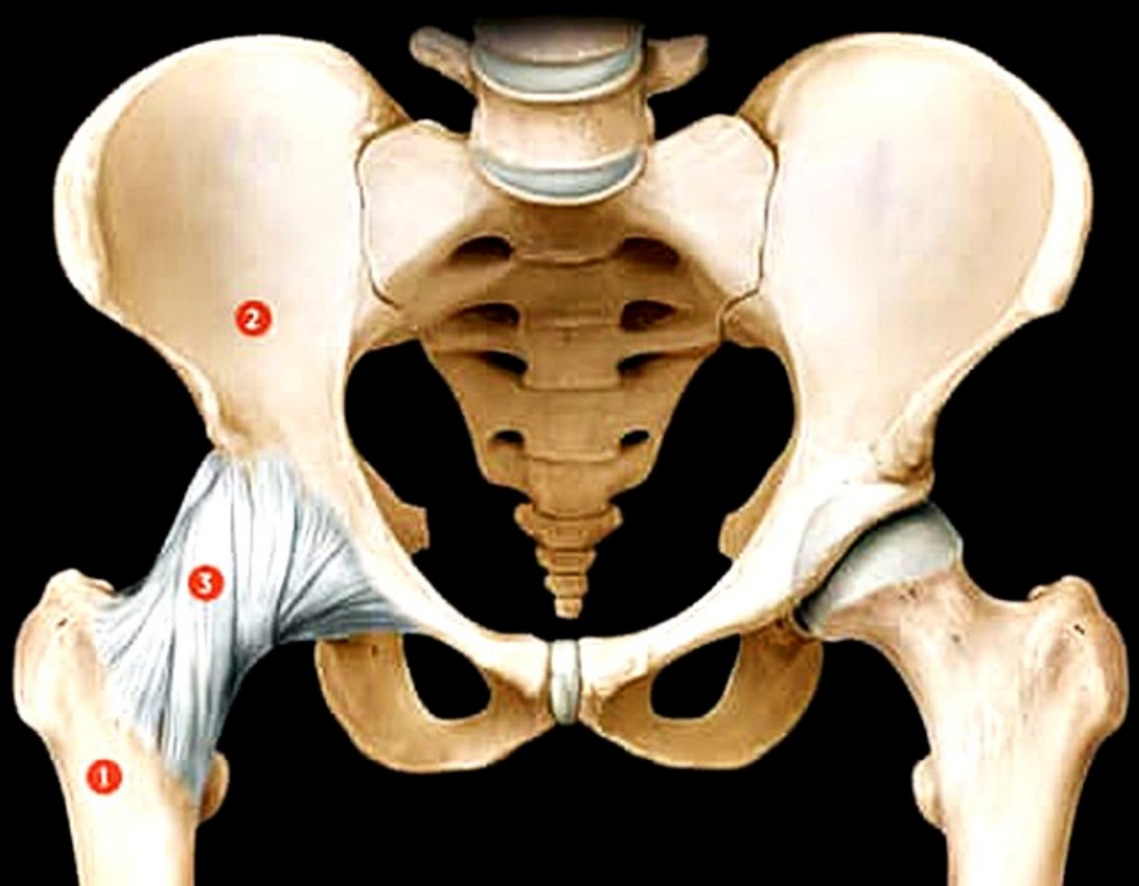
Extrêmement polyvalentes, les hanches répondent à des exigences diamétralement opposées. D'une part, elles doivent être mobiles : elles sont en effet les premières à être sollicitées pour permettre aux jambes de se mouvoir. Il faut donc qu'elles soient en mesure de se fléchir et de s'étirer, laissant à la cuisse la possibilité de s'écarter latéralement, de se plier verticalement et de pivoter. Seule une articulation sphéroïde offre une telle marge de manœuvre. D'autre part, les hanches sont tenues d'assurer une stabilité parfaite, afin que la connexion étroite entre leur creux (appelé «acetabulum» ou «cavité cotyloïde») et la tête du fémur ne soit jamais rompue. Une lourde tâche pour cette partie du corps, car tout ce qui se trouve au-dessus – torse, bras, et tête compris – repose intégralement à ce niveau-là.

Répartie entre les deux hanches lorsque nous nous tenons debout au repos, cette charge se déplace dès que nous marchons d'un côté et de l'autre, suivant le pied qui se pose au sol. Le balancement génère une force équivalant à plus de trois fois le poids de notre corps et s'exerce, à chaque pas et alternativement, sur une seule des deux articulations. Lorsqu'on court, cette force s'élève même à cinq fois notre poids. Ainsi, à chaque foulée, un coureur pesant 80 kilos imposera à sa hanche puis à l'autre une pression de... 400 kilos ! Une tension sur les articulations à laquelle s'ajoutent les autres forces liées à la contraction des différents muscles assurant la mobilité des cuisses.

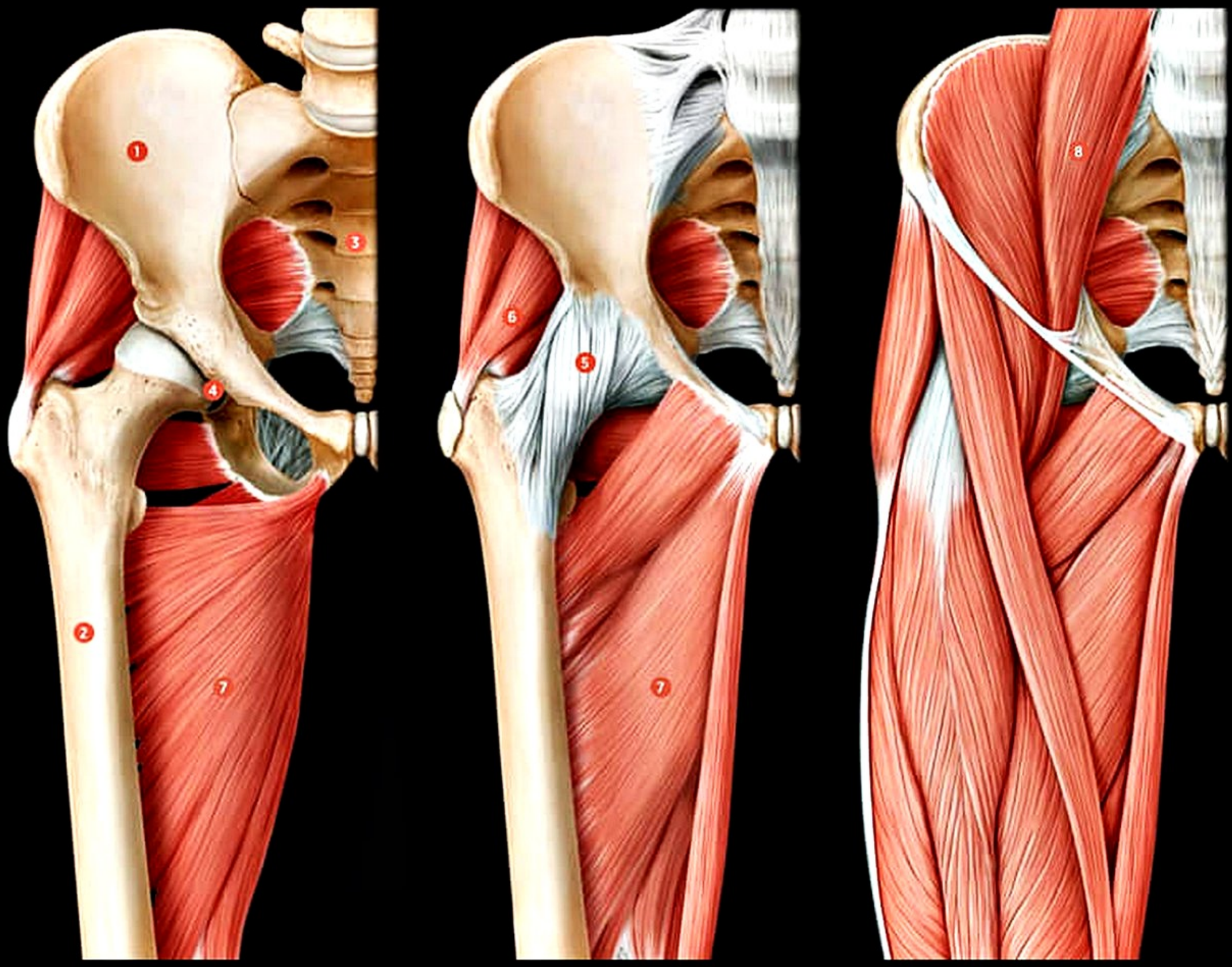
UNE HANCHE **EN BON ÉTAT** DOIT PERMETTRE AUSSI **DE TRÉBUCHER**

Autant dire que, pour assurer la stabilité de l'articulation, un dispositif solide est de rigueur. Ce dernier est ainsi naturellement constitué d'un ensemble de muscles puissants (grands fessiers à l'arrière, psoas-iliaque sur la face interne antérieure, quadriceps à l'avant) qui pilotent les mouvements des jambes et du torse par leur capacité de traction. Pendant la marche, leur rôle est notamment d'empêcher le bassin de basculer vers le bas, du côté de la jambe sur lequel notre poids ne repose pas. Ce n'est pas tout : une hanche en bon état de fonctionnement doit permettre de trébucher, même violemment, sans que la tête du fémur ne sorte de la cavité coty-

LES OS ET LES LIGAMENTS
Au niveau du fémur (1) et du bassin (2) sont fixés de puissants ligaments (3) qui enserrent l'articulation coxo-fémorale et la stabilisent. Lorsqu'on est debout, ces ligaments sont tendus et bloquent l'articulation ; en position assise, en revanche, ils se détendent.



Illustrations : Karl Wabler



LES MUSCLES insérés sur l'os iliaque (1), le fémur (2) et le sacrum (3) actionnent et stabilisent la hanche (4), en lien avec les ligaments (5). Ceux attachés à l'extérieur du fémur (6) permettent d'écarter la jambe. Les adducteurs (7) servent, à l'inverse, à ramener les jambes vers l'intérieur. Le psoas-iliaque (8), qui s'attache au-dessus du bassin sur les vertèbres lombaires, d'une part, et en dessous de la tête du fémur, d'autre part, est le muscle le plus puissant pour la flexion de la hanche.

loïde. Pour cela, il lui faut être maintenue non seulement par les muscles, mais également par la structure osseuse. La cavité cotyloïde enserre ainsi environ la moitié de la tête du fémur. Quel que soit le mouvement, cette dernière est donc ancrée de manière solide, sans risquer de glisser en dehors de l'articulation – et ce d'autant plus qu'une sorte de lèvre composée de cartilage fibreux recouvre la tête du fémur sur sa partie la plus large. Et pour renforcer encore sa solidité globale, la cavité cotyloïde dispose, sur son bord supérieur, celui qui supporte la plus grande partie du poids du corps, d'une couche renforcée de cartilage, plus épais à cet endroit qu'ailleurs.

Ce dispositif, constitué par la cavité de la hanche et par la tête du fémur, se retrouve enserré dans un ensemble de tissus fibreux, appelé capsule articulaire, à laquelle adhèrent plusieurs des plus puissants ligaments du corps. Cet appareil capsulo-ligamentaire présente une construction ultra-sophistiquée : à leur point de départ au niveau du fémur, les ligaments sont décalés par rapport aux os du bassin de façon à pouvoir s'enrouler en hélice autour du col du fémur, telle une vis. Lorsque la hanche est en extension, ils sont tendus, comme si celle-ci était serrée à fond, ce qui confère à l'articulation un maximum de stabilité.

Cela permet, par exemple, de se tenir debout presque sans avoir besoin de contracter les muscles. Inversement, lorsque la hanche fléchit, la vis se desserre et les ligaments se détendent. L'articulation dispose de ce fait d'une marge de manœuvre considérable : les jambes peuvent ainsi être écartées et tournées vers l'extérieur, ce qui autorise une multitude de positions et de mouvements. Cette synergie entre muscles, appareil capsulo-ligamentaire et structure osseuse permet à notre hanche d'assurer deux fonctions opposées : la stabilité du corps dans son ensemble et la mobilité des membres inférieurs. ■

Quand les jambes ne veulent plus marcher

L'usure du cartilage de l'articulation et les fractures du col du fémur sont les causes les plus fréquentes des problèmes de hanche.

L'extrême robustesse de la hanche permet, en règle générale, de continuer à se mouvoir jusqu'à un âge avancé. Celle-ci possède toutefois deux faiblesses : les couches de cartilage situées à l'intérieur de l'articulation, et le col du fémur – une partie étroite située à l'extrémité supérieure de l'os, en forme de coude, qui conduit à la tête du fémur.

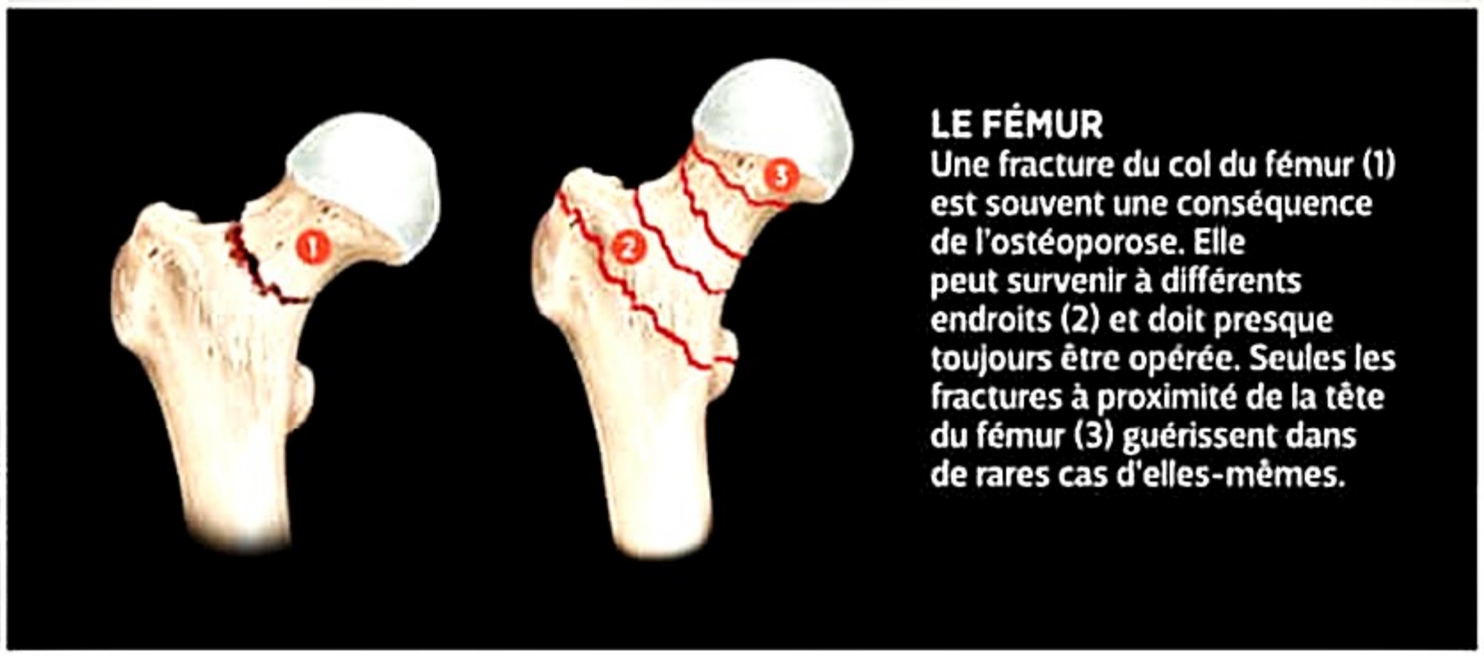
Avec l'âge, l'usure naturelle du corps entraîne une perte progressive de la solidité osseuse, processus pouvant être considérablement accéléré par l'ostéoporose (diminution de la densité osseuse). Cette fragilisation explique que les fractures du col du fémur sont une blessure fréquente chez les personnes âgées, même après de petites chutes. En Europe occidentale, environ une femme sur cinq et un homme sur dix en sont victimes au cours de leur vie. La dernière étude menée en France sur le sujet, réalisée par la Drees (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, dépendant du ministère de la Santé) en 2016, sur les années 2008-2009, a révélé que près de 95 000 patients âgés de plus de 54 ans – dont trois quarts de femmes – avaient, à cette époque, été hospitalisés pour ce motif. Le taux de mortalité lié à cette pathologie a certes aujourd'hui baissé, car nombre de personnes touchées devaient autrefois rester des mois alitées, avec le risque de développer des pneumonies ou des thromboses potentiellement mortelles. Il n'empêche, toujours selon la Drees, un homme sur trois et une femme sur cinq meurent dans l'année qui suit l'hospitalisation. Des chiffres impressionnants qui sont corrélés à l'âge du patient : en dessous de 65 ans, le taux de mortalité est inférieur à 15 % un an après l'opération, alors qu'il dépasse les 30 % au-dessus de 90 ans.

En cas de fracture, pour les patients de plus de 65 ans, la solution thérapeutique la plus communément mise en œuvre consiste à remplacer l'articulation coxo-fémorale par une prothèse. Le plus souvent, les personnes concernées peuvent recommencer à marcher, en allant doucement, dès le lendemain de l'opération. Chez les patients plus jeunes, et qui ne souffrent pas d'ostéoporose, les médecins recourent davantage à des procédés visant à maintenir en place la tête du fémur : dans ce cas, le chirurgien fixe la partie fracturée en la vissant au col du fémur.

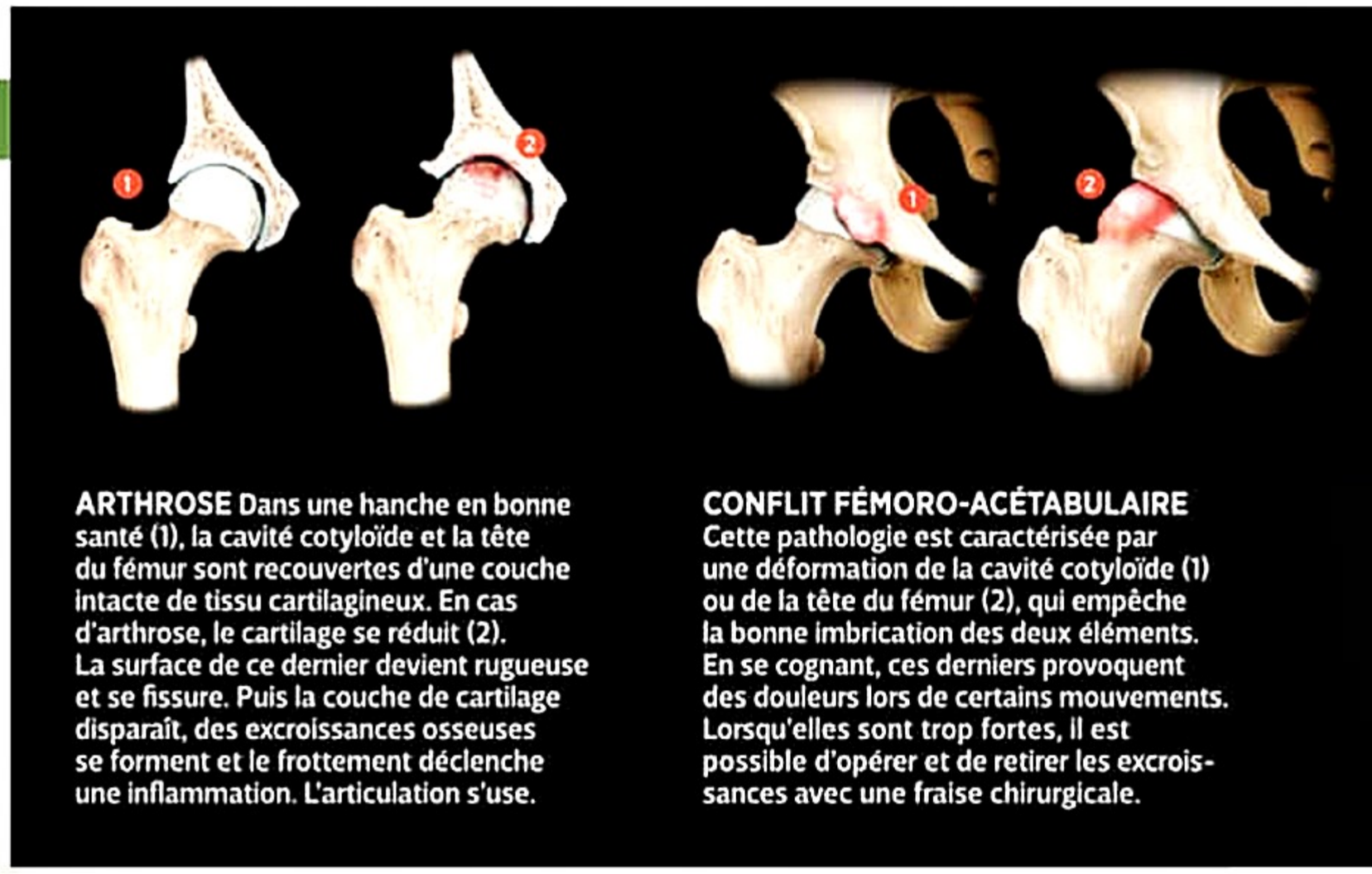
L'autre problème dont peuvent souffrir les hanches avec l'âge, c'est l'arthrose, c'est-à-dire la dégradation du cartilage au niveau de l'articulation. Le démarrage de cette pathologie est identifiable à une douleur qui se manifeste, par exemple, lorsque l'on bouge après être resté longtemps assis ou allongé, douleur qui diminue au bout de quelques pas. Après un effort plus long, les personnes touchées ressentent souvent à nouveau une douleur, qui augmente progressivement. En général, les personnes atteintes d'arthrose se mettent à boiter et maintiennent la jambe du côté douloureux tournée légèrement vers l'extérieur. Elles ont en revanche du mal à positionner leur jambe vers l'intérieur, puis au bout d'un moment à l'écarter vers l'avant. A terme, l'extension complète de la hanche n'est plus possible.

La cause de cette pathologie est liée à un raccourcissement de l'appareil capsulo-ligamentaire, qui commence avec la dégradation du cartilage. En cas de douleurs au niveau de la hanche, le médecin examine donc en premier lieu la mobilité de l'articulation. Si celle-ci est perturbée, une radiographie permet au médecin de déterminer si son patient souffre d'arthrose : dans ce cas, l'interligne articulaire (l'espace entre les deux éléments osseux) est anormalement étroit sur la radiographie. Le traitement le plus courant consiste à prescrire des anti-inflammatoires, couplés à des antalgiques. Mais perdre du poids est aussi une mesure efficace. Enfin, il peut s'avérer bénéfique d'effectuer des mouvements doux de la hanche, ainsi que des exercices pour étirer l'appareil capsulo-ligamentaire et renforcer les muscles de l'articulation. Le recours à une prothèse de hanche est ainsi parfois évité, ou du moins retardé.

Il n'est toutefois pas nécessaire de traiter tous les cas d'arthrose de la



LE FÉMUR
Une fracture du col du fémur (1) est souvent une conséquence de l'ostéoporose. Elle peut survenir à différents endroits (2) et doit presque toujours être opérée. Seules les fractures à proximité de la tête du fémur (3) guérissent dans de rares cas d'elles-mêmes.



ARTHROSE Dans une hanche en bonne santé (1), la cavité cotyloïde et la tête du fémur sont recouvertes d'une couche intacte de tissu cartilagineux. En cas d'arthrose, le cartilage se réduit (2). La surface de ce dernier devient rugueuse et se fissure. Puis la couche de cartilage disparaît, des excroissances osseuses se forment et le frottement déclenche une inflammation. L'articulation s'use.

CONFLIT FÉMORO-ACÉTABULAIRE Cette pathologie est caractérisée par une déformation de la cavité cotyloïde (1) ou de la tête du fémur (2), qui empêche la bonne imbrication des deux éléments. En se cognant, ces derniers provoquent des douleurs lors de certains mouvements. Lorsqu'elles sont trop fortes, il est possible d'opérer et de retirer les excroissances avec une fraise chirurgicale.

hanche : avec l'âge, la dégradation de la surface intérieure de l'articulation est, dans une certaine mesure, normale – et elle ne fait pas toujours mal. En conséquence, si le médecin détecte une diminution du cartilage, cela ne signifie pas forcément que celle-ci est la cause des douleurs du patient. En effet, de nombreuses pathologies peuvent déclencher des douleurs dans la région de la hanche. Une irritation des nerfs au niveau des lombaires, une inflammation de la bourse séreuse au niveau du fémur, des déchirures des tendons près de la hanche ou encore une sursollicitation des fessiers engendrent des symptômes assez similaires à ceux de l'arthrose de la hanche. Même une hernie inguinale, c'est-à-dire une faiblesse du tissu musculaire et conjonctif au niveau de l'aine, est parfois ressentie par certaines personnes comme un problème de hanche.

Si la radiographie montre surtout une modification de la tête du fémur, alors la douleur peut avoir pour origine une nécrose. Cette affection dangereuse est liée à une irrigation insuffisante de la tête du fémur, conduisant à une dégradation du tissu osseux. A terme, la surface de l'articulation ainsi que la couche de cartilage la recouvrant s'affaissent. Sans traitement, une arthrose sévère se développe généralement en quelques années, suivie d'une destruction de l'articulation. L'opération est alors presque inévitable. Dans un premier temps, le chirurgien peut essayer de préserver la tête du fémur, par exemple en élargissant le canal médullaire de la tête du fémur – ce qui permet de diminuer la pression sanguine et donc d'améliorer la circulation du sang – ainsi qu'en transplantant du matériel osseux. Toutefois, si la surface de l'os est déjà entamée, l'articulation doit être remplacée par une prothèse. La cause de cette pathologie est souvent incertaine. En revanche, on sait que le risque augmente, sur le long terme, avec la prise de traitements fortement dosés en cortisone, comme dans le cas de l'asthme par exemple. Une chimiothérapie et une consommation élevée d'alcool sont aussi des facteurs de risques.

PERDRE DU POIDS **AIDE À SOULAGER L'ARTHROSE**

Un autre problème peut survenir au niveau de la hanche, touchant avant tout les enfants ou les jeunes adultes très actifs physiquement : le conflit fémoro-acétabulaire, qui se caractérise par un contact prématuré entre la tête du fémur et le creux de la hanche, appelé la cavité cotyloïde. De ce fait, lors de certains mouvements, le col du fémur vient taper contre le bord de la cavité, ce qui provoque des douleurs. La forme divergente de l'articulation peut résulter, pendant l'enfance ou l'adolescence, d'une pratique intensive de sports sollicitant intensivement les hanches, comme le hockey et le football. Les personnes touchées ressentent souvent de vives douleurs. De plus, la mauvaise imbrication des deux parties de l'articulation abîme le cartilage, ce qui peut engendrer de l'arthrose. Dans de nombreux cas, l'opération est nécessaire. Le chirurgien retire alors l'excroissance osseuse au niveau de la tête du fémur ou de la cavité jusqu'à ce que l'articulation retrouve sa mobilité. Presque toujours, le labrum, un fibro-cartilage situé au-dessus du bord de la cavité articulaire, est aussi abîmé. Il est donc recousu ou de nouveau fixé à l'os par le chirurgien. L'intervention a lieu après incision ou sous arthroscopie.

Cela ne signifie évidemment pas que tous les sportifs souffrant de douleurs au niveau de la hanche ou de l'aine doivent se faire opérer. Dans bien des cas, ces symptômes n'ont rien à voir avec un conflit fémoro-acétabulaire. Ils sont plutôt liés à des lésions au niveau des adducteurs, ces muscles qui vont de l'os du bassin jusqu'à l'intérieur des cuisses en passant sous la cavité cotyloïde, et qui permettent de ramener la jambe tendue vers le corps. La pratique sportive expose parfois ces muscles à une pression extrême, typiquement quand on frappe dans un ballon de football. Lors de tels mouvements, les tendons qui fixent les adducteurs au fémur peuvent être irrités ou distendus, ce qui s'avère très douloureux. Autre type d'accident sportif, la déchirure d'une fibre musculaire au niveau des adducteurs provoque souvent des douleurs au niveau de l'aine. Le traitement de cette affection est moins long que celui des autres pathologies de la hanche : pour guérir le plus vite possible et éviter d'avoir mal pendant des mois, il suffit souvent de se ménager pendant quelque temps. ■

Une nouvelle mobilité

Une hanche artificielle permet à la plupart des patients souffrant d'arthrose de mener à nouveau une vie active et sans douleur. Les modèles ayant déjà fait leurs preuves offrent la plus grande sécurité.

Spectaculaire car liée à une grosse articulation, la pose d'une prothèse de hanche est en réalité devenue une opération courante. Il s'en pratique quelque 150 000 par an en France, selon l'Assurance maladie. Et il suffit généralement d'une petite heure au chirurgien pour réaliser l'intervention. Le plus souvent, il s'agit de remplacer une articulation endommagée par l'arthrose. Un quart des primo-opérés environ souffrent d'une fracture du col du fémur. Et une intervention sur dix consiste à remplacer une prothèse par une autre. Dans tous les cas, la décision de recourir à un tel dispositif doit être mûrement réfléchie.

Cette articulation artificielle n'a pas, en effet, une durée de vie illimitée. Il est souvent nécessaire de la changer au bout de vingt ans (parfois vingt-cinq ou trente). De plus, elle peut entraîner un lot de complications, comme des infections ou un descellement prématuré. Il arrive aussi qu'elle se déboite de manière douloureuse lors de certains mouvements intenses. Rares sont toutefois les patients à regretter leur décision. Beaucoup peuvent reprendre une vie active, retrouvant une mobilité que l'arthrose avait émoussée. Sans compter les douleurs qui, dans bien des cas, disparaissent complètement. Le modèle le plus fréquemment implanté est une prothèse dite «totale», qui permet de remplacer à la fois la tête du fémur et la cavité creuse du bassin – les prothèses «partielles» ne remplacent que la première partie. Ce type de prothèse se compose de quatre éléments : l'implant cotyloïdien, en titane, pressé, enfoncé ou vissé dans le bassin ; l'insert cotyloïdien, en plastique (polyéthylène) ou en céramique ; la tête de la prothèse en céramique ou en métal, qui est mobile à l'intérieur de l'insert ; et la tige, en titane ou en un acier inoxydable, fixée dans le fémur, la tête vers le haut.

Lorsque la pose de la prothèse est liée à une fracture du col du fémur, la cavité cotyloïde naturelle est parfois conservée chez les patients plus âgés si elle n'est pas abîmée par de l'arthrose. Dans de tels cas, on utilise une prothèse dite intermédiaire, dotée d'une coque extérieure (en métal) qui se meut sur le cartilage naturel de l'articulation, tout en étant en même temps mobile par rapport à une plus petite sphère à l'intérieur de la tête de l'articulation. L'opération, désormais possible en ambulatoire, est le plus souvent pratiquée sous anesthésie générale, plus rarement sous anesthésie locale (péridurale).

IL EXISTE PRÈS DE **400 TYPES DE PROTHÈSES** SUR LE MARCHÉ FRANÇAIS

La hanche est accessible par différentes voies : antérieure, latérale (à travers les muscles de la cuisse), postérieure (à travers le grand fessier). Selon que le patient se trouve sur le côté ou sur le dos, le chirurgien pratique une ou plusieurs incisions. Puis il sépare le col et la tête du fémur du reste de l'os à l'aide d'une scie électrique. Ensuite, il retire avec une fraise, au niveau de la cavité cotyloïde, le cartilage restant ainsi qu'une fine couche d'os jusqu'à ce que la cavité atteigne la taille requise pour l'implant. Ce faisant, le médecin doit veiller à l'angle exact nécessaire pour la fixation des composants de la prothèse. Il presse la coque extérieure en métal de la cavité cotyloïde dans le bassin en appuyant fortement. Celle-ci va se fixer pendant les semaines suivantes, sans qu'aucun produit ne soit nécessaire.

Certains modèles possèdent un filetage externe qui leur permet d'être vissés directement dans l'os. Une fois la cavité cotyloïde en place, l'insert est implanté. Le chirurgien creuse alors la cavité médullaire du fémur, occupée par la moelle, à partir de l'endroit qui a été scié. Avec des râpes de taille croissante, il dégage progressivement un espace, non pas en enlevant de la matière osseuse, mais en la comprimant. Une fois que la largeur et la profondeur souhaitées sont atteintes, il y ancre la tige de la prothèse. Cette dernière a souvent une surface rugueuse présentant des micropores dans lesquels l'os va pouvoir repousser. Chez les patients dont le tissu osseux ne produit presque plus de substance osseuse (souvent chez des personnes de plus de 60 à 65 ans), une tige de prothèse plus lisse est fixée à l'aide d'un ciment chirurgical.

Dernier composant à poser, la tête de la prothèse est fixée sur la tige. A l'aide d'une tête d'essai, le chirurgien a auparavant vérifié si la tension des muscles, des tendons et des ligaments était bien équilibrée, si l'amplitude du mouvement était correcte et si l'articulation offrait assez de stabilité. Enfin, les muscles éventuellement détachés ou sectionnés sont recousus, de même que la peau ouverte. En général, les patients peuvent à nouveau marcher dans les deux jours suivant

l'intervention. Jusqu'à la guérison de la plaie chirurgicale, il convient cependant de faire attention à ne pas trop solliciter la jambe concernée et d'utiliser, éventuellement, des béquilles. Il est par ailleurs nécessaire de renforcer les muscles qui entourent l'articulation de la hanche grâce à des exercices de rééducation.

Au total, il existe près de 400 types de prothèses de hanche sur le marché français, fabriquées par différentes marques. Le patient n'est pas confronté à ce large éventail, puisque c'est le chirurgien qui décide du modèle qu'il implantera. Son choix est établi en fonction du profil de chaque patient (état des articulations, mode de vie, âge) et de sa connaissance des données scientifiques (usure, tolérance, ergonomie, performance, nouvelles technologies). Pas trop d'inquiétude à avoir sur d'éventuelles accointances entre médecins et fabricants de prothèses. Les prix, en France, sont régulés, et toutes les hanches artificielles affichent le même tarif, avec un remboursement pris en charge par la Sécurité sociale (hors dépassements d'honoraire éventuels du chirurgien et de l'anesthésiste). Il est vrai néanmoins que le chirurgien aura tendance à favoriser un petit nombre de modèles qu'il connaît bien et qu'il a l'habitude de poser.

Le praticien choisit aussi en fonction des matériaux de la prothèse, sachant que les modèles en métal et en plastique s'érodent plus vite que ceux en céramique. Les implants les plus résistants à l'usure, tout en métal (7 % des prothèses de hanche posées en France), font aujourd'hui l'objet d'une surveillance renforcée, en raison des débris qu'ils sont susceptibles de déposer au niveau de l'articulation, et potentiellement réabsorbables par les tissus. Si le patient ne choisit pas sa prothèse, il peut en revanche décider de l'établissement où celle-ci lui sera implantée et, surtout, du chirurgien qui l'opérera. Dans tous les cas, la règle est simple : plus un professionnel pratique, plus il maîtrise le geste ! Cela dit, la pose d'une hanche artificielle est aujourd'hui un acte médical courant qui ne comporte, *a priori*, que des risques minimes. ■



PROTHÈSE DE LA HANCHE
Une prothèse totale de la hanche se compose d'une tige qui est fixée dans le fémur, d'une tête artificielle, d'un insert cotyloïdien et d'un implant cotyloïdien.

Michael Hoffmann / Science Photo Library



FAIRE DU SPORT ?
Il faut attendre trois à six mois après la pose d'une prothèse avant de reprendre une activité douce comme la marche sportive.

Getty Images

«Nos patients finissent par oublier leur prothèse !»

Comment réagir face aux douleurs de hanche? A quel moment envisager la pose d'une prothèse ? Et comment bien choisir son chirurgien ? Notre expert, Simon Marmor, répond aux questions courantes sur le sujet.

GEO Sciences : Quel réflexe adopter en cas de douleur à la hanche ?
Simon Marmor : Il faut tout d'abord s'assurer que c'est vraiment la hanche qui fait mal, et non une tendinite ou des douleurs projetées provenant du dos. En général, une simple radiographie prescrite par le médecin traitant permettra d'établir le diagnostic. Le plus souvent, celle-ci révélera une arthrose.

Une fois ce diagnostic établi, quels sont les traitements ?
Dans un premier temps, on mettra en place des mesures d'hygiène de vie (exercice physique régulier et régime alimentaire en cas de surpoids), accompagnées d'une thérapie médicamenteuse. Celle-ci comprend des antalgiques et des anti-inflammatoires, et, dans certains cas, des infiltrations intra-articulaires.

Cet acte médical est-il efficace ?
Moins que pour le genou. Contrairement à celui-ci, l'articulation de la hanche est profonde et difficile d'accès. L'infiltration y est donc plus délicate, et on la pratique moins souvent : 95 % des prothèses du genou sont précédées d'une infiltration, contre 5 % des prothèses de la hanche. Les produits infiltrés sont classiquement des corticoïdes, plus rarement de l'acide hyaluronique.

Des injections qui font controverse...
Oui, et selon moi, elles n'ont pas leur place dans l'arsenal thérapeutique. Si, depuis plus de quatre ans, la sécurité sociale ne les rembourse plus, c'est parce que la preuve de leur efficacité reste insuffisante.

Dans quel cas envisage-t-on la pose d'une prothèse ?
Le plus souvent, c'est l'arthrose liée au vieillissement de l'articulation qui conduit à cette opération, entre 60 et 80 ans. Chez des patients plus jeunes, ce choix est plus rare, et peut faire suite à une fracture, à une maladie rhumatismale ou encore à une dysplasie (une malformation congénitale de l'articulation de la hanche).

A partir de quand doit-on envisager cette intervention ?
Quand tous les traitements conservateurs et médicaux que je viens de citer ne marchent plus, et que la maladie a un retentissement important sur la qualité de vie du patient, qui voit sa marche limitée par la douleur, l'enraidissement ou l'instabilité de sa hanche.



Dr Simon Marmor

Spécialisé dans les arthroses de la hanche et du genou, il dirige le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du groupe hospitalier Diaconesses Croix Saint-Simon, à Paris.

Y a-t-il un âge minimum à partir duquel on peut avoir une prothèse ?
Autrefois, avant les années 2000, les prothèses étaient en plastique et en métal. On les posait le plus tard possible, car leur durée de vie était limitée. Aujourd'hui, grâce aux nouvelles prothèses en céramique, matériau beaucoup plus résistant, on s'autorise davantage à opérer des gens plus jeunes. Combien de temps durent ces nouvelles prothèses ? On ne le sait pas, car on ne dispose que d'une vingtaine d'années de recul, mais les premières observations laissent penser qu'elles résisteront plus longtemps que les «anciennes générations». Certains chirurgiens affirment même qu'elles sont posées à vie, mais il faut rester prudent.

Et un âge maximum ?
Pour moi, il n'y a pas plus d'âge maximum que d'âge minimum. Certes les gens âgés sont plus fragiles. Mais ne pas opérer le patient qui en a besoin, c'est risquer la perte de la marche, et donc de l'autonomie, ce qui accélère l'entrée en institution. Il ne faut donc pas écarter la chirurgie chez le patient très âgé, si son état de santé général est bon, et s'il est motivé pour bien gérer le rétablissement.

Comment se passe la convalescence ?
C'est une autorééducation qui repose sur la marche et la pratique des escaliers. Elle se passe à la maison, sans kiné. Le patient doit prendre son temps, s'écouter, en faire un peu plus chaque jour en veillant à ne pas se faire mal. Et procéder par étapes. Il sentira des courbatures au début, et puis finira par se passer des cannes,

GH Diaconesses Croix Saint Simon



Christine Schneider / Getty Images

Impliquant des mouvements fluides, le ski de fond est un sport qui ménage les hanches.

après quinze jours habituellement. L'activité professionnelle peut reprendre s'il est en télétravail, après deux mois d'arrêt si le travail implique de la force ou de longs transports. Vélo, marche et natation peuvent être repris entre un et deux mois, les autres sports vers trois mois.

Comment choisir un établissement et un chirurgien pour l'opération ?
Pour un résultat optimal, il faut que le professionnel de santé ait prouvé sa bonne maîtrise du geste opératoire. Et comme on fait bien ce qu'on fait souvent, il faut privilégier un chirurgien et une équipe rodés à la pose de prothèse de hanche. Il faut aussi que le patient soit bien informé, en amont, de ce qu'il doit faire pour se rééduquer et gérer sa douleur. Pour cela, on l'intègre dans un processus de «réhabilitation améliorée après chirurgie», ou RAAC, grâce auquel il va pouvoir se lever quelques heures après l'opération et envisager une sortie le jour même ou le lendemain. Or, le RAAC n'est accessible qu'aux établissements très bien organisés, qui ont un volume d'activité conséquent.

Une fois opéré, le patient retrouve-t-il le confort de sa vie d'avant ?
Aujourd'hui, la majorité des patients récupèrent une hanche souple, indolore et stable, très proche de l'articulation normale. Passé la convalescence, toute activité physique, professionnelle et sportive est permise. Au point que les gens oublient leur prothèse !

Que peut faire le patient pour que la prothèse dure longtemps ?
Il doit en prendre soin ! En contrôlant son poids, car le surpoids use le cartilage et la prothèse. En maintenant une activité physique adaptée, gage de souplesse et d'une bonne musculature. Et en se soignant correctement en cas d'infection (cutanée, dentaire, urinaire, etc.) pour éviter qu'un microbe ne contamine la prothèse.

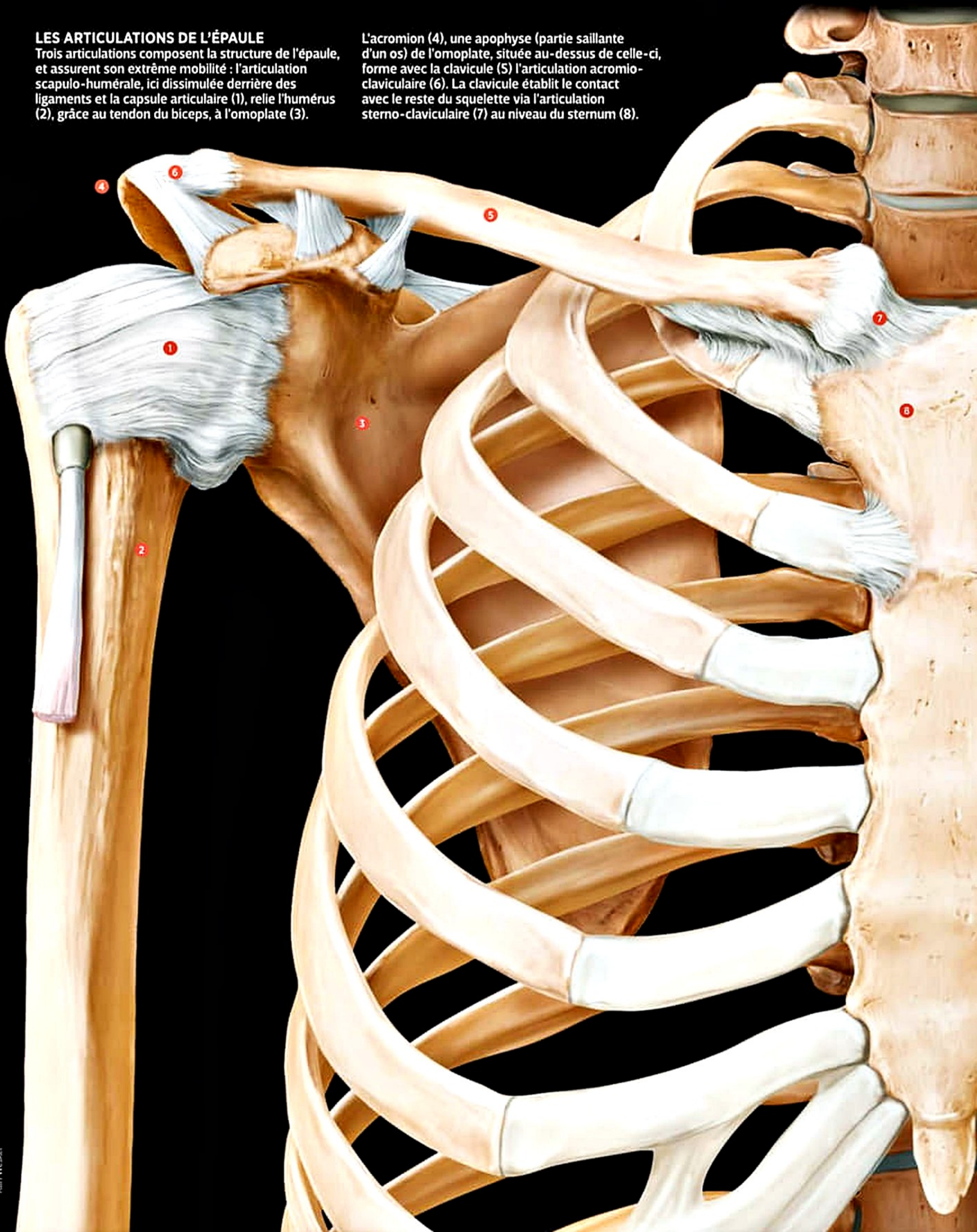
Quelles sont les dernières avancées en chirurgie de la hanche ?
La robotique n'a pas encore prouvé sa supériorité dans notre discipline. C'est une technique en cours d'évaluation, tout comme l'assistance informatique qui consiste à modéliser l'articulation à partir d'un scanner, pour améliorer le choix de la prothèse et la précision de son positionnement. Côté innovation sur les prothèses, il faut rester prudent : la dernière en vogue n'offre pas toujours de garantie de succès, car elle n'a pas été évaluée sur le long terme. Mieux vaut que le chirurgien utilise une technologie qui a fait ses preuves et qu'il maîtrise.

Existe-t-il des exercices qui aident à prévenir l'arthrose de la hanche ?
Je recommande une activité physique régulière, adaptée à l'âge. Pour un jeune ce sera le sport, alors que pour des gens âgés, marcher une demi-heure par jour suffit. Il faut adapter sa pratique au vieillissement des articulations. Quand on a été marathonien pendant vingt ans, cela ne veut pas dire qu'on peut encore l'être à 50 ans ! Pour les articulations du membre inférieur, d'une façon générale, il faut privilégier des activités qui ne sollicitent pas le poids de la personne : la natation, le vélo, la marche. Les sports à impact, comme la course à pied, pratiqués à partir d'un certain âge avec intensité, peuvent être néfastes. ■

LES ARTICULATIONS DE L'ÉPAULE

Trois articulations composent la structure de l'épaule, et assurent son extrême mobilité : l'articulation scapulo-humérale, ici dissimulée derrière des ligaments et la capsule articulaire (1), relie l'humérus (2), grâce au tendon du biceps, à l'omoplate (3).

L'acromion (4), une apophyse (partie saillante d'un os) de l'omoplate, située au-dessus de celle-ci, forme avec la clavicule (5) l'articulation acromio-claviculaire (6). La clavicule établit le contact avec le reste du squelette via l'articulation sterno-claviculaire (7) au niveau du sternum (8).



Karl Wesker

LES ÉPAULES

De toutes nos articulations, c'est celle qui a le plus besoin de mobilité. L'épaule offre au bras une marge de manœuvre presque illimitée dans toutes les directions. Mais sa structure légère, soutenue presque uniquement par des muscles, la rend aussi vulnérable à de multiples pathologies.

PAR TILMAN BOTZENHARDT, SUSANNE PAULSEN, STEFAN SEDLMAIR, CLAUS PETER SIMON, ANDREAS UNGER ET SYLVIE BUY (TEXTE)

P. 90 L'anatomie
P. 92 Les pathologies
P. 95 Entretien avec un expert

Une enveloppe musculaire pour un maintien plus sûr

L'épaule travaille de manière presque détachée du reste du squelette. Dans ces conditions, elle ne doit sa stabilité qu'à des muscles puissants.

Comme la hanche, qui relie les jambes au bassin, l'épaule est une articulation de type sphéroïde, constituée d'une tête sphérique s'emboîtant dans une cavité arrondie (la glène). Cette forme multi-axiale la rend capable d'une quantité de mouvements (flexion, extension, abduction, adduction, rotation...). Mais alors que la hanche possède une structure d'une extrême stabilité, à même de supporter le poids du torse, l'architecture de l'épaule est libérée de cette contrainte, ce qui lui permet d'être toute entière tournée vers l'ultramobilité.

Aucune autre articulation du squelette humain ne laisse à l'os autant de marge de manœuvre que l'épaule : grâce à son agilité, nous pouvons atteindre presque n'importe quel point de notre dos avec nos doigts, saisir avec nos mains un objet situé loin au-dessus de notre tête ou donner à l'ensemble de notre bras suffisamment d'élan pour projeter un objet sur une longue distance. Cette flexibilité hors norme est permise par la structure hyperlégère de l'épaule, qui la différencie des autres articulations. Ainsi, la tête de l'articulation scapulo-humérale (la principale des trois zones articulaires composant l'épaule), qui relie l'humérus (l'os situé entre le coude et l'épaule) à l'omoplate, ou scapula (l'os plat et triangulaire placé sur la partie postérieure du thorax), n'est pas profondément encastrée dans une cavité osseuse, comme c'est le cas au niveau de la hanche, mais elle se meut librement dans un creux bien moins marqué, situé sur le côté de l'omoplate. Ce grand os plat, lui, n'est pas en contact direct avec notre axe corporel fixe, la colonne vertébrale. L'omoplate repose au contraire de manière lâche sur la partie arrière des côtes supérieures, séparée de celles-ci par une couche de muscles et de tissu conjonctif d'une faible densité. Il n'existe pas de connexion solide avec les côtes, par l'intermédiaire de ligaments tendus par exemple, comme c'est le cas dans d'autres systèmes articulaires.

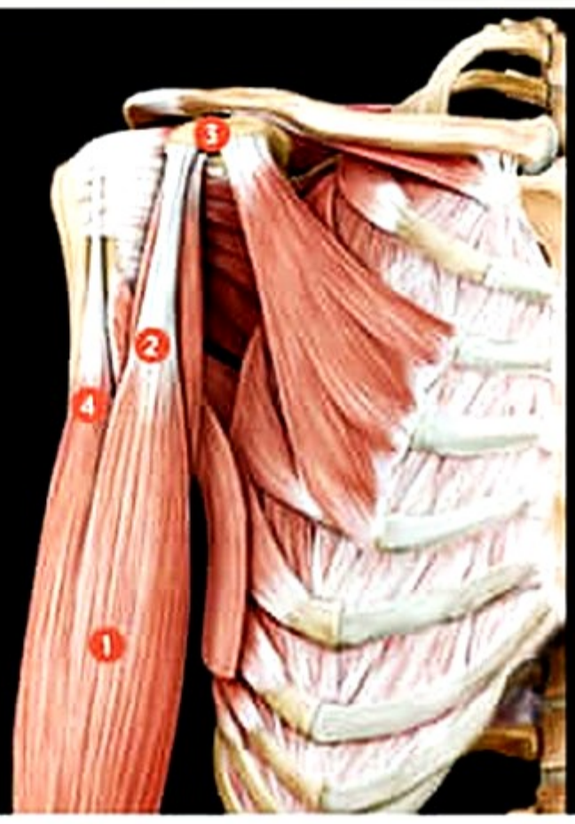
C'est sur cette couche de tissu conjonctif et de muscles que l'omoplate glisse sur le thorax dès que l'on remue le bras. Celle-ci peut même pivoter, et ainsi adapter la position de la cavité articulaire au mouvement souhaité du bras. Sur sa partie supérieure se trouvent également deux apophyses (saillies osseuses). La première ressemble à un bec d'oiseau recourbé, d'où son nom d'apophyse coracoïde (semblable à un corbeau, en grec). La seconde, triangulaire, dépasse largement de la tête de l'articulation, qu'elle prolonge vers l'extérieur, au niveau de l'humérus : il s'agit de l'acromion. Ce dernier forme l'extrémité élargie d'une bande osseuse puissante s'étirant sur la partie extérieure de l'omoplate et constituant une saillie bien visible. Cette arête de l'épaule ainsi que les deux apophyses et les bords renforcés de l'omoplate servent de points d'insertion à de nombreux muscles et tendons.

Avec la clavicule – un os long en forme de «s» qui s'étire sur l'avant de l'épaule jusqu'au sternum –, l'acromion constitue le point d'ancrage majeur de l'épaule, celui qui lui donne sa

L'ARTICULATION PRINCIPALE
L'articulation scapulo-humérale comprend la tête de l'articulation (1) de forme hémisphérique, située au niveau de l'humérus, et une cavité articulaire, la glène (2), creusée dans l'omoplate. Leurs surfaces recouvertes de cartilage glissent l'une sur l'autre lorsque nous bougeons le bras.



LA MOBILITÉ DU BRAS
De nombreux muscles actionnent le bras à l'intérieur de l'articulation de l'épaule, parmi lesquels le biceps (1). Celui-ci, divisé en deux chefs, est fixé à l'omoplate grâce à deux tendons : le chef court (2), au niveau de l'apophyse coracoïde (3), et le chef long (4) directement dans l'articulation.



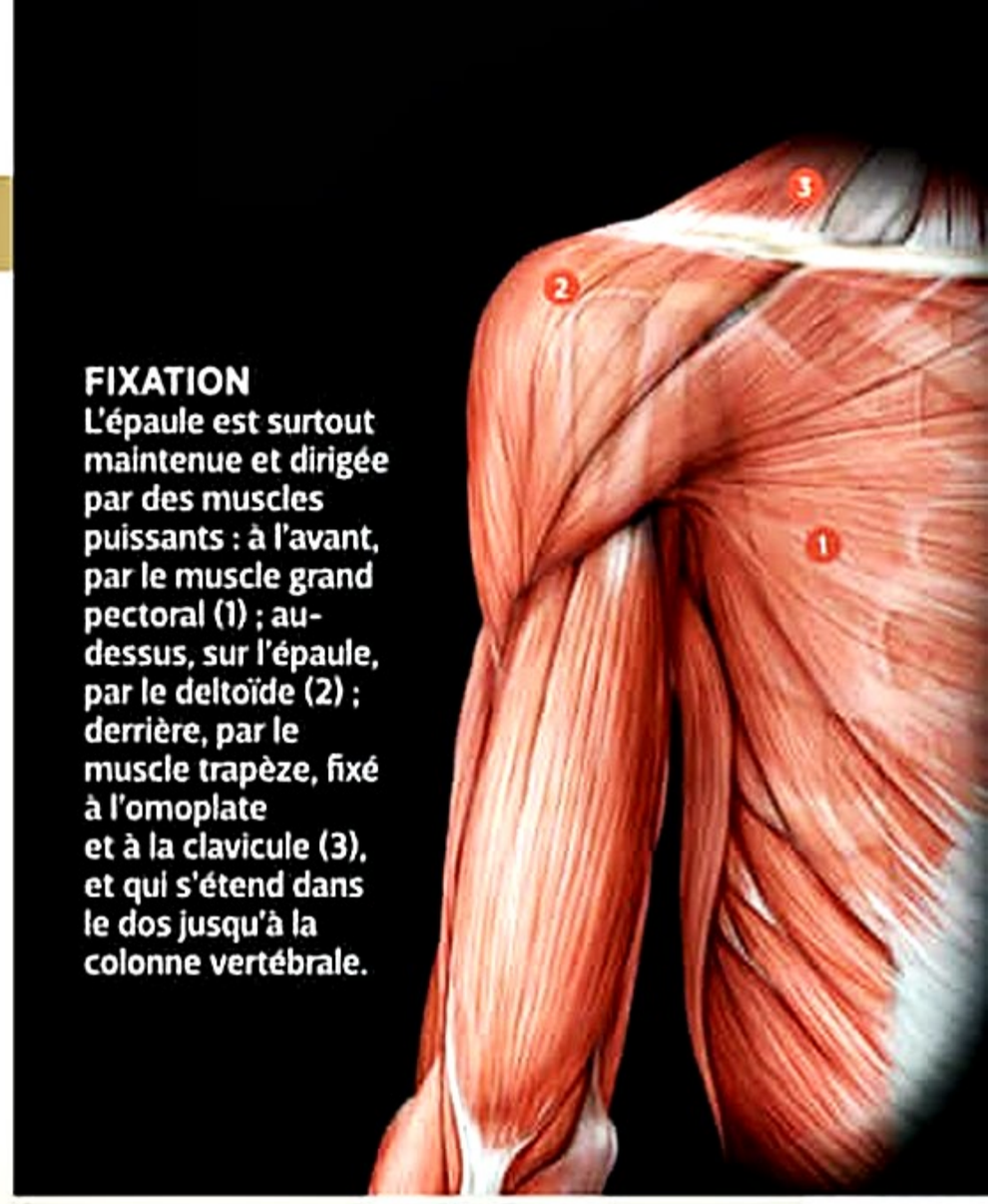
puissance lors, notamment, des mouvements de flexion du bras. Entouré d'une capsule articulaire serrée, l'acromion dispose d'une liberté de mouvement extrêmement faible, et ce d'autant plus qu'il y a, entre l'apophyse coracoïde et la clavicule, des ligaments tendus qui maintiennent la partie extérieure de la clavicule en position. A sa seconde extrémité, la clavicule est reliée au sternum (cet os de la cage thoracique où les côtes viennent aussi s'attacher) par une autre petite articulation : la sterno-claviculaire. Comme l'omoplate, celle-ci participe à presque tous les mouvements du bras. La ceinture scapulaire, c'est-à-dire le dispositif osseux formé par

L'OMOPLATE, NON CONNECTÉE AUX CÔTES, «FLOTTE» SUR **LE THORAX**

l'omoplate et la clavicule, se retrouve par conséquent comme suspendu, et le bras peut alors adopter une grande variété de positions. Mais c'est surtout la connexion entre l'humérus et l'omoplate (l'articulation scapulo-humérale) qui assure la très grande mobilité de l'épaule. La cavité scapulaire permet, en effet, l'insertion de l'humérus sans entraver la tête de l'os, l'autorisant donc à se mouvoir très librement. Pour renforcer encore plus cette versatilité, la capsule et les ligaments enserrant l'articulation scapulo-humérale sont lâches : ils ne se tendent que lorsque le bras dévie largement de sa position de repos, par exemple quand on l'étire très haut, ou quand on prend de l'élan pour lancer quelque chose.

L'ensemble de cette structure complexe constituant l'épaule est maintenu presque exclusivement par des muscles et des tendons. La stabilité de cette articulation est assurée avant tout par quatre muscles – le petit rond, l'infra-épineux, le supra-épineux et le sous-scapulaire – jouant aussi un rôle majeur dans la mobilité des bras. Ce sont eux qui permettent de les éloigner et de les rapprocher du corps, mais aussi de les tourner vers l'intérieur ou l'extérieur. Leurs points d'insertion se situent à plusieurs endroits de l'omoplate pour rejoindre l'articulation. Au niveau de cette dernière, ils se terminent en tendons, qui se fixent à l'humérus et couvrent l'articulation scapulo-humérale à la manière d'un chapeau, ce qui leur vaut le nom de coiffe des rotateurs. Le tendon du muscle supra-épineux (appelé ainsi parce qu'il est fixé sur la partie supérieure de l'épine scapulaire) y joue un rôle important. Ce tendon passe à travers l'espace étroit qui se trouve entre la tête de l'humérus et l'acromion. Afin d'éviter les frottements, une bourse séreuse remplie de liquide synovial se situe sous l'acromion : elle permet au tendon supra-épineux de glisser sur l'os lors des mouvements. Outre la coiffe des rotateurs, le muscle deltoïde, qui repose sur l'articulation de l'épaule, assure également un bon maintien. Plusieurs autres muscles superposés les uns sur les autres, parmi lesquels le grand pectoral et le trapèze, soutiennent et activent l'ensemble de l'appareil constitué de l'os du bras, de l'omoplate et de la clavicule.

La bonne santé de l'épaule dépend ainsi directement de l'état des muscles qui l'entourent. Plus ils sont développés de manière équilibrée, moins l'articulation se trouve sujette à des douleurs et à des dysfonctionnements. La meilleure façon de conserver la mobilité de son épaule, même à un âge avancé, consiste donc à faire travailler l'ensemble de ces muscles grâce à des exercices ciblés. ■



FIXATION
L'épaule est surtout maintenue et dirigée par des muscles puissants : à l'avant, par le muscle grand pectoral (1) ; au-dessus, sur l'épaule, par le deltoïde (2) ; derrière, par le muscle trapèze, fixé à l'omoplate et à la clavicule (3), et qui s'étend dans le dos jusqu'à la colonne vertébrale.



LA COIFFE DES ROTATEURS
Quatre muscles s'étirent de la partie arrière (1) et avant (2) de l'omoplate jusqu'à l'humérus. Leurs tendons recouvrent l'articulation de l'épaule avec la coiffe des rotateurs (3). Elle permet de tourner et d'écarter le bras. Les tendons assurent surtout la position de la tête de l'articulation dans la cavité. Celui du muscle supra-épineux (4) passe entre l'acromion (5) et la tête de l'articulation. Si celle-ci se situe trop haut, le tendon peut s'enflammer, voire se déchirer.

Des déséquilibres qui conduisent à l'usure

Les charges quotidiennes, les blessures liées à un accident et le vieillissement entraînent parfois des complications douloureuses au niveau de l'épaule.

La grande force de l'épaule – sa mobilité – est aussi son point faible. Sa structure complexe, essentiellement stabilisée par des muscles, fait de cette articulation reliant nos bras à notre torse, ainsi que de son environnement, une zone sujette aux pathologies et aux troubles fonctionnels. En France, deux personnes sur trois souffrent ou souffriront de douleurs à l'épaule, certaines nécessitant une prise en charge spécifique.

Chez le sujet jeune, les problèmes d'épaule ont essentiellement des causes traumatologiques, et sont liés à des accidents ou à des chocs brutaux (chute à vélo, à ski...). Les fractures simples guérissent le plus souvent d'elles-mêmes, en immobilisant l'articulation avec un bandage adapté. Les fractures complexes, elles, nécessitent une opération chirurgicale. Des coups liés à certaines activités sportives (celles notamment qui supposent des contacts physiques violents comme le rugby, le handball, ou le hockey) peuvent également faire glisser la tête de l'articulation hors de la cavité située sur l'omoplate. Les médecins parlent alors de luxation (ou déboîtement) de l'épaule.

Celle-ci provoque des douleurs aiguës dans cette zone et, surtout, une impotence fonctionnelle du bras, c'est-à-dire une incapacité totale à s'en servir. Afin de limiter des dommages à long terme, l'articulation doit être remise en place par un médecin le plus vite possible. La manipulation consiste à tirer sur le bras selon un certain axe, afin de réintégrer la tête dans l'articulation. Elle peut se pratiquer à chaud si le diagnostic est posé dans les minutes suivant l'accident – et si on a la chance d'avoir à proximité une personne capable de procéder à cette manœuvre ! Mais si la luxation est diagnostiquée plus d'une heure après, il faudra passer par une anesthésie générale, pour éviter la douleur de l'opération et empêcher la contraction des muscles qui la rendrait délicate. Le chirurgien en profitera aussi pour traiter, au besoin, les éventuelles lésions collatérales (rupture de la capsule articulaire, fracture osseuse sur le bord de la cavité...). Les personnes victimes de luxations à répétition peuvent présenter une pathologie connue sous le nom d'instabilité chronique de l'épaule. La plupart du temps, celle-ci est liée à une luxation antérieure insuffisamment traitée, mais elle peut aussi résulter d'une fragilité innée des ligaments ou de la capsule articulaire. Les patients souffrant de cette pathologie peuvent voir leur épaule se déboîter même lors de mouvements anodins du bras. L'instabilité chronique doit être prise en charge par un spécialiste, qui pourra évaluer la pertinence d'une opération. Celle-ci consistera, dans la plupart des cas, à raccourcir la capsule articulaire.

Si l'articulation scapulo-humérale est en première ligne lors de chocs violents, l'articulation acromio-claviculaire est parfois touchée aussi lors de chutes : la capsule articulaire se distend alors, et les ligaments périphériques peuvent se déchirer. Le plus souvent, il suffit d'immobiliser l'épaule avec un bandage pour qu'elle se reconstitue d'elle-même. Pour les patients les plus jeunes, l'opération peut être nécessaire, afin de stabiliser l'articulation grâce à des implants.

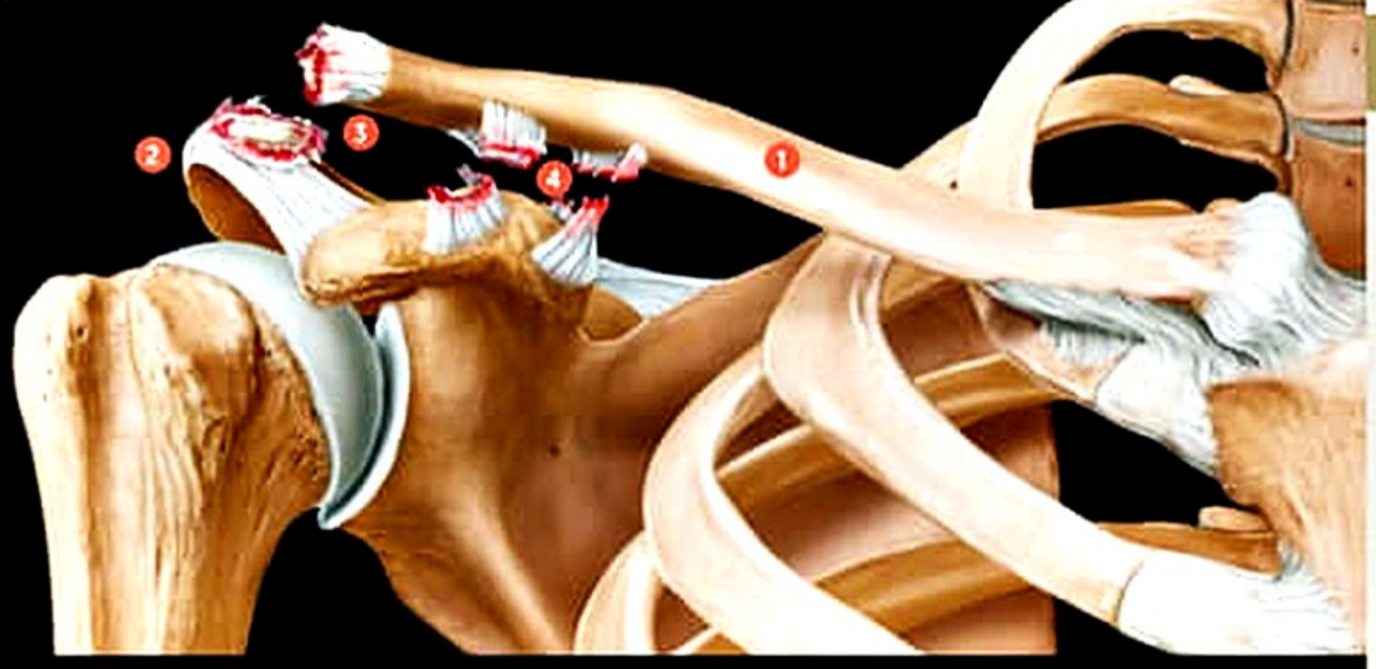
Outre ces événements traumatiques, l'épaule, et notamment la coiffe des rotateurs (ce «chapeau» de tendons et de muscle qui entoure l'articulation), connaît une usure naturelle qui peut être, passé la cinquantaine, à l'origine de pathologies. Perdant en élasticité et en résistance, les tendons risquent alors potentiellement de se déchirer, même lors d'efforts mineurs liés aux tâches du quotidien. Certains déséquilibres musculaires peuvent également conduire la tête de l'humérus à s'écarter de sa position correcte pour se déplacer vers le haut. L'ensemble de l'articulation scapulo-humérale se retrouve ainsi déséquilibré, le plus souvent sans que l'on s'en rende compte. Au fil des années, des douleurs finissent par apparaître, dans un premier temps en levant le bras, puis aussi lorsqu'on effectue d'autres

L'humérus (1) est à peine maintenu par la cavité (2) peu profonde de l'articulation, appelée glène. Soumise à une forte pression, l'épaule peut se déboîter de manière très douloureuse, parfois vers l'arrière (ci-dessus), mais le plus souvent vers l'avant (ci-dessous).



Illustrations : Karl Wekker

LA DESTRUCTION DE L'ARTICULATION ACROMIO-CLAVICULAIRE



L'articulation acromio-claviculaire, entre la clavicule (1) et l'acromion (2), se situe sur la partie externe du corps, à découvert. Des chutes durant une activité sportive ou des accidents conduisent facilement à des déchirures de la capsule articulaire (3) et des ligaments (4) qui stabilisent la clavicule. Les médecins parlent alors de destruction de l'articulation acromio-claviculaire. Si les ligaments se rompent totalement, on peut sentir l'extrémité de la clavicule ressortir vers le haut.

mouvements. Souvent, il devient difficile de dormir sur le côté touché. En l'absence de thérapie, les douleurs s'accentuent souvent.

En cas de problèmes au niveau de la coiffe des rotateurs, plusieurs pathologies peuvent être diagnostiquées par le médecin. Le syndrome du conflit sous-acromial, qui affecte la partie la plus fragile de l'épaule, résulte d'un frottement anormal entre l'acromion et la partie supérieure de l'humérus (appelée tête humérale). Poussant l'acromion lorsqu'on lève le bras, cette dernière pince alors la structure qui se situe entre les deux, entraînant une vive douleur. Le tendon supra-épineux ainsi que la bourse séreuse présente en dessous de l'acromion peuvent parfois s'enflammer et gonfler. Les personnes chez qui l'acromion, en raison de sa forme naturelle, laisse extrêmement peu de place, sont sujettes à cette pathologie. Le problème se traite avec des antalgiques et des exercices réalisés sur les conseils d'un kinésithérapeute. Le renforcement musculaire permet en outre de rétablir l'équilibre et la stabilité de la zone. Des étirements de la capsule s'avèrent également utiles. Si les douleurs ne s'estompent pas malgré ces exercices ciblés, une opération peut être envisagée : certaines parties de l'acromion sont, dans ce cas, retirées à la fraise chirurgicale, puis celui-ci est lissé. Le chirurgien enlève également la bourse séreuse enflammée.

Les douleurs caractéristiques du syndrome du conflit sous-acromial résultent dans certains cas d'une tout autre cause : une calcification de l'épaule, liée à un dépôt calcique se formant dans le tissu des tendons. L'origine de cette affection est encore largement incertaine. Elle peut s'accompagner de divers symptômes : douleurs légères ou violentes, intermittentes ou continues, survenant uniquement pendant l'effort ou la nuit, et pouvant disparaître complètement pendant de longues périodes avant de revenir. L'organisme finit, en général, par éliminer de lui-même le dépôt calcique, ce qui se traduit par des douleurs aiguës pouvant durer une à deux semaines. Dans les cas les plus graves, ou lorsque la phase d'élimination tarde à venir, le médecin orthopédiste peut essayer de déclencher la dissolution, par exemple en perforant le dépôt calcique avec une aiguille ou en l'exposant à des ondes. Mais tant que la douleur est supportable, il est préférable d'attendre une résolution spontanée.

Le vieillissement, ou l'évolution d'un syndrome du conflit sous-acromial sévère, peut également entraîner une forte usure d'un ou de plusieurs tendons de la coiffe des rotateurs. Certains mouvements, comme le fait de s'appuyer sur son bras ou de soulever une lourde charge, vont alors parfois causer une rupture de cette coiffe. La zone concernée est presque toujours le tendon supra-épineux, qui passe sous l'acromion, mais il arrive aussi que d'autres tendons se rompent, voire les quatre en même temps. S'ensuivent alors souvent des douleurs chroniques et une perte majeure de force au niveau de l'épaule. Le recours à des médicaments et à la physiothérapie permet, certes, de combattre la douleur, mais pas sa cause. Pourtant, on renonce souvent à suturer les tendons abîmés des patients âgés. L'intervention serait inutile dans la mesure où les points ne tiendraient pas.

Lorsque les muscles ne parviennent plus, après une rupture de la coiffe des rotateurs, à maintenir la tête de l'humérus dans la bonne position, une arthropathie destructrice de l'épaule peut se développer. Dans ce cas, la tête de l'articulation appuie directement contre l'acromion, ce qui entraîne une déformation des parties osseuses ainsi que la destruction des surfaces du cartilage. On peut alors à peine bouger l'épaule, et la douleur est intense. Une manière d'apaiser la souffrance et d'améliorer la mobilité du bras consiste à poser une prothèse d'épaule dite inversée. Sur ces modèles, la tête sphérique de l'articulation artificielle est fixée au niveau de l'omoplate, tandis que la cavité vient s'ancrer dans l'humérus. A l'inverse d'une prothèse de l'épaule standard, qui copie l'articulation scapulo-humérale naturelle (tête au niveau de l'humérus, cavité sur l'omoplate), cette forme particulière permet de bouger le bras grâce à l'action du muscle deltoïde, sans que l'articulation n'ait besoin du maintien de la coiffe des •••

POSER UNE
PROTHÈSE INVERSÉE
RESTE UN ACTE
COMPLEXE

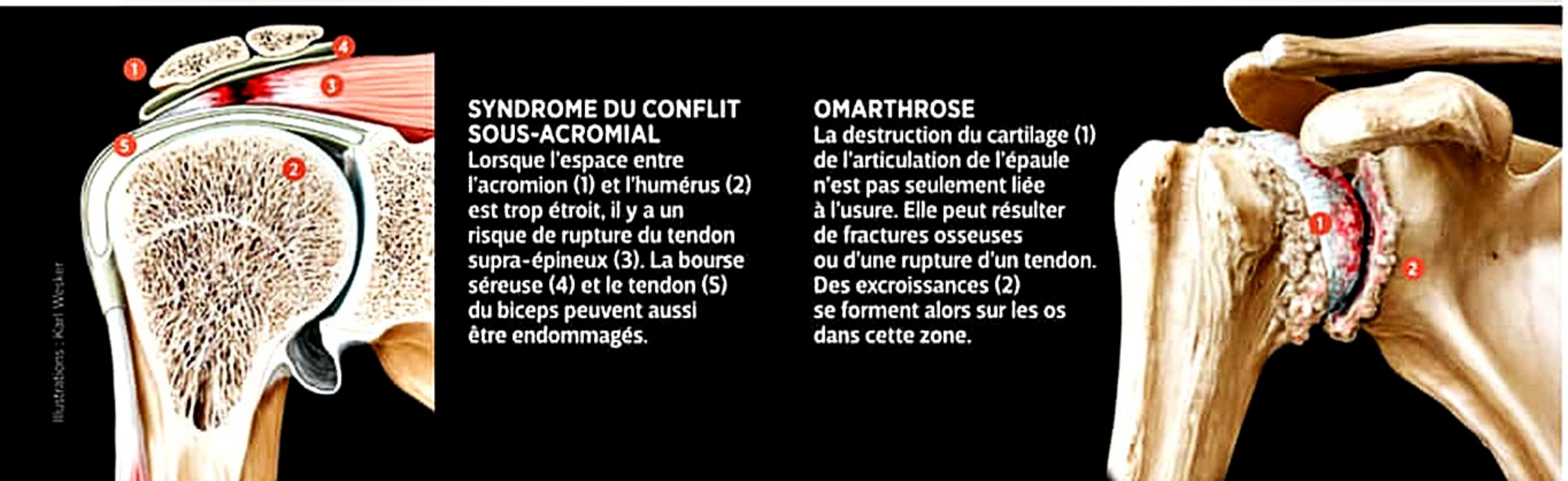
••• rotateurs. Il arrive cependant qu'on ne puisse plus reproduire tous les mouvements possibles du bras. La pose d'une telle prothèse, plus rare et plus complexe, peut toutefois provoquer une certaine instabilité de l'épaule et des déboîtements.

Mais les pathologies de l'épaule liées au vieillissement ne ciblent pas toutes la coiffe des rotateurs. La capsule articulaire peut également être source de douleurs, par exemple dans le cas de capsulite rétractile, dite aussi syndrome de l'épaule gelée. Dans ce cas, la capsule de l'articulation principale durcit et s'épaissit. L'amplitude de mouvement de l'épaule est alors limitée et fait souffrir. Les causes de cette pathologie ne sont pas encore très bien documentées ; les personnes diabétiques ou ayant un dysfonctionnement de la thyroïde semblent être à risque, sans que l'on sache pourquoi. La capsulite rétractile guérit souvent d'elle-même, mais lentement. Il faut compter trois phases, qui durent chacune trois à six mois. La première est marquée par une mobilité réduite du bras et des douleurs de plus en plus fortes. Vient alors une phase de grande rigidité, après une atténuation de la douleur. Enfin commence une amélioration progressive des symptômes. Il est possible de calmer la souffrance avec des médicaments. Au cours de la deuxième et de la troisième phase, la physiothérapie et des exercices physiques aident à maintenir une certaine mobilité de l'épaule. Si de fortes douleurs persistent longtemps, le médecin peut réaliser une intervention sous arthroscopie : la capsule raidie située au niveau de la cavité de l'articulation est décollée de l'os et entaillée dans le sens de la longueur.

Les maux survenant après certaines blessures (comme une fracture de l'os à proximité de l'articulation ou une rupture de la coiffe des rotateurs) ou après des opérations de l'épaule sont similaires à ceux de la capsulite. Les symptômes et les possibilités de traitement de cette forme «secondaire» de la maladie ressemblent à ceux de la forme «primaire», sauf que les différentes phases sont généralement moins marquées et que les chances d'autoguérison sont plus faibles – de même que l'espoir de venir à bout des douleurs grâce à des médicaments et à la physiothérapie. C'est pourquoi il faut souvent en passer par une opération de la capsule de l'articulation. Pour toutes les formes de capsulite, il est préconisé de ne surtout pas arrêter la thérapie après l'intervention chirurgicale. Au contraire, le patient doit commencer à faire des exercices physiques intensifs et les poursuivre pendant plusieurs semaines, de préférence accompagnés d'une physiothérapie si possible quotidienne, avec des exercices encadrés jusqu'à la limite de la douleur – sous peine que le bras redevienne rigide.

LE SYNDROME DE **L'ÉPAULE GELÉE** PEUT OCCASIONNER DE **VIVES DOULEURS**

Comme dans tout le reste du corps, les articulations de l'épaule peuvent être atteintes d'arthrose. Une telle pathologie survient relativement souvent au niveau de l'articulation acromio-claviculaire, parfois comme conséquence d'une maladie rhumatismale ou encore d'une ancienne blessure. L'omarthrose – c'est-à-dire la destruction pathologique du cartilage de l'articulation principale de l'épaule – est une pathologie plus grave. Cette maladie est souvent causée ou accentuée par des traumatismes, un défaut au niveau de la coiffe des rotateurs, de l'arthrite rhumatoïde ou une instabilité chronique de l'articulation. Analgésiques, physiothérapie et mouvements visant à ménager l'épaule réduisent les douleurs mais ne peuvent toutefois pas enrayer la dégradation du cartilage. Dans les cas d'omarthrose avancée, médecin et patient doivent par conséquent envisager la pose d'une prothèse standard d'épaule, qui permet de réduire, voire d'éliminer complètement, la douleur et de retrouver une bonne mobilité de l'épaule. Celle-ci dispose d'une tête (le plus souvent en métal) et d'une cavité (en plastique) dont la position et la taille reproduisent celles de l'articulation naturelle. Selon les cas, il est d'ailleurs envisageable de conserver la cavité naturelle. Le recours à ce type de matériel est toutefois conditionné par la présence d'une coiffe de rotateurs intacte. Sinon, on se tournera vers un modèle de prothèse inversée, comme expliqué précédemment. La pose d'une prothèse standard constitue un acte chirurgical aujourd'hui bien maîtrisé et courant, puisqu'il s'agit en France de la troisième arthroplastie (intervention consistant à rétablir la mobilité d'une articulation) la plus pratiquée : environ 16 000 opérations par an, selon les chiffres de la Sécurité sociale, derrière la prothèse totale de hanche et celle du genou. ■



Illustrations : Karl Wecker

SYNDROME DU CONFLIT SOUS-ACROMIAL
Lorsque l'espace entre l'acromion (1) et l'humérus (2) est trop étroit, il y a un risque de rupture du tendon supra-épineux (3). La bourse séreuse (4) et le tendon (5) du biceps peuvent aussi être endommagés.

OMARTHROSE
La destruction du cartilage (1) de l'articulation de l'épaule n'est pas seulement liée à l'usure. Elle peut résulter de fractures osseuses ou d'une rupture d'un tendon. Des excroissances (2) se forment alors sur les os dans cette zone.

«Les douleurs d'épaule se sont multipliées avec le télétravail»

La science n'a pas encore apporté toutes les réponses aux pathologies affectant cette articulation. Mais la recherche française a fait d'immenses progrès ces dernières années.

GEO Sciences : Quelles personnes recevez-vous en consultation ?
Geoffroy Nourissat : L'immense majorité de nos patients présentent une tendinopathie, une souffrance au niveau des tendons de l'épaule. Ce sont autant des hommes que des femmes, et ils sont plutôt jeunes (la cinquantaine en moyenne).

A quoi sont dues ces tendinopathies ?
Les gens se font mal «en forçant». Dans 80 % des cas, le patient a simplement utilisé son épaule dans une mauvaise position, et les tendons sont intacts d'un point de vue anatomique. Pour 20 %, la douleur s'explique par des déchirures dues à un traumatisme ou à des microtraumatismes répétés, par exemple dans des métiers très physiques. L'âge peut jouer un rôle, car les tendons s'usent avec le temps. Le tabac empêche aussi leur vascularisation. Mais le plus frappant, c'est que ces douleurs sont plus fréquemment liées à une sous-utilisation de l'épaule qu'à des lésions. On ne se rend pas toujours compte qu'on manque d'activité et, par conséquent, on se fait mal facilement : si on se met à faire un peu de sport, alors qu'on passe son temps les bras le long du corps ou pliés devant l'ordinateur, on va souffrir. Ainsi, ce que j'entends le plus souvent, c'est : «J'ai forcé sur mon épaule et, depuis six mois, je n'arrive pas à guérir.»

Quelles autres pathologies rencontrez-vous ?
La deuxième grande cause de consultation est la capsulite, ou «épaule gelée», une inflammation provoquant un épaississement de la capsule articulaire qui se rigidifie, ce qui empêche progressivement le mouvement de l'épaule. La douleur est très vive, de jour comme de nuit. L'origine de cette pathologie n'est pas bien connue, mais on l'observe souvent après un traumatisme du poignet ou du bras, une chirurgie du sein ou du thorax, ou un stress psychique. Ou encore quand une tendinopathie, avec ou sans déchirure des tendons, n'a pas été traitée.

Comment se manifestent les douleurs de l'épaule ?
Comme pour toute douleur articulaire, elles sont de deux types : les douleurs mécaniques, qui surviennent quand on se sert de l'articulation, et les douleurs inflammatoires, qui apparaissent après l'effort ou au repos. L'intensité des douleurs des tendons est très variable et, ce qui peut paraître étonnant, peu corrélée avec la gravité des lésions. Deux personnes peuvent ainsi avoir des lésions comparables : l'une aura mal, l'autre pas. En l'état actuel de nos connaissances, nous ne savons pas expliquer pourquoi.


Valentin Ehlrich

Dr Geoffroy Nourissat

Formé en France puis aux Etats-Unis, le Dr Nourissat s'est spécialisé en chirurgie de l'épaule, qu'il exerce à Paris depuis dix ans. Il est secrétaire général de la Société française de la chirurgie de l'épaule et du coude (Sofec) depuis 2021.

Voit-on de nouvelles pathologies depuis le début de la pandémie ?
Oui. D'abord, davantage de douleurs d'épaules en raison du télétravail, liées à un mauvais positionnement, notamment des épaules tombantes devant l'ordinateur, mais aussi au fait que les gens bougent moins. Dans ce cas, la guérison relève uniquement d'une meilleure hygiène de vie et d'une rééducation. Mais on a vu aussi apparaître des problèmes provoqués par une pratique sportive non encadrée, occasionnant par exemple des poussées d'arthrose.

A partir de quand faut-il arrêter le sport quand on a mal à l'épaule ?
Il faut cesser de croire qu'en bougeant on aggrave les choses ! Aucune étude ne l'a jusqu'à présent prouvé. Comme je l'ai dit précédemment, la grande majorité des douleurs sont liées à une sous-utilisation ou à une mauvaise utilisation de l'articulation, pas à une trop grande sollicitation. Il ne faut donc surtout pas arrêter le sport, mais au contraire continuer, même quand le problème est apparu après avoir forcé. Dans ce cas, il faut adapter sa pratique aux douleurs et, le plus souvent, l'épaule récupérera sa mobilité spontanément. ●●●

Comment parvenez-vous à soulager ces souffrances ?
Il faut savoir que l'épaule est une articulation très particulière. Avec 180 degrés d'amplitude, c'est la plus mobile de l'organisme, elle n'est pas en charge (on ne marche pas sur les épaules !), et elle tolère très bien d'être un peu abîmée ou usée par le temps. Résultat : dans près de neuf cas sur dix, on arrive à traiter la douleur sans chirurgie. Ainsi, les tendinopathies guérissent vite (quelques jours à quelques semaines) avec du repos et un peu d'antidouleurs, d'anti-inflammatoires, voire de la cortisone. Pour la capsulite, cela s'avère plus difficile. C'est douloureux, et surtout très long, jusqu'à dix-huit mois, mais cela guérit toujours, et tout seul. Quand la douleur (tendinopathie ou capsulite) est calmée, on essaie de remettre l'articulation en marche avec de la rééducation. Si le patient n'arrive pas à récupérer une fonction normale, alors on pourra envisager une chirurgie.

Quel type de chirurgie ?
La grande majorité des opérations de chirurgie de l'épaule consistent à réparer des tendons, en particulier ceux de la coiffe des rotateurs externes : un groupe de quatre tendons qui coiffent la tête de l'humérus comme un chapeau. En France, environ 100 000 opérations de ce type sont pratiquées chaque année. L'objectif est d'éviter que les déchirures ne s'étendent. En effet, les tendons lésés ne se réparent jamais spontanément et, en l'absence d'intervention, la lésion ne fait que grandir. Plus le patient attend pour la faire traiter, plus les tendons seront abîmés, et moins, bien sûr, l'intervention sera efficace. A l'inverse, quand on intervient sur un tendon non rétracté, il est toujours bien attaché vingt ans plus tard chez 90 % des patients. Certes, souvent, l'état des tendons ne permet pas de réparer à 100 %. Mais notre but est de soigner ce qu'on peut, même partiellement, pour restaurer une épaule sans douleur, fonctionnelle, et qui s'usera moins. Dans la majorité des cas, c'est suffisant pour une meilleure qualité de vie.

Comment se déroule cette chirurgie ?
Depuis plus de vingt ans, elle se fait par arthroscopie, c'est-à-dire sans ouvrir, en insérant une caméra et des instruments miniaturisés dans l'articulation. Cette technique occasionne moins de complications, et la cicatrice est invisible au bout d'un an. Techniquement, on place de petites ancres dans l'os, grâce auxquelles on arrime le tendon lésé. Le patient, hospitalisé le matin, rentre chez lui le soir même. Il lui faudra environ six semaines pour récupérer une vie sociale confortable, et trois à six mois pour avoir un tendon bien cicatrisé. Pour être efficace, cette chirurgie des tendons doit se faire sur une épaule peu douloureuse : il faut donc, avant l'opération, faire une rééducation, voire des infiltrations, pour récupérer une mobilité normale.

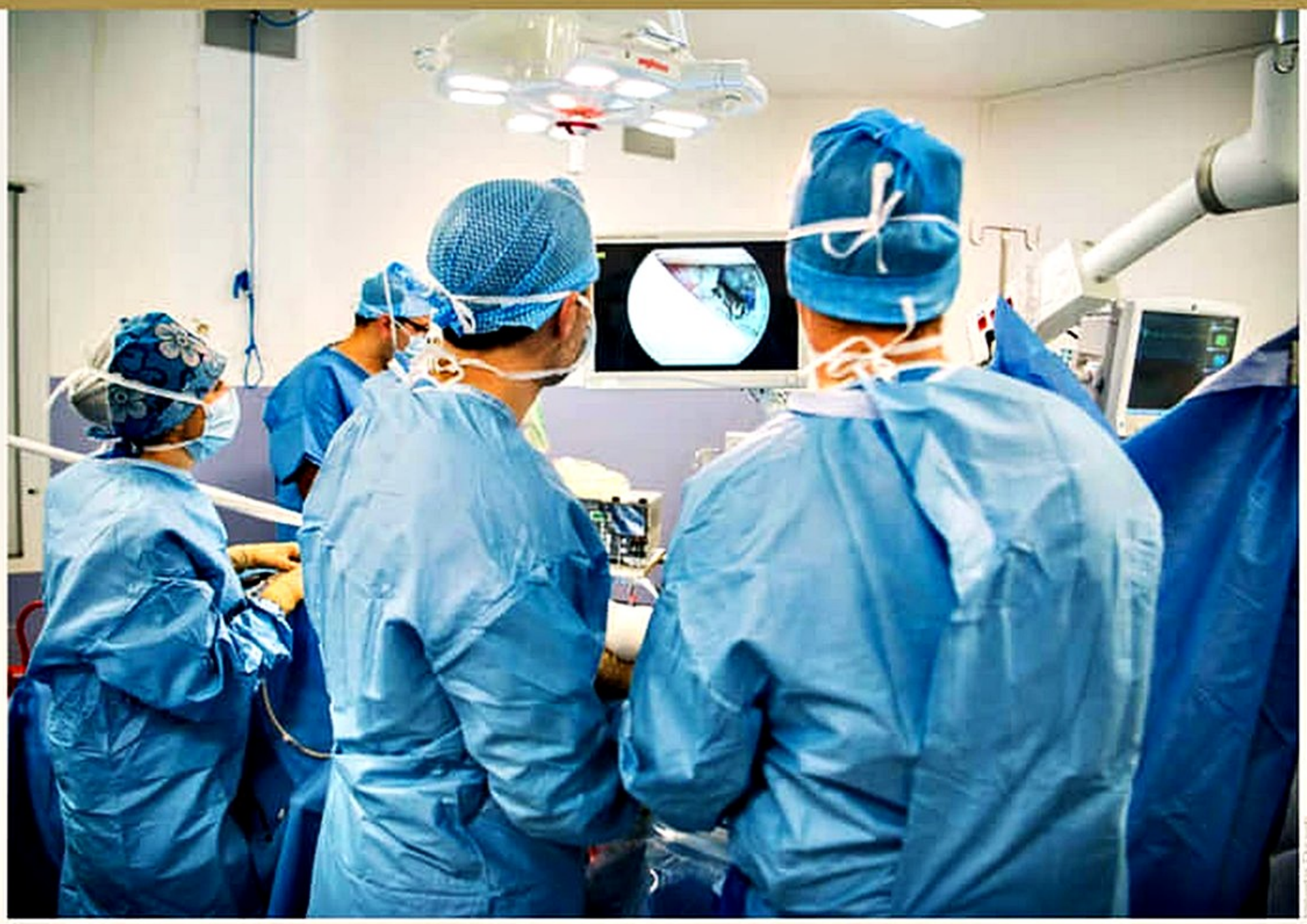
Les infiltrations, ici au CHU de Limoges, permettent de soulager la douleur.



Barrat / Phanie

Y a-t-il de l'arthrose de l'épaule ? Et si oui, existe-t-il des prothèses comme pour le genou ou la hanche ?
On pose peu de prothèses au niveau des épaules : moins de 20 000 par an en France, contre 150 000 pour les hanches. La raison ? L'arthrose de l'épaule est plus rare, et elle est bien tolérée car l'articulation n'a pas à supporter le poids du corps. La maladie ne fait donc pas trop souffrir. Traiter la douleur par des médicaments suffit souvent. Mais s'il n'y a pas de résultat, on peut être amené à mettre une prothèse. Quand l'arthrose apparaît, c'est autour de la cinquantaine. A ce moment-là, on peut placer une prothèse dite «anatomique», qui remplace la tête de l'humérus et l'omoplate. Après 65 ans, chez les gens plus âgés qui n'ont plus de tendons en bon état dans l'articulation, on pose une prothèse dite inversée, qui modifie le sens de rotation de l'épaule, permettant au patient de bouger le bras sans solliciter les tendons.

Ces prothèses sont-elles efficaces ?
Il y a deux chirurgies magiques : celle de la hanche (on peut courir un marathon avec une prothèse !) et celle du canal carpien (situé au niveau de la face antérieure du poignet). Pour le reste... Certes, la technologie des prothèses a beaucoup progressé depuis vingt ans. On a, par exemple, des modèles en pyrocarbone qui s'usent moins (une technique française utilisée dans le monde entier). Mais, quoi qu'il en soit, un coup de bistouri ne fait pas tout. La chirurgie, c'est 50 % du travail. Le reste est lié au patient. C'est son engagement qui compte, le



Souvent pratiquées sous anesthésie locale, les opérations de l'épaule se font par arthroscopie, avec insertion d'une minicaméra.

sérieux avec lequel il va faire sa rééducation. On ne peut pas se faire poser une prothèse d'épaule et passer six mois les mains dans les poches. Mais avec des exercices réguliers, on peut aller très bien.

Quelles sont les nouvelles voies de recherche ?

Il y a de belles innovations, et elles sont françaises. Je pense en particulier à la réalisation des reconstructions d'images en 3D de l'épaule osseuse, qui existent depuis quelques années. Ces moulages personnalisés permettent, pour chaque patient, d'indiquer avec une grande précision comment positionner idéalement la prothèse afin d'éviter qu'elle s'use avec le temps. On utilise aussi désormais pour le genou, et de plus en plus pour l'épaule, une technologie apparue en France et testée pour la première fois à l'hôpital Avicenne (à Bobigny, en Seine-Saint-Denis) en 2017 pour la pose d'une prothèse d'épaule : la réalité augmentée. Grâce à des lunettes connectées, ce système de navigation en temps réel type GPS permet de voir, pendant l'opération, le geste opératoire qui a été planifié. Il aide le praticien à positionner plus facilement les prothèses, et les jeunes chirurgiens à apprendre plus vite. Cette technologie n'en est qu'à ses débuts, mais son développement s'accélère depuis environ un an.

Cela veut-il dire que nos médecins sont particulièrement performants en chirurgie de l'épaule ?

Oui, la France est une référence dans ce domaine grâce à de grands leaders qui ont porté la chirurgie française à l'étranger il y a plus de vingt ans, à une époque où l'on disait : « Quand on a mal à l'épaule, on attend que ça passe ! » Ainsi, par exemple, la technique de prothèse inversée, inventée en France par le docteur Gramont en 1986, est aujourd'hui enseignée dans le monde entier. Cette envie d'innover est toujours là, et nous avons un atout : nos partenariats, notamment avec des écoles d'ingénieurs, moins obsédées par la rentabilité immédiate qu'ailleurs dans le monde. Et aujourd'hui, trois congrès français, organisés à Nice, Annecy et Paris, font venir chaque année des centaines de chirurgiens du monde entier.

Pour éviter tout problème d'épaule, que recommanderiez-vous ?

Il faut bouger et faire du sport régulièrement. L'idéal, c'est la natation, mais des pratiques comme le yoga et le Pilate, qui permettent de faire des étirements, sont très bien.

Faut-il éviter certains sports ?

Non, tous les sports sont autorisés, même le rugby et le judo. A condition toutefois de bien s'échauffer et d'apprendre à tomber. ■

LA MAIN
Composée de 27 os, elle possède plus de 30 articulations et autant de muscles, ainsi que 3 nerfs principaux. Leur interaction permet une très grande mobilité et des mouvements complexes.

LE PIED
Constitué de 28 os, 35 articulations, plus de 20 muscles et une centaine de ligaments, le pied est construit de telle manière qu'il peut porter le poids du corps sans effort, atténuer les chocs et bouger presque sans dépenser d'énergie.

Illustrations : Karl Wesker

LES MAINS ET LES PIEDS

Aucun animal ne peut effectuer des mouvements aussi complexes que l'être humain avec ses mains et ses pieds, qui sont des caractéristiques de l'espèce. Mais ces quatre extrémités sont exposés aux blessures et à l'usure...

PAR TILMAN BOTZENHARDT, REGINA FRANKE, ALEXANDRA RIGOS, CLAUS PETER SIMON, ANDREAS UNGER (TEXTE)

P. 100 L'anatomie
P. 103 Les pathologies de la main
P. 106 Les pathologies du pied
P. 110 Entretien avec un expert

Des chefs-d'œuvre de l'évolution

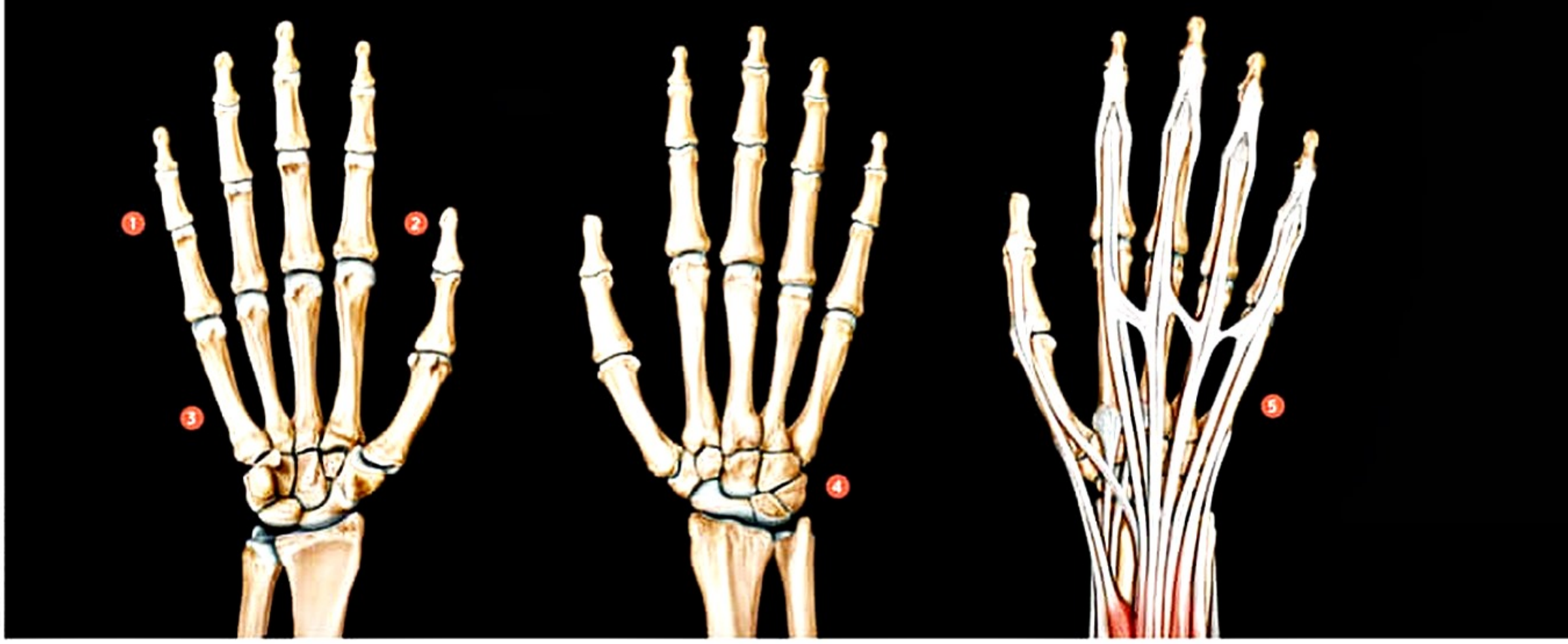
Grâce à leur structure d'une grande complexité, les mains et les pieds ont permis à l'espèce humaine de devenir ce qu'elle est.

C'est d'abord notre cerveau qui fait de nous ce que nous sommes : des êtres humains. Cependant, nous ne devons pas oublier à quel point d'autres parties de notre corps ont participé à notre développement. Le fait que nous soyons les créatures les plus intelligentes sur terre est dû, également, à nos pieds et à nos mains, qui sont uniques en leur genre.

Aucun autre animal ne peut effectuer des mouvements aussi variés et complexes avec ses mains. Même le plus doué des hominidés ne pourrait pas jouer une sonate de Beethoven au violon, pour la simple et bonne raison que l'anatomie de ses mains ne lui permet pas une telle prouesse. Certains biologistes de l'évolution partent même du principe que ce sont les mains de nos ancêtres, en devenant plus habiles, qui ont donné l'impulsion décisive à l'augmentation du volume cérébral. En effet, réaliser des mouvements des mains toujours plus élaborés et prévoir leur succession a exigé de plus en plus de capacités cérébrales. Les pieds sont aussi une merveille de l'évolution : leur structure fait de l'homme le seul mammifère à se déplacer debout. Grâce à un transfert parfait des forces, nous pouvons marcher pendant des heures sans fatigue.

Il est important de noter l'origine commune de la main et du pied. Tous deux se sont développés à partir de nageoires en forme de pagaies similaires à celles des dipneustes (poissons pulmonés) du paléozoïque qui, il y a 400 millions d'années, se sont aventurés hors de l'eau. Une main est composée de 27 os articulés entre eux, grâce à plus de 30 articulations, et avec les os de l'avant-bras. Elle est commandée par à peu près autant de muscles. Chaque doigt est composé de 3 phalanges ; seul le pouce en possède 2. A cela s'ajoutent 5 os métacarpiens oblongs et 8 os compacts carpiens. Un réseau de ligaments et de tendons relie les petits os de la main entre eux et avec ceux de l'avant-bras et les muscles. Ces ligaments et tendons permettent aux doigts d'être à la fois très mobiles et solides, et transfèrent la force des muscles aux os. Particularité : les

LES OS, LES LIGAMENTS ET LES TENDONS
Chaque doigt est composé de trois phalanges/petits os (1). Seul le pouce (2) n'en a que deux. A cela s'ajoutent cinq os métacarpiens (3) et huit carpiens (4) reliés à un réseau de tendons et ligaments. A gauche : face ventrale (interne) de la main droite ; au milieu et à droite : face dorsale (supérieure) de la main droite. La plupart des muscles qui permettent de bouger la main et les doigts se trouvent dans l'avant-bras et sont reliés aux os de la main par les tendons (5). Ici, les tendons extenseurs des doigts sur le dos de la main. C'est cette particularité anatomique qui explique que les phalanges soient si fines et si fortes à la fois.



muscles qui permettent de bouger la main entière, les doigts et chacune des phalanges se trouvent, pour la plupart, dans l'avant-bras. Les tendons les relient aux os de la main et les tendent comme des câbles ; certains servent à plier le métacarpe ou le doigt, d'autres à les lever. Ainsi, la plupart des muscles sont très éloignés des parties de la main qu'ils mettent en mouvement. Avec une telle structure, la main dispose de doigts minces dotés d'une force incroyable.

Le pouce, bien plus compact, possède son propre muscle, inséré directement à sa base et sans lequel il nous serait impossible d'attraper des objets (le petit doigt y participe également, grâce à un muscle supplémentaire situé à l'extérieur de la paume de la main, capable de l'opposer au pouce). L'homme sait non seulement serrer fort et à pleine main des objets, mais aussi effectuer des manipulations fines grâce aux extrémités du pouce et de l'index qui forment ensemble une sorte de pince. De plus, la flexibilité des phalanges est telle que même les doigts situés à l'extérieur peuvent se replier sur l'éminence thénar (la saillie arrondie dans la paume, dans le prolongement du pouce). Cela nous permet d'attraper une balle et de la lancer vers une cible.

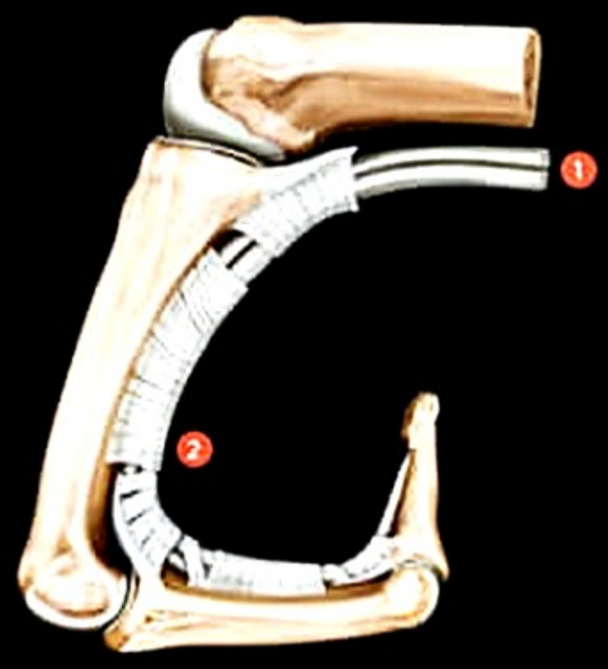
Toutefois, notre main ne nous sert pas seulement d'outil, elle est aussi un important organe sensoriel. Au bout du doigt se trouvent plusieurs centaines de récepteurs du toucher par centimètre carré. Il existe quatre types de cellules sensorielles sensibles à la pression et chacune réagit différemment aux stimulations, ce qui nous permet de distinguer un tapotement avec le doigt d'un pincement ou d'une poignée de main. Certaines cellules sensorielles sont sensibles à une pression prolongée en un point précis, tandis que d'autres percevront mieux les stimulations rapides, comme les vibrations.

Afin de réaliser tous ces mouvements complexes avec la main, les zones du cortex cérébral humain responsables de ces tâches se sont développées. Idem pour les régions de notre cerveau impliquées dans le toucher. Les chercheurs ont pu démontrer qu'avec de l'entraînement les zones du cerveau en question s'interconnectent davantage et croissent, ce qui est le cas par exemple chez les joueurs de tennis. Pour exploiter le potentiel de nos mains, nous devons nous entraîner à effectuer des séquences de mouvements complexes. Ainsi, avec cet organe qui s'est développé grâce à des tâches telles qu'attraper, lancer et taper, nous pouvons continuer à nous fixer des objectifs toujours plus ambitieux comme jouer du piano, réparer une montre...

En comparaison, nos pieds semblent avoir une fonction de soutien. Mais le fait que le pied possède un os de plus que la main laisse supposer que se tenir debout, courir et marcher sont des tâches plus complexes que l'on pourrait penser. Environ 35 articulations et plus de 20 muscles sont nécessaires au mouvement du pied. A ceci s'ajoutent plus de 100 ligaments pour la stabilité. Bien qu'ayant une structure similaire, le pied se distingue surtout de la main par deux particularités anatomiques. D'une part, le gros orteil ne peut toucher l'extrémité des autres doigts de pied. Les singes, eux, peuvent le faire, utilisant toutes les extrémités de leurs orteils de manière homogène pour grimper aux arbres. Chez les *Homo sapiens*, au contraire, le gros orteil absorbe une force considérable lors de la marche à la verticale, au moment où le pied se déroule. Une articulation métatarso-phalangienne (du gros orteil) pas entièrement mobile résiste mieux à cette charge. Par ailleurs, le pied humain est voûté afin que la plante du pied ne touche jamais vraiment le sol. En effet, à la différence de la main, tous les os ne sont pas sur le même plan. L'astragale se trouve à l'arrière du pied, au-dessus de l'imposant calcanéum. Ainsi, le milieu du pied qui est relié aux deux os par les articulations, est en partie décollé du sol. La voûte plantaire qui en résulte sert d'amortisseur ; elle atténue les secousses auxquelles le corps est exposé lorsqu'il se déplace. Elle est soutenue par l'aponévrose plantaire (ou fascia plantaire) qui est fixée au calcanéum et se ramifie jusqu'aux orteils. Elle protège des blessures les muscles se trouvant au-dessus et les vaisseaux sanguins.

Les coussinets sous les talons et l'éminence du gros orteil participent également à amortir les impacts. Comme notre poids ne repose que sur deux jambes, nos pieds doivent être capables de résister à des charges plus importantes que les pattes des animaux se déplaçant sur quatre pattes. Ainsi, l'articulation supérieure de la cheville est l'articulation la plus sollicitée de notre corps. Elle se trouve entre l'astragale et les deux os de la jambe et sert, telle une charnière, à baisser ou à lever le pied. L'articulation inférieure de la cheville, elle, qui réunit le calcanéum, l'astragale •••

POUR SE DÉPLACER, **LES CHIMPANZÉS** CONSOMMENT **30 % D'ÉNERGIE EN PLUS**



PLIER LES DOIGTS
Chaque doigt est relié aux muscles fléchisseurs situés dans l'avant-bras par des tendons (1), soutenus par des ligaments annulaires (2). Si ceux-ci se contractent, ils tirent sur les tendons et les doigts se plient.

••• et l'os scaphoïde tarsien, autorise des mouvements de rotation. La combinaison de ces deux articulations de la cheville nous permet, par exemple, de marcher sur un sol irrégulier sans trébucher.

Se déplacer sur deux jambes met non seulement les articulations à rude épreuve mais nous confronte aussi à des problèmes d'équilibre. C'est notamment grâce à nos récepteurs sensoriels que nous pouvons nous tenir debout et que nos pieds ont une structure dense. Des capteurs présents dans la voûte plantaire et dans les ligaments communiquent au cerveau des informations sur la pression et la localisation dans l'espace. Le cerveau complète ces données avec celles que nos yeux et notre sens de l'équilibre (équilibrioception) nous fournissent. Ainsi, nous faisons constamment des mouvements de compensation afin de ne pas vaciller. Même lorsqu'on est debout, en apparence au repos, le corps oscille toujours légèrement et fait de légers va-et-vient. Marcher représente un défi encore plus important pour notre équilibrioception. Si l'on met un pied devant l'autre, le centre de gravité du corps n'est plus, l'espace d'un instant, à la verticale de notre polygone de sustentation, de sorte que nous perdons l'équilibre. Les biomécaniciens décrivent notre marche comme une série de chutes que nous réussissons à éviter grâce à la contraction au bon moment des différents muscles de nos pieds, jambes et tronc. Il suffit de regarder un bébé faire ses premiers pas pour se rendre compte de la complexité de ce processus.



LES OS DU PIED
De structure similaire à celle de la main, le pied est constitué de petits os (1) qui forment chacun les orteils, de 5 métatarsiens (2) et de 7 tarsiens (3).

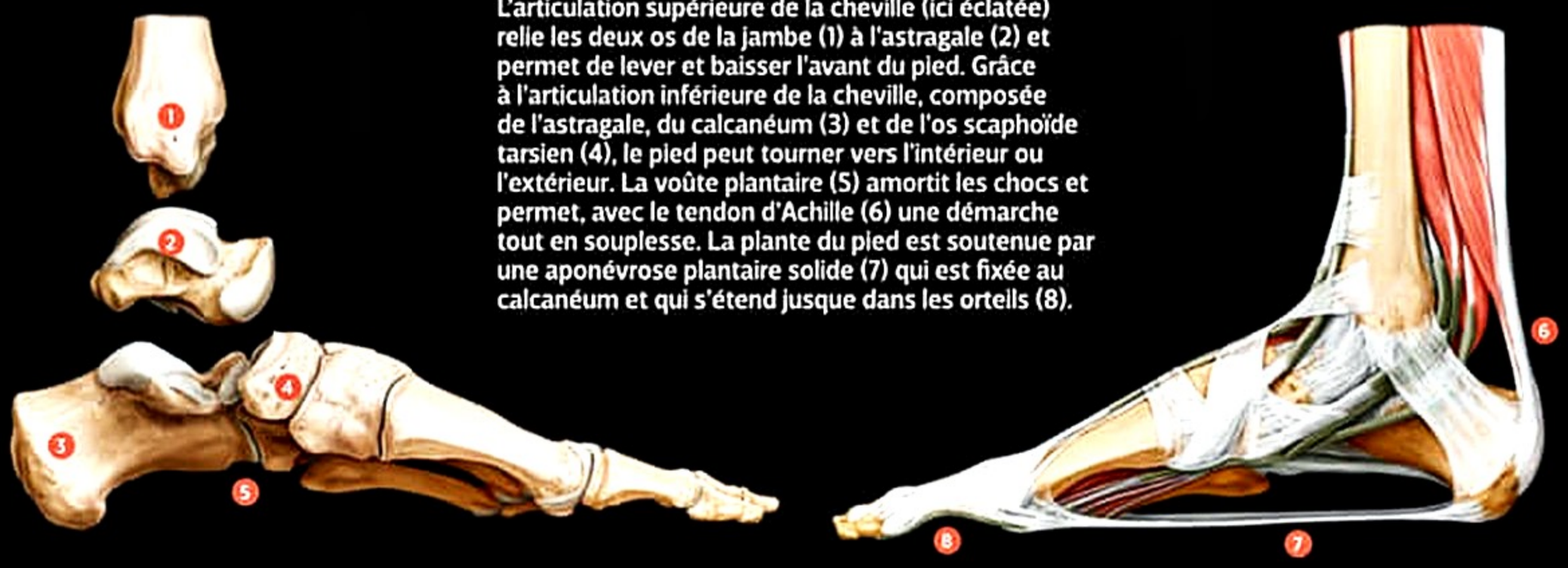
Lorsque nous marchons, nous posons d'abord le talon au sol, puis nous déroulons le pied complètement jusqu'à ce que les orteils quittent le sol. Au premier contact avec le sol, le tendon d'Achille est légèrement tendu. Bien qu'il s'agisse du tendon le plus fort et le plus épais du corps humain, il reste élastique et se tend, lorsque nous posons le pied. Lorsque nous soulevons à nouveau le talon au moment du déroulement, cette énergie est libérée et facilite la marche. Lorsque nous courons, plus nous allons vite, plus notre tendon d'Achille participe à cette performance. Il veille simultanément à ce que le muscle du mollet ne se contracte pas trop vite et travaille de façon optimale du point de vue énergétique. Ce mécanisme permet à l'homme de se déplacer sans trop d'efforts en préservant ses forces. Les chimpanzés, par exemple, dépensent à chaque pas 30 % d'énergie de plus que les humains ; ainsi, ils pourraient difficilement participer à un marathon.

Cependant, nous payons le prix de mains et de pieds aux capacités multiples : leur construction fragile les expose aux blessures, à la surcharge et à l'usure. Il n'est donc pas étonnant que presque tout un chacun, tôt ou tard, se plaint de douleurs dans les mains ou les pieds. ■

PIED GAUCHE INTÉRIEUR

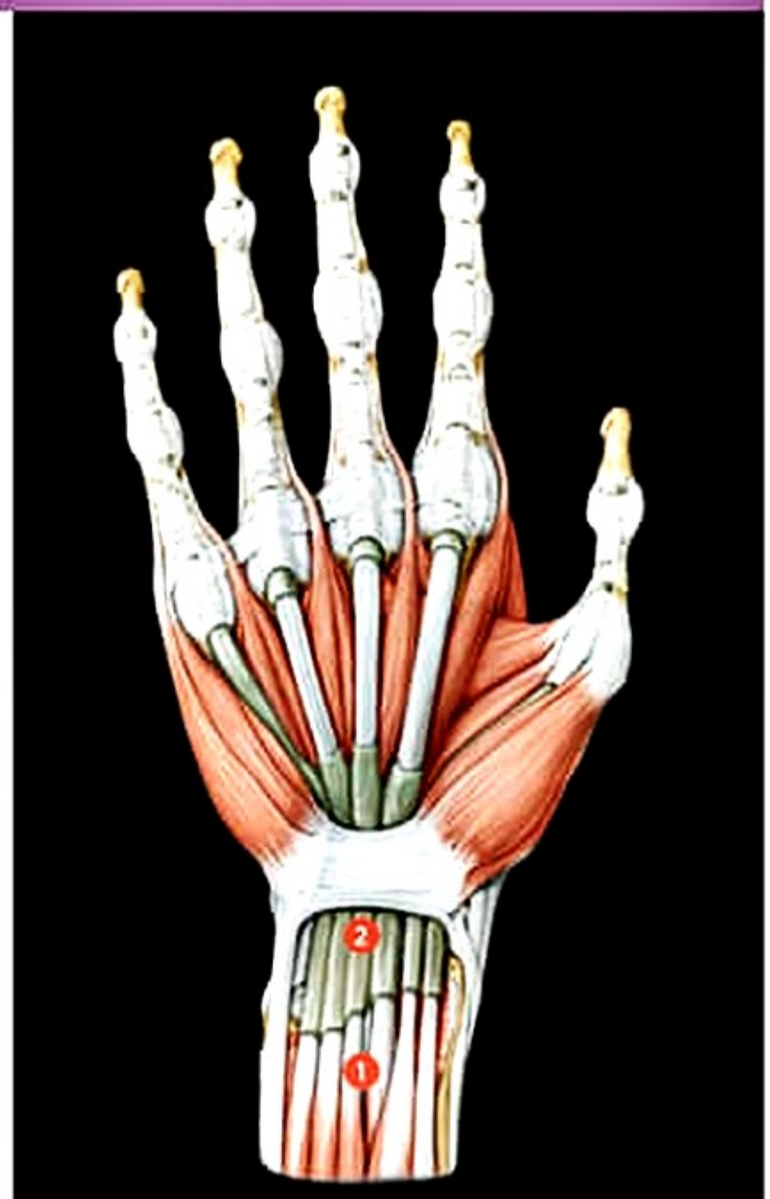
PIED DROIT INTÉRIEUR

L'articulation supérieure de la cheville (ici éclatée) relie les deux os de la jambe (1) à l'astragale (2) et permet de lever et baisser l'avant du pied. Grâce à l'articulation inférieure de la cheville, composée de l'astragale, du calcanéum (3) et de l'os scaphoïde tarsien (4), le pied peut tourner vers l'intérieur ou l'extérieur. La voûte plantaire (5) amortit les chocs et permet, avec le tendon d'Achille (6) une démarche tout en souplesse. La plante du pied est soutenue par une aponévrose plantaire solide (7) qui est fixée au calcanéum et qui s'étend jusque dans les orteils (8).



Du ganglion et du canal carpien

Constitué d'os, de ligaments et de tendons, l'ensemble fragile de la main peut être sujet à toutes sortes d'affections. Quelles thérapies pour les soigner ?



LE SYNDROME DU CANAL CARPIEN
Les tendons fléchisseurs des doigts (1) passent par le canal carpien (2) (face dorsale de la main droite). Si le nerf médian, dissimulé ici entre les tendons, se coince, cela provoque un engourdissement et des douleurs.

Même la plus puissante des mains humaines reste une structure fragile. Qu'elle soulève des cartons de déménagement, utilise un marteau perforateur ou gratte des cordes de guitare des heures durant, cette merveille de l'évolution est parfois poussée jusqu'à ses limites. Une des maladies les plus courantes de la main est la tendovaginite. La gaine tendineuse est une enveloppe remplie d'une substance lubrifiante et visqueuse qui sert à protéger et à conduire les ligaments. En raison d'une sollicitation excessive inhabituelle ou de la répétition d'un même mouvement, cette gaine peut s'enflammer. Le tendon touché n'a alors plus assez d'espace. Il en résulte des frottements, la main est difficilement mobile car douloureuse, et il n'est pas rare qu'elle enfle.

Le traitement de cette pathologie consiste à épargner la main et à l'immobiliser, le plus souvent à l'aide d'une attelle. Si les symptômes sont mineurs, éviter de reproduire les mouvements qui ont déclenché l'inflammation peut suffire. Afin de soulager les douleurs, il est conseillé d'appliquer du froid et de la crème décongestionnante.

Des symptômes similaires peuvent être le signe de troubles musculosquelettiques (*repetitive strain injury syndrom*, littéralement syndrome des lésions attribuables au travail répétitif). Ces douleurs dans la main et le bras touchent particulièrement les personnes qui travaillent de façon prolongée sur ordinateur avec une souris. Contrairement à la tendovaginite, cette pathologie ne provoque pas de lésion des tissus. Les médecins supposent que de minuscules fissures et des microblessures dans le tissu sont à l'origine des douleurs. Il est également possible que le cerveau soit sensible aux petits stimuli douloureux. Un environnement de travail plus ergonomique est souvent la solution. La gymnastique ainsi que des exercices de relaxation favorisent le processus de guérison. Une psychothérapie peut aussi être indiquée en cas de pathologie chronique, afin de modifier la perception de la douleur.

Le syndrome du canal carpien, tout aussi répandu, touche principalement les femmes de plus de 40 ans. Ce canal est situé entre les os carpiens et un faisceau de tissu conjonctif sur la face interne de la main. Par cette ouverture passent les tendons fléchisseurs des doigts et le nerf médian, qui contrôle les muscles du pouce et est responsable de la sensibilité du pouce, de l'index, du majeur ainsi que d'un côté de l'annulaire. Etant donné que l'espace dans le canal carpien est limité, en particulier chez les femmes, le nerf médian est souvent comprimé. Des problèmes de tendons, des maladies rhumatismales ou encore des variations hormonales peuvent en être la cause. En règle générale, cette légère compression des nerfs est d'abord perceptible au réveil : le pouce, l'index et le majeur picotent et sont engourdis ●●●

TENDINITE / TÉNOSYNOVITE / TENDOVAGINITE



La gaine tendineuse sert à protéger et à conduire les ligaments résistant à la traction. En cas de sollicitation excessive, la gaine tendineuse d'un doigt peut s'enflammer et enfler douloureusement.

Illustrations : Kain Weiland

••• (des symptômes similaires surviennent de temps en temps dans la moitié externe de la main lorsqu'on fait du vélo ; cela signifie que le nerf ulnaire est touché). A un stade plus avancé du syndrome du canal carpien, les douleurs dans les doigts s'apparentent à des piqûres d'aiguilles qui s'y enfonceraient, et l'engourdissement des doigts s'aggrave. Certaines fois, la force de préhension diminue et il est de plus en plus complexe de réaliser des travaux minutieux tels que la couture ou l'écriture. A long terme, le nerf est endommagé de façon irréversible. C'est pour cette raison que cette pathologie doit être traitée le plus tôt possible. Si les symptômes sont moins marqués, économiser sa main et la maintenir avec une attelle la nuit suffira à la guérison. Parfois, les médecins injectent aussi de la cortisone afin de lutter contre les gonflements des tendons fléchisseurs dans le canal carpien et faire de la place au nerf. Si le traitement ne fonctionne pas ou si on redoute une détérioration nerveuse, le faisceau de tissu conjonctif qui contient le canal carpien sera sectionné lors d'une intervention chirurgicale. Cette opération soulage durablement de leurs douleurs 80 à 95 % des patients.

Une autre pathologie qui peut toucher le poignet est le ganglion ou kyste synovial. Elle se caractérise par une excroissance de la capsule articulaire, remplie d'un liquide visqueux. Si ce phénomène se produit à d'autres endroits de la main, il s'agit alors le plus souvent d'une tendinite de la gaine synoviale. Bien que, la plupart du temps, ces ganglions n'aient pas de cause précise, des inflammations chroniques peuvent provoquer leur apparition. Comme ils ne causent généralement pas de douleur, aucune thérapie n'est nécessaire. Toutefois, si le kyste est très gênant ou douloureux, il peut être retiré lors d'une intervention chirurgicale.

PAS D'ABUS AVEC **LA CORTISONE,** SOUS PEINE **DE DÉCHIRURES**

La prolifération de tissu conjonctif est aussi un symptôme de la maladie de Dupuytren (fibrose rétractile de l'aponévrose palmaire), qui est probablement d'origine génétique. Elle peut être déclenchée par des prédispositions liées au diabète, à l'épilepsie, à une consommation excessive d'alcool, mais aussi à des efforts physiques intenses. Une prolifération cellulaire anarchique provoque l'induration (le durcissement anormal) des faisceaux de tissu conjonctif (les fascias) qui s'étendent du carpe au bout des doigts. Les fascias perdent leur élasticité et se contractent. Il devient de plus en plus compliqué de tendre le doigt, qui finira par rester plié. Le plus souvent, l'annulaire ou l'auriculaire sont touchés. Ce raidissement, qui ne cause généralement pas de douleurs, est souvent sans conséquence pour les patients. Des exercices d'étirement aident à garder ses doigts mobiles. Dans des cas plus graves, les fascias agglutinés peuvent être sectionnés, voire complètement retirés. Cependant, même après une intervention chirurgicale réussie, il n'est pas rare que les faisceaux repoussent et prolifèrent à nouveau.

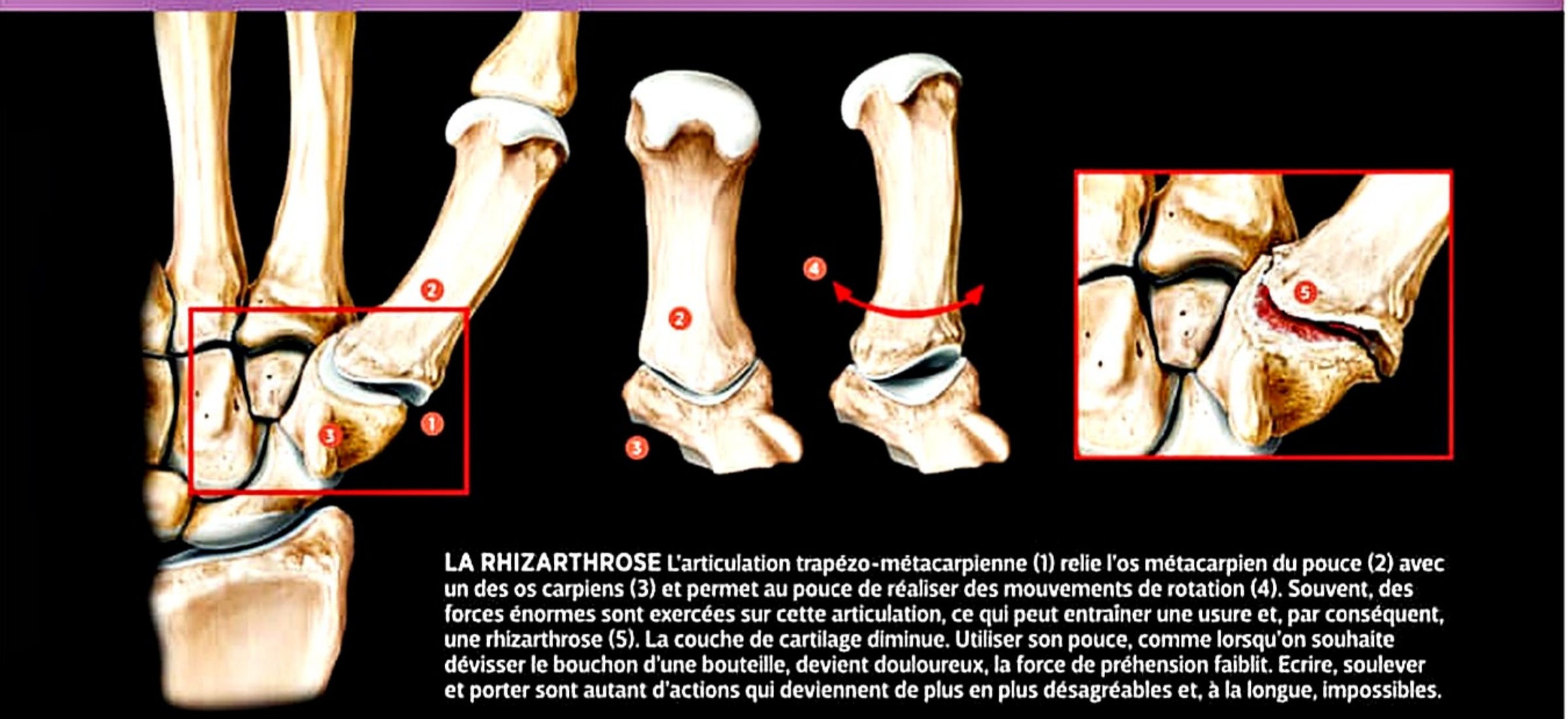
La pathologie dite du «doigt à ressaut» comporte des symptômes similaires. Il s'agit alors du tendon fléchisseur lui-même qui enfle en cas de surmenage ou de dérèglement du métabolisme. Ainsi, il ne coulisse plus sans encombre au travers du ligament annulaire des articulations des doigts qui lui sert en quelque sorte de guide. Si la phalange touchée est allongée, alors le tendon «accroche» dans un premier temps. En cas d'effort supplémentaire, il glisse de façon saccadée au travers de l'étranglement, de sorte que le doigt se dresse tout seul. Dans un stade plus avancé de la maladie, il n'est possible de tendre le doigt qu'en s'aidant de l'autre main. Au début, il est relativement simple de stopper la maladie en ménageant la main malade et en soulageant les tendons grâce à un gant rembourré lors de travaux (de bricolage) avec des outils. Si cela n'est pas suffisant, des injections de cortisone permettent de soulager à long terme. Si les douleurs persistent malgré tout, le chirurgien peut sectionner le ligament annulaire.

La main peut également être touchée par l'arthrose. Cette pathologie touche particulièrement les femmes ménopausées. C'est pourquoi les médecins incriminent les hormones. Le plus souvent, le cartilage se dégrade de façon douloureuse au niveau de l'articulation trapézo-métacarpienne. La rhizarthrose, en revanche, touche parfois l'articulation distale du doigt ou, plus rarement, l'articulation médiane. Dans le cas d'une polyarthrose, plusieurs doigts posent problème. Les symptômes caractéristiques sont un raidissement, un gonflement et des douleurs. A un stade plus avancé, l'articulation se déforme, des nodules se forment et



LA POLYARTHRITE DES ARTICULATIONS DES DOIGTS Souvent, la polyarthrite rhumatoïde se manifeste d'abord au niveau de la main. Cette maladie auto-immune entraîne chez de nombreux patients des inflammations chroniques (en rouge), qui peuvent conduire à la destruction des articulations.

Illustrations : Karl Wecker



LA RHIZARTHROSE L'articulation trapézo-métacarpienne (1) relie l'os métacarpien du pouce (2) avec un des os carpiens (3) et permet au pouce de réaliser des mouvements de rotation (4). Souvent, des forces énormes sont exercées sur cette articulation, ce qui peut entraîner une usure et, par conséquent, une rhizarthrose (5). La couche de cartilage diminue. Utiliser son pouce, comme lorsqu'on souhaite dévisser le bouchon d'une bouteille, devient douloureux, la force de préhension faiblit. Ecrire, soulever et porter sont autant d'actions qui deviennent de plus en plus désagréables et, à la longue, impossibles.

les doigts semblent pliés. La douleur finit par diminuer étant donné que l'articulation n'est presque plus mobile. Les articulations de la main touchées par l'arthrose doivent être ménagées. En cas de rhizarthrose, un bandage de protection soulage l'articulation trapézo-métacarpienne. Le froid, la crème et les analgésiques aident à surmonter les phases inflammatoires aiguës. En cas de douleurs intenses, les injections de cortisone sont souvent très efficaces, mais on ne doit pas y avoir recours plus de deux fois par an en raison des risques de déchirure des tendons. Il est possible de soigner la rhizarthrose grâce à une intervention chirurgicale qui consiste à retirer le trapèze, un os carpien ; cette opération est souvent une réussite.

Arthrose et polyarthrite rhumatoïde sont fréquemment confondues, les deux pathologies ayant des symptômes similaires. La polyarthrite rhumatoïde, appelée aussi rhumatisme inflammatoire chronique, est une maladie auto-immune : les cellules immunes attaquent le tissu du corps. Petit à petit, une inflammation chronique se développe tout d'abord dans la membrane articulaire, puis s'étend sur d'autres parties de l'articulation. A long terme, l'inflammation détruit aussi le cartilage, les ligaments et les os, l'articulation se déforme et se bloque presque totalement. La polyarthrite rhumatoïde commence la plupart du temps à un âge mûr. Les symptômes typiques sont des douleurs nocturnes, des membres raides le matin, le gonflement des articulations et, souvent, une sensation de chaleur dans celles-ci. Très fréquemment, cette pathologie s'attaque d'abord aux articulations métacarpo-phalangiennes (de la base des doigts) et interphalangiennes proximales des doigts. A la différence de l'arthrose, la polyarthrite rhumatoïde a des répercussions sur tout le corps et peut avoir des symptômes non spécifiques tels que la fatigue, la fièvre et la perte de poids. Dans la plupart des cas, elle est incurable. Le traitement vise à soulager les douleurs et à maintenir les articulations en état de fonctionnement le plus longtemps possible. Les médecins ont recours à des médicaments anti-inflammatoires contre les douleurs aiguës, en particulier les antirhumatismaux, la cortisone et des préparations qui retardent la destruction tissulaire. Le plus important est de commencer la thérapie le plus tôt possible. En outre, les patients devraient régulièrement faire des exercices physiques ou recourir à la kinésithérapie.

LES PATHOLOGIES DE LA MAIN SONT TROP SOUVENT MINIMISÉES... À TORT !

Contrairement à des pathologies qui touchent la hanche, le genou ou le pied et peuvent nous priver de notre mobilité la plus élémentaire, les problèmes à la main sont souvent minimisés par ceux qui en souffrent. Cependant, ces pathologies devraient être prises au sérieux. Au-delà des douleurs qu'elles peuvent causer, certaines handicapent les personnes, les mettant dans l'incapacité de travailler et de mener des activités complexes propres à l'homme. ■

Quand la marche est une souffrance

Les problèmes de pied se répercutent souvent sur tout le corps. Ainsi, il est très important d'en diagnostiquer la cause.

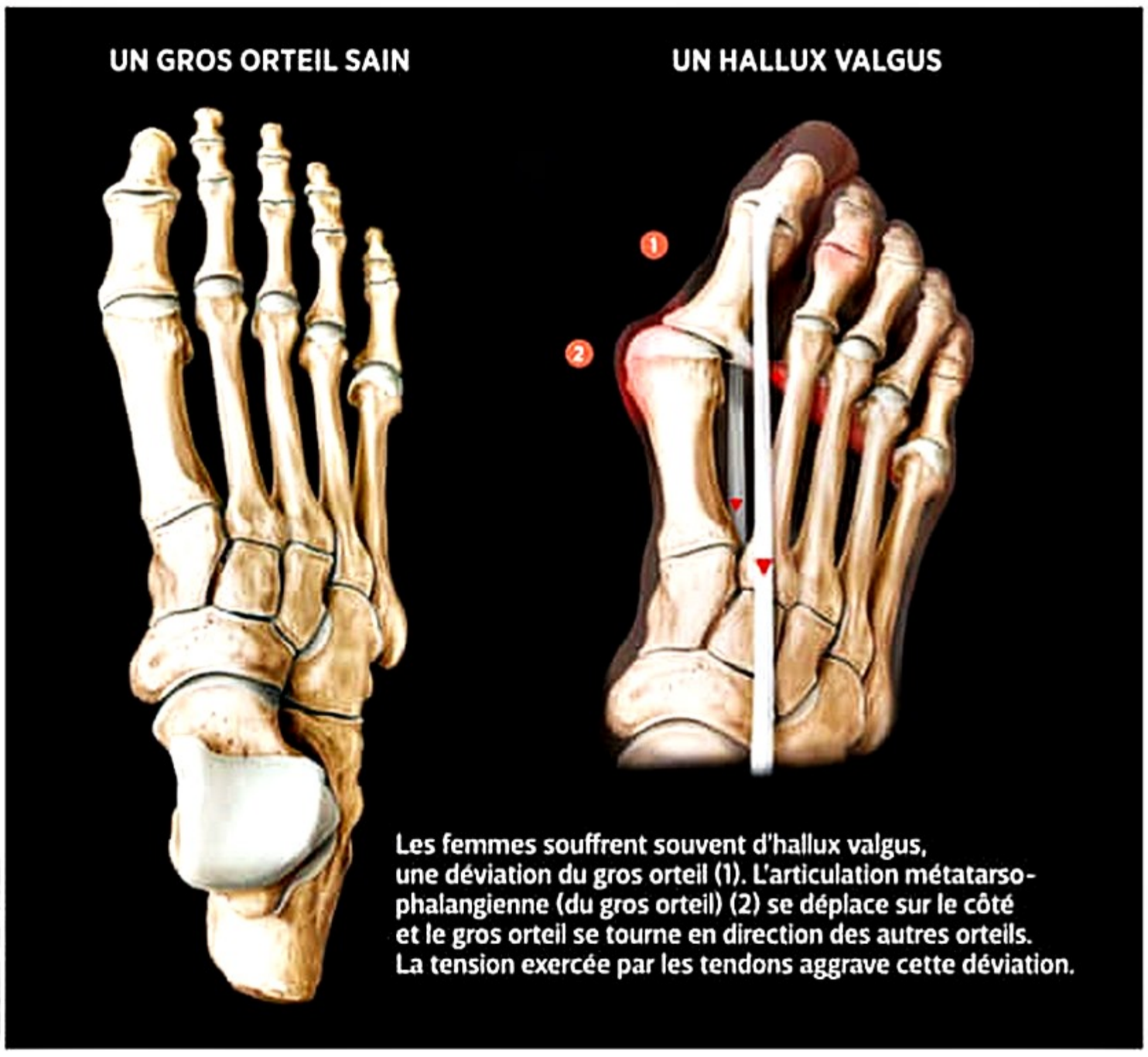
L'évolution n'avait pas prévu l'usage des chaussures au moment où s'est formé le pied. Même si l'on porte des modèles confortables, les muscles et les ligaments ne sont pas aussi bien entraînés que si l'on marchait pieds nus. Les chaussures à talon peuvent même conduire à des affectations douloureuses du pied. L'interaction entre les os, les tendons et les articulations ne fonctionne plus correctement, et la structure du pied peut se modifier durablement.

Puisqu'ils nuisent à l'ensemble de la (dé)marche, les problèmes de pied ont souvent des répercussions sur tout le corps, entre autres sur les genoux, les hanches et la colonne vertébrale. Une des déformations les plus courantes est celle dite du «pied étalé», qui est due à une faiblesse des tendons et des muscles. Il a pour conséquence un affaissement de la voûte plantaire transversale. En règle générale, quand on se tient debout, seules les éminences métatarsiennes des gros et petit orteils et les talons sont en contact avec le sol. L'empreinte du pied étalé est différente : elle est plus large. Si la voûte plantaire longitudinale s'affaisse, il s'agit d'un «pied plat». A un stade avancé de la pathologie, toute la plante du pied s'aplatit et les voûtes plantaires transversales et longitudinales sont touchées par l'affaissement. On parle alors de pied plat étalé. Celui-ci est souvent accompagné d'un pied plat valgus, qui a pour symptôme un talon tourné vers l'extérieur, ce qui fait ressortir la malléole interne. La gymnastique du pied peut agir contre ces malpositions du pied, tandis que les semelles intérieures peuvent soutenir le pied de manière passive, et soulager les douleurs. Dans les pathologies moins graves, le pied plat étalé cause peu de douleurs et n'a pas besoin d'être traité.

Passé la quarantaine, les femmes souffrent souvent de la déviation de leur gros orteil, pathologie connue sous le nom d'hallux valgus. Des chaussures étroites et pointues et un tissu conjonctif faible favorisent l'inclinaison du gros orteil vers les autres, et le déplacement de l'articulation vers l'intérieur du pied. Cette bosse disgracieuse peut causer des douleurs sévères, en particulier dans le métatarse. Dans des cas plus graves, un chirurgien doit le redresser afin qu'il retrouve sa position originelle.

L'orteil en griffe ou en marteau fait partie des conséquences de l'hallux valgus, car le gros orteil tordu pousse les autres orteils et les comprime. Des chaussures mal adaptées, des maladies rhumatismales et des blessures peuvent aussi causer une de ces malpositions souvent douloureuses.

Les orteils en marteau sont déformés et forment ainsi une sorte de triangle : ils sont recroquevillés, leur articulation est saillante et seul leur bout touche le sol. Tableau similaire pour les orteils en griffe, à la différence près que, dans ce cas, la pointe des orteils ne touche plus le sol. A long terme, les tendons, ligaments et phalanges se raidissent dans une position anormale. Il n'est alors possible de corriger durablement ces malpositions qu'en ayant recours à une intervention chirurgicale.



Les femmes souffrent souvent d'hallux valgus, une déviation du gros orteil (1). L'articulation métatarso-phalangienne (du gros orteil) (2) se déplace sur le côté et le gros orteil se tourne en direction des autres orteils. La tension exercée par les tendons aggrave cette déviation.



LA PLANTE DES PIEDS L'empreinte du pied sain (1) a un talon arrondi, un métatarse rétréci et une large éminence du gros orteil. Le pied creux (2) correspond à une voûte plantaire longitudinale excessive et à un métatarse moins élastique. L'avant-pied est trop sollicité et l'éminence du gros orteil est douloureuse. En cas de pied plat étalé (3), les voûtes plantaires longitudinale et transversale s'affaissent, souvent en raison d'une faiblesse musculaire et d'un relâchement du tissu conjonctif. La gymnastique du pied empêche les mauvaises positions, tandis que les semelles soulagent les douleurs.

Les douleurs dans l'éminence du gros orteil sont appelées métatarsalgie. Il s'agit d'un des diagnostics les plus posés pour le pied. Cette pathologie a souvent pour cause une utilisation excessive des têtes métatarsiennes du deuxième au quatrième os métatarsien. Ce sont eux qui portent la plus grande partie du poids quand le pied se déroule lors de la marche. Certes, un coussin (panni-cule) adipeux présent sous l'éminence du gros orteil amortit les chocs, mais l'épaisseur de ce «coussin de protection» diminue avec le temps. Des problèmes d'orteils tels que l'hallux valgus ou le port de chaussures à semelle fine ou à hauts talons augmentent cette pression. Le corps réagit en formant des callosités qui provoquent à leur tour des douleurs à cause de la pression qui s'y exerce. Des semelles intérieures ou des chaussures à semelles spéciales réussissent à soulager le pied. Il est rarement nécessaire d'en arriver à une opération consistant à raccourcir des os métatarsiens en vue de soulager le pied qui souffre lors de la marche.

Si le pied, et particulièrement le métatarse (avant-pied), doit faire face à une charge excessive, cela peut avoir pour conséquence une fracture de fatigue dans la zone des métatarsiens.

ÉPINE CALCANÉENNE ET MALADIE DE HAGLUND



Si le tendon d'Achille (1) et le fascia plantaire (2), fixés au calcanéum (3) sont surchargés en permanence, une excroissance osseuse peut se développer à la base du talon – l'épine calcanéenne (4) – ou sur la partie postérieure de l'os – maladie de Haglund (5).

Dans les cas les moins graves, l'immobilisation du pied et le port de chaussures spéciales suffisent. En cas de fractures compliquées, une opération permet de remettre les fragments d'os en place.

Une usure des articulations est aussi souvent la cause de l'arthrose, qui survient fréquemment lorsque les pieds sont très sollicités. Ce sont les jonctions entre les métatarsiens et le tarse ainsi que la cheville et l'articulation métatarso-phalangienne (du gros orteil) qui sont principalement touchés. Dans un premier temps, les podologues essaient de soulager l'arthrose dans le métatarse avec des analgésiques ou de les traiter avec des chaussures orthopédiques. En dernier et rare recours, ils pratiquent une arthrodèse : une intervention chirurgicale au cours de laquelle les articulations abîmées sont bloquées. L'arthrose de l'articulation tibiotarsienne (de la cheville), qui est fréquente, est souvent la conséquence d'une blessure. A un stade avancé et en cas de douleurs aiguës, une opération (de conservation ou avec recours à une prothèse) stabilisera l'articulation avec les muscles et tendons. L'articulation métatarso-phalangienne (du gros orteil) peut elle aussi être touchée par l'arthrose.

En cas d'hallux rigidus, pathologie courante, le gros orteil est rigide, le déroulement naturel du pied lors de la marche est difficile et très douloureux. Des semelles orthopédiques, des semelles en berceau ou la physiothérapie peuvent soulager. En cas de lésions articulaires plus importantes, seule l'intervention chirurgicale est efficace. Si des douleurs surviennent subitement dans l'articulation du gros orteil et que celles-ci persistent des heures ou des jours durant, il peut s'agir d'un cas d'arthrite goutteuse (communément appelée goutte). Ce trouble métabolique provoque le dépôt de cristaux d'acide urique dans les articulations, dans la bourse séreuse et dans les tendons. Les hommes représentent 80 % des malades ; ils ont le plus souvent entre 40 et 60 ans. Les femmes, quant à elles, sont généralement épargnées jusqu'à la ménopause. Lors d'une •••

L'ARTHROSE EST SOUVENT CAUSÉE PAR **UNE USURE** DES ARTICULATIONS

LE TENDON D'ACHILLE



Les muscles du mollet (1) sont reliés à l'os du talon (3) par le tendon d'Achille (2). Si celui-ci est surchargé, il peut se rompre. Il sera alors recousu. S'il n'est que déchiré, les physiothérapeutes sont à même de réparer la lésion, le plus souvent sans avoir recours à une intervention.

●●● attaque aiguë et extrêmement douloureuse de goutte, le médecin prescrit des analgésiques et des anti-inflammatoires. L'évolution de la maladie peut être stoppée surtout grâce à un mode de vie sain avec une activité physique suffisante et une alimentation pauvre en viande.

Le tendon d'Achille, le plus puissant des tendons, doit supporter des charges pouvant atteindre jusqu'à huit fois le poids du corps. A un âge avancé, ainsi qu'en cas de prédisposition ou de sollicitation excessive permanente (à cause d'une pratique sportive intense ou d'une malposition du ou des pieds), ce tendon peut s'affaiblir en raison de l'usure et déclencher des douleurs chroniques. Afin de le soulager, les médecins prescrivent des semelles intérieures, des semelles de décharge à surélévation de talon ou encore des bandages. Les étirements participent au processus de guérison, qui peut toutefois être fastidieux. Souvent, le traitement par ondes de son à haute intensité (thérapie par ondes de choc) se révèle efficace. (voir l'illustration de la déchirure du tendon d'Achille ci-dessus). Le plus souvent, la douleur présente dans le talon est provoquée par une inflammation des tendons à leur point de fixation à l'os. Celles-ci se manifestent en cas de sollicitations excessives répétées, par exemple dans la pratique sportive intense. Si le tendon d'Achille est touché, des douleurs apparaissent à l'arrière de l'os du talon.

Si cette douleur est aiguë, c'est à cause du fascia plantaire, cette lame tendineuse de la plante du pied qui maintient la voûte plantaire longitudinale. A chaque pas, elle est très sollicitée, parfois même de manière excessive, ce qui peut causer des douleurs inflammatoires persistantes. Au niveau du point d'attache, il se forme parfois une excroissance osseuse pointue, l'épine calcanéenne. Le plus souvent, celle-ci résulte d'une inflammation chronique provoquée par une sollicitation excessive permanente au niveau de l'insertion du tendon. Les causes sont diverses – un fort surpoids, des malpositions du pied, des stations debout prolongées imposées par le travail –, mais cette pathologie survient surtout chez les coureurs. L'épine, bien que pointue, n'est pas la cause des douleurs. Il s'agit en fait de l'inflammation à laquelle le corps réagit en créant un dépôt de calcium en forme d'éperon. Le coussinet adipeux du talon joue un rôle important pour éviter l'apparition des douleurs à cet endroit. Chez les personnes âgées, il s'atrophie et perd sa fonction d'amortisseur. On peut alors recourir à des semelles spéciales et à des crèmes anti-inflammatoires. Les douleurs sous le talon sont souvent tenaces et peuvent rester présentes des mois.

Des chaussures souples et rembourrées avec une surélévation du talon aident aussi à soulager le tendon d'Achille. Une intervention chirurgicale en vue de l'ablation de l'épine calcanéenne est rarement nécessaire. Cependant, une importante protubérance sur la partie supérieure de l'arrière de l'os du talon (la maladie de Haglund) peut causer d'importantes souffrances et, de ce fait, il est conseillé de la faire enlever.

Les blessures des ligaments les plus courantes chez l'homme sont les déchirures et les entorses dans l'articulation supérieure de la cheville. Les ligaments externes sont le plus souvent touchés ; ceux-ci relient la malléole externe au tarse : à l'avant (ligament talo-fibulaire antérieur), en dessous (calcanéo-fibulaire) et derrière (talo-fibulaire postérieur) le péroné. Dans la plupart des cas, il est suffisant d'utiliser le pied avec prudence et éventuellement de porter une orthèse afin que les lésions guérissent d'elles-mêmes. Une opération est rarement nécessaire. Toutefois, une instabilité au niveau de l'articulation supérieure de la cheville persiste quelquefois. Elle peut causer des blessures, car les patients se tordent souvent le pied. La physiothérapie et un entraînement musculaire ciblé aident à restabiliser l'articulation. Il est recommandé de porter un bandage léger pendant une période. Si cette instabilité perdure, seule une intervention chirurgicale, visant à renforcer des ligaments, peut supprimer durablement la douleur et permettre une marche normale. ■



LES LIGAMENTS SYNDESMOTIQUES
Ces ligaments relient à l'avant (1) et à l'arrière (2) le tibia (3) au péroné ou fibula (4), ce qui stabilise l'articulation supérieure de la cheville. En cas de violente torsion, les ligaments peuvent se déchirer.

Illustrations : Karl Winker

Harvard Business Review
FRANCE

Pour réfléchir et agir avec un temps d'avance

Actuellement en vente

Harvard Business Review
FRANCE

STRATÉGIE Tirez le meilleur parti de la gestion de projet p. 47

MARKETING Les nouvelles règles des marques « D to C » p. 92

PSYCHOLOGIE Repensez votre façon de négocier p. 102

ÉVÉNEMENT Le centenaire de Harvard Business Review p. 20

HBR 100

HBRFRANCE.FR
Février-mars 2022



Toute la presse est sur prismashop.fr Rejoignez la communauté Harvard Business Review France sur

«La polyarthrite rhumatoïde atteint surtout les femmes après 40 ans»

Douleurs, gonflements, articulations raides : des millions de personnes souffrent des mains et des pieds. Le médecin Stefan Rehart nous explique les thérapies les plus efficaces... et les erreurs à ne pas commettre.

GEO Sciences : Comment la polyarthrite rhumatoïde, qui touche les articulations des mains ou des pieds, se manifeste-t-elle ?

Stefan Rehart : Cette maladie se caractérise par une sensation de rigidité des petites articulations des doigts ou des orteils, qui se manifeste le matin, durant plus de six semaines. Tous les jours, pendant une heure minimum, des rougeurs et des enflures peuvent aussi apparaître sur les mains ou les pieds. Si, à ces symptômes, s'ajoutent la fatigue et l'épuisement, on peut alors soupçonner la présence d'une polyarthrite rhumatoïde.

A quel type de pathologie appartient-elle ?

Il s'agit d'une maladie chronique dans laquelle le système immunitaire attaque peu à peu de nombreux tissus du corps. Au début, les cellules immunitaires migrent de façon anarchique dans les articulations et y produisent des tissus qui favorisent l'inflammation. Cela provoque des douleurs et des sensations de brûlure, le plus souvent dans les mains et les pieds. Ensuite, la maladie gagne les muscles et les tendons pour finir par contaminer le cœur, les yeux, les poumons et les reins. C'est pourquoi il est important de prendre au sérieux les premiers signes d'alerte.

A la différence de l'arthrose, une guérison est-elle possible lorsque la maladie a gagné tout le corps ?

Oui, mais seulement si le diagnostic est posé dès les premiers signes et qu'un traitement thérapeutique adéquat est aussitôt préconisé. Ce dernier permettra de stopper quasiment la maladie ou, du moins, de retarder son évolution.

Cela veut dire qu'il faut consulter en urgence ?

Bien sûr ! Les hommes minimisent souvent leurs problèmes de santé, en particulier au début, lorsqu'ils ne souffrent pas trop. Mais il est à noter également que ce sont les femmes qui sont le plus souvent touchées par cette maladie.

Quel médecin faut-il aller voir en premier lieu ?

Un orthopédiste. Il est le mieux à même de juger l'évolution de la maladie, car toutes les douleurs dans les articulations des doigts et des pieds ne sont pas dues à la polyarthrite rhumatoïde. Il peut s'agir d'une arthrose ou d'une infection, d'une blessure passée inaperçue ou de la goutte. Si l'orthopédiste soupçonne une polyarthrite rhumatoïde, il va alors vous adresser à un rhumatologue.



Agaplesion Frankfurter Diakonie Kliniken

Pr Stefan Rehart

Le Pr Stefan Rehart est médecin-chef du département d'orthopédie et traumatologie à l'hôpital Agaplesion Markus, à Francfort, en Allemagne. Jusqu'en 2016, il était président de la Société allemande de rhumatologie orthopédique.

Comment un bon rhumatologue peut-il venir en aide ?

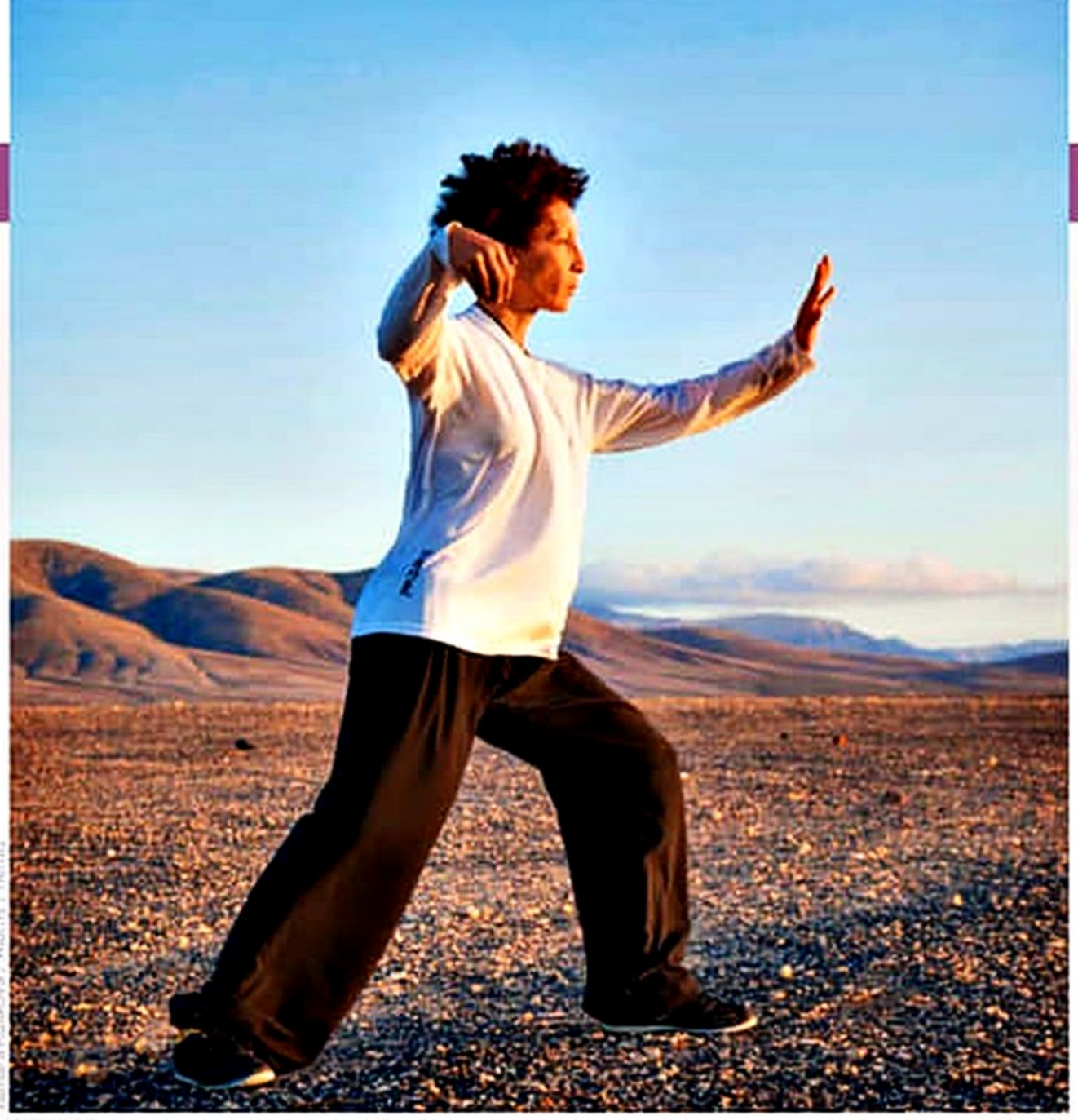
Il existe un traitement de fond à base d'anti-inflammatoires. Parfois, au début, on doit alterner les médicaments, jusqu'à trouver une combinaison de plusieurs soins qui ait une efficacité optimale. En d'autres termes, le traitement doit réussir à stopper en grande partie la réaction inflammatoire dans les articulations.

Prendre un médicament est-il suffisant ?

Non, toute thérapie médicamenteuse doit être complétée par d'autres mesures comme, par exemple, la kinésithérapie ou l'ergothérapie. Tout cela peut aider à contenir l'inflammation pour en empêcher l'évolution. Parfois aussi, le médecin tente de soulager les inflammations locales avec des injections de cortisone dans l'articulation.

Que peut-on faire d'autre pour que la douleur n'augmente pas ?

Le plus important est une alimentation saine pour éviter que la goutte ou l'ostéoporose surchargent les articulations. Il faut donc consommer beaucoup de légumes et peu de viande rouge. Il est crucial de pratiquer une activité physique. Pas de sport de contact comme le foot ou le handball, pas de jogging, pas de saut. Je conseille la marche nordique, la natation, le vélo



Tamara Kulikova / Alamy / hemis

Afin que les douleurs rhumatismales ne s'aggravent pas, il faut pratiquer des sports doux pour les articulations, tels que la marche nordique, la natation ou le tai-chi.

d'appartement et même la danse car elle fait du bien aux patients qui se sentent fatigués et épuisés.

Est-il important, si l'on souffre de cette maladie, de tenir au chaud ses mains et ses pieds ?
Des patients disent que cela leur fait du bien mais, en fait, il n'y a pas d'influence sur l'évolution de la maladie.

Quelle est la plus grosse erreur à ne pas commettre ?
Fumer ! Nous savons qu'il y a des récepteurs dans les poumons qui favorisent une apparition précoce de la polyarthrite rhumatoïde. Le tabac est aussi néfaste dans le traitement médicamenteux de la maladie, qui marchera alors moins bien. Un patient non-fumeur, qui prend ses médicaments régulièrement, se nourrit raisonnablement et bouge beaucoup, peut influer positivement sur l'évolution de la polyarthrite rhumatoïde pendant des dizaines d'années.

Peut-on opérer les lésions articulaires ?
C'est ce que font les orthopédistes en dernier recours. Ils peuvent, par exemple, retirer la membrane synoviale, car c'est sur ce tissu qui entoure les articulations que se manifestent les inflammations. Quelques semaines après l'opération, le médecin injectera une substance qui sclérosera le reste de la membrane.

Y a-t-il d'autres possibilités de traitement ?
Oui, on peut recourir à une technique de blocage de l'articulation : l'arthrodèse. Le médecin retire le cartilage avec la membrane synoviale et fixe les os voisins afin qu'ils se soudent. Pendant l'opération, l'articulation est immobilisée. Ensuite, elle n'est plus douloureuse et redevient solide. Même avec un poignet bloqué, il est possible de porter une valise. En outre, il existe des prothèses d'articulations de doigt, d'orteil, de main de coude et de cheville.

Les thérapies ont-elles progressé ces dernières années ?
Il y a vingt ans, presque tous les malades devaient s'attendre à subir une opération. Aujourd'hui, nous estimons qu'environ un tiers seulement des patients doivent être opérés.

A quoi cela est-il dû ?
Depuis quinze ans, de nouveaux médicaments utilisés dans les thérapies du cancer sont prescrits, à des doses très faibles, pour lutter contre la polyarthrite. Ils freinent efficacement le métabolisme et réduisent la réaction inflammatoire. Heureusement, tous les patients n'ont pas besoin de ces médicaments, car certains traitements coûtent 25 000 euros par an. Lorsque la maladie est traitée à temps, les médicaments classiques sont très efficaces et suffisants.

Le facteur héréditaire joue-t-il un rôle dans la polyarthrite rhumatoïde ?
Oui. Si le père et la mère sont touchés, le risque est plus élevé pour les enfants de l'être à leur tour. Toutefois, personne ne peut affirmer à quel moment la maladie va être détectée et si elle va se déclarer. Il n'y a pas de solution pour prévenir cette pathologie, mis à part les conseils que j'ai donnés plus haut. Il est donc d'autant plus important de se surveiller et de consulter un médecin rhumatologue expérimenté dès les premiers symptômes. Les parents devraient être vigilants avec leurs enfants, notamment entre 5 et 6 ans, des âges propices à l'apparition de la maladie. Cette dernière se manifeste aussi le plus souvent chez les femmes entre 40 et 50 ans, et enfin chez les personnes de plus de 65 ans.

Face à une telle maladie, on pourrait être tenté d'avoir recours à la médecine douce. Est-ce pertinent ?
Certains patients imaginent que les médicaments sont nocifs pour la santé et tombent alors dans les mains de guérisseurs, de praticiens utilisant les médecines naturelles. Ils se raccrochent à n'importe quoi, tentent la thérapie infrarouge, l'imposition des mains ou le reiki. Tout cela, c'est de la poudre de perlimpinpin ! Pour traiter la polyarthrite rhumatoïde, il faut recourir à la médecine traditionnelle. Pour son bien-être, on peut se tourner vers des traitements alternatifs, mais, dans la plupart des cas, ils sont chers et ne sont bénéfiques... qu'à ceux qui les vendent. ■



QUEL SPORT POUR QUELLE PATHOLOGIE ?

Souffrir de douleurs articulaires n'oblige pas à cesser toute pratique sportive. Bouger peut même s'avérer bénéfique. Nos recommandations, établies avec l'aide d'un groupe de médecins spécialisés.

PAR SYLVIE BUY (TEXTE)

Trevor Williams / Getty Images

Lumbago, entorse, tendinite de l'épaule, arthrose du genou... : les «troubles musculo-squelettiques», qui affectent articulations, os, muscles et tendons, touchent, selon l'Inserm, plus d'un Français sur deux. Ils sont, depuis plus de vingt ans, la première cause d'arrêt de travail. Leur origine ? Parfois un traumatisme dû au sport, mais, le plus souvent, la pratique de métiers physiquement éprouvants (port de charges lourdes, gestes répétitifs), le stress, ou une station prolongée devant un ordinateur. Pour autant, cesser toute activité physique quand on souffre de problèmes articulaires ou d'une simple fragilité n'est pas une bonne idée. D'abord parce que bouger est primordial pour la santé physique comme pour le moral – on est mieux dans sa tête quand on est bien dans son corps. Et que la sédentarité, elle, augmente à court terme les risques de stress et de dépression, et, à long terme, ceux de maladies cardiovasculaires, causant 7,2 % des décès dans le monde (*British Medical Journal of Sports Medicine*, 2021). Elle incite également à manger davantage, favorisant le surpoids : «Ce dernier surcharge les membres inférieurs et la colonne vertébrale, ce qui soumet les articulations à une forte pression. Cette pression est source de douleur à court terme et, à moyen terme, d'usure, donc d'arthrose», explique le Pr Jean-Noël Argenson, directeur de l'Institut du mouvement et de l'appareil locomoteur à Marseille (IML), et spécialiste de la traumatologie du sport. Enfin, pratiquer une activité physique bénéficie directement à tout l'appareil locomoteur : «Cela permet de maintenir une bonne tonicité et une bonne solidité des os.

POUR UNE MÊME ARTICULATION LES CONSEILS SERONT DIFFÉRENTS

Le sport empêche aussi la fonte musculaire liée à la sédentarité. C'est primordial, car des muscles forts protègent l'articulation sous-jacente, les tendons et les ligaments.» Alors que faire en cas de douleur articulaire ? En dehors, bien sûr, des cas extrêmes qui requièrent la chirurgie ou imposent momentanément un repos total (accident, suites opératoires, crise aiguë d'arthrose ou de sciatique), l'attitude raisonnable consiste à choisir une activité adaptée à son problème articulaire. «Dans tous les cas, avant de pratiquer, insiste le Pr Argenson, il n'est jamais inutile de consulter un médecin, qui fera un bilan cardiovasculaire et évaluera l'état de l'appareil locomoteur. *In fine*, les conseils donnés individuellement au patient par des généralistes, médecins du sport, kinésithérapeutes, ostéopathes, entraîneurs sportifs restent le meilleur garant pour déterminer quel type et quel rythme d'activité sportive sont adaptés à l'âge et au problème articulaire du sujet.» Ainsi, à âge égal, tel type d'activité sera recommandé chez un patient et contre-indiqué chez un autre. Et pour une même articulation, les conseils seront différents en cas de tendinite ou d'arthrose, par exemple. Pour mieux comprendre quel sport pratiquer selon les cas, *GEO* a établi un panorama de nos articulations sous la direction du Pr Jean-Noël Argenson, assisté de plusieurs spécialistes de son équipe de l'IML : le Dr Hervé Collado (responsable de l'unité de traumatologie du sport), le Pr Benjamin Blondel (chirurgie du rachis), le Dr Damien Lami (chirurgie de l'épaule et du coude), le Dr Najib Kachouh (chirurgie de la main), et le Dr Delphine Amsellem (chirurgie de la cheville et du pied). ■



Appartenant à la famille des «gymnastiques douces», le Pilates (qui peut se pratiquer avec ou sans machines) est excellent pour presque toutes nos articulations.

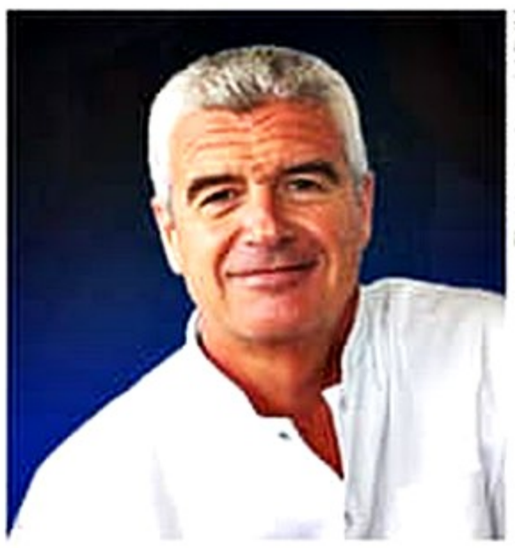
DEEPOL by plainpicture

Notre mémo pour adapter vos activités à votre corps

Pour éviter les soucis de dos, quels sont les sports conseillés et ceux qu'il faut pratiquer avec modération ? En cas de fragilité de la cheville, lesquels choisir ? Et pour préserver ses hanches ou ses genoux ? Nos experts répondent.

COLONNE VERTÉBRALE

Première cause de consultation dans les pays industrialisés, le mal de dos concerne pratiquement toute la population : 93 % des Français déclarent ainsi en avoir déjà souffert (selon les données du Baromètre BVA pour l'Assurance-maladie, publiées en 2017). «Quand on a mal au dos, il faut d'abord consulter pour écarter une pathologie grave relevant de la chirurgie», insiste Jean-Noël Argenson. Mais dans la plupart des cas, bien qu'invalidant, le mal de dos est sans gravité. Il est souvent lié à l'usure des disques intervertébraux (sortes de coussins amortisseurs entre les vertèbres). Cette usure peut générer de l'arthrose du dos, ou une hernie discale si le disque intervertébral se fragmente et fait saillie dans le canal vertébral, irritant le nerf sciatique (douleur sciatique) ou le nerf crural (cruralgie à l'avant de la cuisse). En dehors de la contracture musculaire, le fameux lumbago, qu'on appelle parfois «tour de reins», qui impose un repos absolu de plusieurs jours, cesser toute activité physique lorsqu'on a mal au dos est une très mauvaise idée : «Au contraire, il est essentiel dans ces cas-là de renforcer les muscles du dos !», précise Jean-Noël Argenson. Considérez la colonne vertébrale comme le mât d'un bateau, et les muscles paravertébraux, situés de part et d'autre, comme les haubans qui le maintiennent droit. Lorsque l'on renforce ces câbles, le mât souffre moins. Quand on renforce les muscles du dos, les disques intervertébraux s'usent moins, ce qui limite l'arthrose et la hernie discale.» Mais pour protéger son dos au mieux, il est également nécessaire de faire travailler ses abdominaux, ces derniers contribuant à maintenir une posture droite. Car s'ils sont trop faibles, le buste s'affaisse en avant et la douleur s'installe. Pour résumer, pour renforcer son dos, il faut maintenir une activité physique douce mais régulière, et «fractionnée» : «L'idéal est de pratiquer 30 minutes tous les jours, et non 3 heures une fois par semaine», conseille le professeur Argenson. «Quel que soit le sport, avoir de bonnes chaussures est important pour soulager ses vertèbres. Il faut également bien penser à s'échauffer avant et à s'étirer ensuite, et à bien s'hydrater pour assurer l'élasticité des muscles et des disques intervertébraux.» Parmi les disciplines recommandées, mention spéciale à la natation : «C'est sans doute le sport le plus complet : elle offre un bon gainage musculaire et un étirement naturel, avec une pression minimale sur les disques vertébraux».



Christophe Archambault / AFP-HM

Pr Jean-Noël Argenson

Chirurgien orthopédique, il est le fondateur de l'Institut du mouvement et de l'appareil locomoteur basé à Marseille. Cette structure unique en France étudie et prend en charge les pathologies de mouvement liées, notamment, au sport.

À ÉVITER

Disciplines à impacts répétés et importants, qui tassent la colonne : course à pied, handball, basket-ball, volley-ball, football, tennis, surtout sur surface dure, aérobic, gymnastique intensive avec réception de sauts, parapente et parachutisme. Disciplines à risque de chute ou de torsion néfaste pour le rachis : équitation, rugby, boxe, judo ou karaté pratiqués sans échauffement. Sports en charge : haltérophilie pratiquée debout.

À PRIVILÉGIER

Marche à pied, natation, qi gong, tai-chi, yoga, gymnastique douce avec étirement du dos, vélo (à condition d'assurer un bon réglage du pédalier et de la selle).

CHEVILLES ET PIEDS

Pour la cheville, le principal problème est l'entorse, et l'instabilité qu'elle peut engendrer. Il s'agit d'une pathologie très répandue, puisque chaque jour 6 000 Français consultent un médecin pour une entorse de la cheville (selon les derniers chiffres de l'Assurance-maladie, 2021). «Faire un faux pas sur un terrain accidenté ou dans un escalier arrive à tout le monde. Mais attention, l'entorse •••



Featherge Inc. / Getty Images

A condition de bien régler selle et pédalier, le vélo est un excellent sport pour les articulations, notamment celles du dos.

••• de la cheville n'est pas anodine : si les ligaments cicatrisent mal lors d'un premier accident, une instabilité risque de persister et d'entraîner une récidive, puis des entorses à répétition», explique Jean-Noël Argenson. Cette instabilité chronique peut abîmer le cartilage, et entrainer à moyen terme une arthrose de la cheville. «Il faut donc, si possible, dès le premier accident, consulter un médecin qui conseillera d'immobiliser ou pas l'articulation, selon la gravité. Ensuite, la rééducation chez le kinésithérapeute sera très importante pour une bonne récupération.» Il sera aussi utile de demander l'avis du médecin ou du kinésithérapeute avant de reprendre une activité sportive. Un type de tendinite peut survenir, au niveau des tendons qui servent à stabiliser la cheville et le pied : les tendons péroniers, qui passent derrière la malléole externe (extrémité basse du péroné), et les tendons tibiaux, qui passent derrière la malléole interne (extrémité basse du tibia). Ce type de tendinite se produit souvent lors d'activités qui s'accompagnent d'une hyperflexion plantaire (pied tendu vers le sol), comme la danse ou la frappe de balle avec le pied. Pour toutes ces pathologies de la cheville et du pied, la prévention a un rôle majeur : «Le mieux est de faire travailler les muscles qui entourent la cheville afin qu'ils protègent les ligaments, ce qui aidera à prévenir tendinite et entorse récidivante. Le port de semelle peut aussi être intéressant pour assurer un bon appui au sol», précise le professeur.

À ÉVITER

Disciplines à impacts et réception : basket-ball, volley-ball, handball, rugby, football, danse, gymnastique rythmique, aérobic, parachutisme, parapente, course à pied, athlétisme, tennis, squash.

À PRIVILÉGIER

Natation, vélo, rameur, aquabiking, marche à pied, gymnastique douce, qi gong, tai-chi, yoga.

COUDES

Les douleurs du coude représentent 22 % des troubles musculo-squelettiques chez les Français, selon les dernières données publiées en 2017 par l'Assurance-maladie. Cette articula-

tion est, certes, peu touchée par l'arthrose, car elle ne porte pas le poids du corps. Mais elle est en revanche sujette aux tendinites. La tendinite du coude, ou épicondylite, souvent appelée tennis-elbow (douleur du coude du joueur de tennis, en français), est l'affection la plus fréquente. C'est une inflammation douloureuse des tendons extenseurs des muscles de l'avant-bras, qui viennent s'insérer sur la partie externe du coude. Elle n'apparaît pas spontanément, mais à cause de microtraumatismes à répétition. Souvent décrite chez les joueurs de tennis, donc, elle concerne aussi les personnes qui sollicitent leur coude de manière intensive et répétée dans leur métier, en particulier les travailleurs manuels (ouvriers, hôtesses de caisse, ou manutentionnaires ...). «Même si cela reste un problème chez les joueurs de tennis, les kinés disent en observer beaucoup moins qu'avant, probablement grâce aux progrès du matériel utilisé pour les raquettes, détaille le professeur Argenson. Ces dernières sont plus légères, avec une meilleure répartition du poids et une meilleure ergonomie.» Les joueurs de golf, quant à eux, souffrent d'un autre type de tendinite du coude, plus rare : l'épitrochléite. Pendant du *tennis-elbow*, elle touche les tendons fléchisseurs, situés sur la partie interne du coude. «On observe aussi cette pathologie chez les sportifs qui pratiquent le lancer, et chez les gymnastes qui se réceptionnent souvent sur les mains.» Pour les douleurs au niveau du coude, le plus important est la prévention. En particulier lorsque le sport est pratiqué en intérieur où l'atmosphère est sèche, une bonne hydratation est indispensable pour éviter que les tendons ne perdent de leur élasticité (ils contiennent près de 70 % d'eau), ce qui favoriserait la tendinite. Une bonne posture du corps est également un élément important. «Les coachs sportifs ont aussi un rôle important dans la prévention, en rectifiant la position du corps pour les golfeurs ou les gymnastes, ou en corrigeant la façon de tenir la raquette pour les joueurs de tennis.»

À ÉVITER

Tennis, golf, gymnastique intensive avec réception sur les mains, haltérophilie, skateboard et waveboard, ski nautique, kitesurf, parapente et parachutisme. Sports de lancer : handball, volley-ball, water-polo, javelot, lancer du poids et du disque.

À PRIVILÉGIER

Tous les autres sports.

ÉPAULES

Les douleurs d'épaule ? 14 à 20 % des Français en souffriront au cours de leur vie si l'on en croit les données publiées par la Société française de rééducation de l'épaule. Contrairement à la colonne vertébrale et aux articulations des membres inférieurs (hanche, genou), l'épaule ne porte pas le poids du corps : elle est donc moins exposée à l'arthrose. Les tendinites, en revanche, sont les pathologies de l'épaule les plus fréquentes. Elles touchent la coiffe des rotateurs, c'est-à-dire l'ensemble formé par la totalité des muscles et des tendons recouvrant la tête de l'humérus (l'os du bras), et qui forme comme un chapeau. Viennent ensuite les luxations d'épaule, qui se produisent lorsque la tête de l'humérus sort de sa cavité dans l'omoplate. En cas d'épaule douloureuse, après avoir consulté un médecin et éventuellement mis l'épaule au repos quelque temps, on s'efforcera d'éviter les charges lourdes et les mouvements répétitifs du bras au-dessus de l'horizontale. «Il est aussi très important d'avoir un bon entretien musculaire, insiste le professeur Argenson, parce que les muscles qui entourent l'épaule protègent les tendons et les ligaments et stabilisent l'articulation. Donc, plus les muscles seront solides, moins les tendons seront sollicités et donc sujets aux tendinites, et moins l'épaule risquera de se déboîter et de se luxer.» En cas de douleur à l'épaule, il est donc capital de maintenir une activité physique, mais avec certaines précautions : «Un patient souffrant de tendinite devra éviter toutes les activités dans ●●●

ET MÊME AVEC UNE PROTHÈSE...

Environ 100 000 prothèses de hanche, 100 000 prothèses de genou et 10 000 d'épaule sont implantées chaque année en France. Des chiffres amenés à augmenter parce que la population vieillit, mais aussi parce que les implants de nouvelle génération, très résistants, sont proposés à des patients de plus en plus jeunes. «Il y a quinze ans, la pose d'une prothèse visait à soulager la douleur et à redonner de la mobilité. Aujourd'hui, les patients veulent aussi pouvoir reprendre leur sport.» Quels conseils leur donner ? Tout d'abord, tous les sports doux sont à recommander. «Des patients pratiquent le qi gong et le tai-chi longtemps en âge avec une prothèse, c'est excellent pour le corps et le moral !» Quelle que soit la prothèse, la marche est recommandée. Et pas de restriction particulière pour la natation et la plongée. «Mais il faut éviter les sports violents, avec chocs répétés, comme la course à pied, les sports de combat et les sports de contact.» Avec une prothèse d'épaule, on évitera aussi le port de charge lourde. «D'une manière générale, on ne conseillera pas de débuter un nouveau sport avec une prothèse.» Aujourd'hui, 60 à 70 % des patients opérés reprennent le sport, avec bien moins d'appréhension d'user la prothèse ou de peur de l'accident que par le passé.

••• lesquelles le bras est en l'air, comme nager le crawl, car les tendons sont sollicités dès que l'on dépasse la limite horizontale. En cas de luxation, les sports problématiques sont les sports de lancer comme le handball, qui font travailler le bras en rotation externe».

À ÉVITER

Haltérophilie, escalade, crawl, dos crawlé. Disciplines de lancer : handball, volley-ball, water-polo, javelot, lancer du poids et du disque.

À PRIVILÉGIER

Marche, brasse, gymnastique douce, qi gong, tai-chi, yoga, vélo (sauf le VTT qui sollicite beaucoup les membres supérieurs).

HANCHES ET GENOUX

Hanches et genoux étant des articulations qui supportent le poids du corps, elles sont tout particulièrement sujettes au risque d'usure du cartilage, et peuvent donc être touchées par l'arthrose lorsqu'elles sont sursollicitées. Ainsi, 30 % des personnes de 65 à 75 ans souffrent d'arthrose du genou (gonarthrose), et 10 % d'arthrose de la hanche (coxarthrose), selon les données de 2017 publiées par l'Inserm. Cette usure peut être liée à la prise de poids, qui augmente la pression sur le membre inférieur, ou à la pratique d'un sport à impact, en particulier si le corps est en appui «unipodal», comme dans la course à pied : «La marche se fait en appui bipodal, c'est-à-dire que le poids du corps est harmonieusement réparti sur les deux jambes. Mais, dans la course à pied, on passe d'une station unipodale à une autre. Cette station multiplie le poids du corps par un facteur de 3,5, ce qui use les articulations de la hanche et du genou. En cas de douleur ou de fragilité, une randonnée de trois heures en mode bipodal, avec un sac à dos aussi léger que possible, sera toujours préférable à un footing de 40 minutes !» En cas d'arthrose du genou ou de la hanche, il faudra donc veiller à ne pas prendre de poids, et maintenir une activité régulière qui n'engage pas le poids du corps, comme le vélo ou la natation. Autre pathologie qui peut affecter le genou et la hanche : les tendinites et les ruptures ligamentaires : «Si le genou subit une torsion excessive, il peut arriver que les os tiennent mais que les ligaments lâchent : survient alors la fameuse rupture des ligaments croisés antérieurs,explique le professeur Argenson. Une pathologie que l'on observe souvent chez les skieurs, les joueurs de tennis ou de football.» Parmi les disciplines qui favorisent les problèmes ligamentaires, on compte, en premier lieu, les sports à torsion mais aussi, comme pour l'arthrose, ceux qui imposent des changements d'appui brutaux et des réceptions violentes. Ces lésions ligamentaires ne doivent pas être prises à la légère, sous peine de complications ultérieures. «Sans traitement, elles peuvent être source de laxité, de jeu dans l'articulation, qui va générer à moyen terme l'usure du cartilage et donc développer une arthrose précoce.»

À ÉVITER

Sports à impact : course à pied, gymnastique rythmique, athlétisme, tennis, équitation. Sports de balle : volley-ball, basket-ball, handball, rugby, football. Sports de pivot (rotation) : ski, tennis, squash, badminton, brasse, moto trial, gymnastique intensive, golf, sports de combat (judo, karaté, boxe, full contact, kick-boxing, escrime).

À PRIVILÉGIER

Crawl, dos crawlé, vélo, qi gong, tai-chi, yoga, gymnastique en position allongée.

MAINS ET POIGNETS

Les dernières données publiées par l'Assurance-maladie, en 2017, indiquent que 38 % des troubles musculo-squelettiques sont liés à des pathologies du poignet et de la main. Plusieurs pathologies peuvent toucher ces articulations, qui entrent

LE CORPS FACE AU TÉLÉTRAVAIL

Avec le confinement imposé par l'épidémie de Covid-19, six Français sur dix ont passé plus de temps sur leurs écrans (enquête Santé publique France-BVA). Que ce soit pour télétravailler, rester en contact avec l'entourage ou s'occuper (films, réseaux sociaux...), nous avons ainsi passé en moyenne 6 heures 30 assis par jour, et la majorité d'entre nous (55 %) s'est levée moins souvent que la recommandation gouvernementale, à savoir toutes les demi-heures. A la clé, une flambée des sciatiques, douleurs de dos, de cou et d'épaule. Ainsi en octobre 2020, l'enquête de Santé publique France révélait que 10,4 % des personnes qui ne souffraient pas du dos avant la pandémie avaient développé, depuis, des lombalgies. Un taux qui grimpait à 16 % chez les télétravailleurs, souvent assis sur des chaises non-ergonomiques, à des bureaux improvisés. Pour éviter les problèmes liés au travail sur ordinateur, l'Inris* préconise de placer son écran à hauteur des yeux et à une distance de 50 à 70 cm, et de garder les pieds à plat sur le sol sans croiser les jambes. «Il faut surtout penser à se lever souvent, à étirer son dos et marcher, insiste le Pr Argenson, afin de compenser les déplacements que l'on faisait d'habitude au bureau !»

*Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.



Buena Vista Images / Getty Images

L'escalade sollicite de façon bénéfique les articulations du dos. Mais sa pratique intensive peut nuire à celles des mains.

en jeu dans toutes les activités physiques. Tout d'abord, le poignet et la main sont à risque de microtraumatismes des tendons : «Des tendinites, et même des ruptures tendineuses, peuvent survenir lors de certaines pratiques sportives», précise le professeur Argenson. «C'est notamment le cas du VTT ou du motocross, qui sollicitent beaucoup les tendons du poignet et de la main, mais aussi chez les grimpeurs, ou encore dans le cas de certains sports collectifs comme le basket-ball, le volley-ball ou le rugby.» Outre les tendinites, les articulations du poignet et de la main sont aussi très exposées lors des chutes. Elles peuvent être le siège de microfractures et de fractures, car toute personne qui tombe a le réflexe de mettre la main en avant. Troisième pathologie, l'arthrose : au niveau du poignet et de la main, elle peut être liée à un terrain arthrosique. C'est le cas de la rhizarthrose, ou arthrose du pouce, qui touche majoritairement les femmes, et entraîne une douleur très handicapante sur la colonne du pouce, de jour comme de nuit. Mais la rhizarthrose peut aussi être due à une hypersollicitation du pouce, par exemple lors de travaux avec une répétition de gestes minutieux, comme la couture. «Le port d'un strapping (bandage) ou d'une orthèse (attelle) est recommandé en prévention, si l'on pratique un sport qui sollicite beaucoup le poignet et la main. Un tel dispositif limite le risque de blessure et de mauvaise sollicitation qui peut être source de douleur. Il faut aussi, d'une façon générale, préférer les sports doux à ceux qui présentent un risque de chute ou de traumatisme.»

À ÉVITER

VTT, motocross, escalade, tennis, gymnastique intensive avec réception sur les mains, skateboard et waveboard, ski nautique, kitesurf. Sports à risque de chute : boxe, judo, karaté, équitation, ski, rugby, parapente et parachutisme. Sports de lancer : handball, volley-ball, water-polo, javelot, lancer du poids et du disque.

À PRIVILÉGIER

Marche, natation, aquagym, gymnastique douce, qi gong, tai-chi, yoga.

Quand l'activité physique devient une addiction...

Le manque de sport a bien entendu des effets néfastes, mais le défaut symétrique existe aussi : la bigorexie ou «sportoolisme», bref, le sport au-delà du raisonnable, surtout après une période d'inactivité ou à un âge trop précoce.

Selon l'OMS, le manque d'activité physique majore le risque de décès de 20 % à 30 %. En effet, le sport réduit le risque d'infarctus, d'AVC, d'obésité, de diabète, de certains cancers et de maladie d'Alzheimer, et améliore la santé osseuse, prévient le stress et la dépression. Cependant, à la manière d'un médicament qui devient néfaste au-delà de sa posologie, faire trop de sport peut présenter des risques, et générer des microtraumatismes qui altèrent le cartilage, étirent les tendons et les ligaments, provoquant tendinites, entorses, fractures ou luxations. Plus étonnant, des chercheurs de l'université Wisconsin-Madison ont révélé, en 1987, dans le *British Journal of Sports Medicine*, que le syndrome de surentrainement, dont souffrent 65 % des coureurs de fond au cours de leur carrière, s'accompagne d'épuisement et de dépression. Les amateurs peuvent eux aussi souffrir de ce syndrome. Pour certains, le sport peut devenir une addiction. Cette maladie, désormais reconnue par l'OMS, s'appelle la bigorexie, parfois appelée «sportoolisme». Elle touche surtout les adeptes de culturisme et de sports d'endurance (course ou natation de fond, vélo, trail). «Pratiquer leur sport, qui joue un rôle majeur dans leur équilibre mental, devient un besoin irrépressible pour ces personnes, et elles se sentent mal si elles n'en ont pas leur dose tous les jours», appuie le Pr Argenson. La bigorexie pourrait être liée à la libération d'endorphines par le cerveau durant la pratique sportive. Ces hormones, qui apportent une sensation de bien-être, agiraient à haute dose comme une drogue.

Autre problème, la reprise d'une activité sportive après une longue période d'inactivité. Lorsqu'on cesse tout exercice physique pendant des mois, voire des années, que ce soit par manque de temps ou suite à une blessure ou à une pause forcée (près d'un Français sur cinq a complètement arrêté sa pratique sportive pendant le confinement selon les données INJEP 2021), l'organisme manque d'entraînement et n'est plus habitué à l'effort. Courbatures, blessure ou claquage musculaire sont à craindre, pour qui se lance dans le marathon à 50 ans après des années d'inactivité ! «Si l'on veut redémarrer un sport que l'on a pratiqué autrefois, une reprise en douceur s'impose. Il faut travailler en alternant exercices courts et temps de récupération, et augmenter progressivement l'activité.» Les trois règles d'or de l'exercice physique (bien s'échauffer avant, s'étirer après et bien s'hydrater) prennent ici toute leur importance. Mais le plus grand risque de blessure survient lorsque, passé un certain âge, on se met à pratiquer un sport que l'on ne connaît pas, dont on ne maîtrise pas la technique. «Deux conseils à donner : consulter son généraliste ou un médecin du sport, qui fera un bilan de santé pour s'assurer que ce sport est adapté, et apprendre la technique avec un coach.» Là aussi, la pratique doit être progressive. Avant de faire de longs footings, il faudra courir de façon fractionnée et passer progressivement de 1 kilomètre à 3, puis à 5, etc., pour augmenter peu à peu son endurance. «Il faut veiller à ne pas dépasser le seuil de la douleur : un bon indicateur, qui dépend des capacités de chacun.»

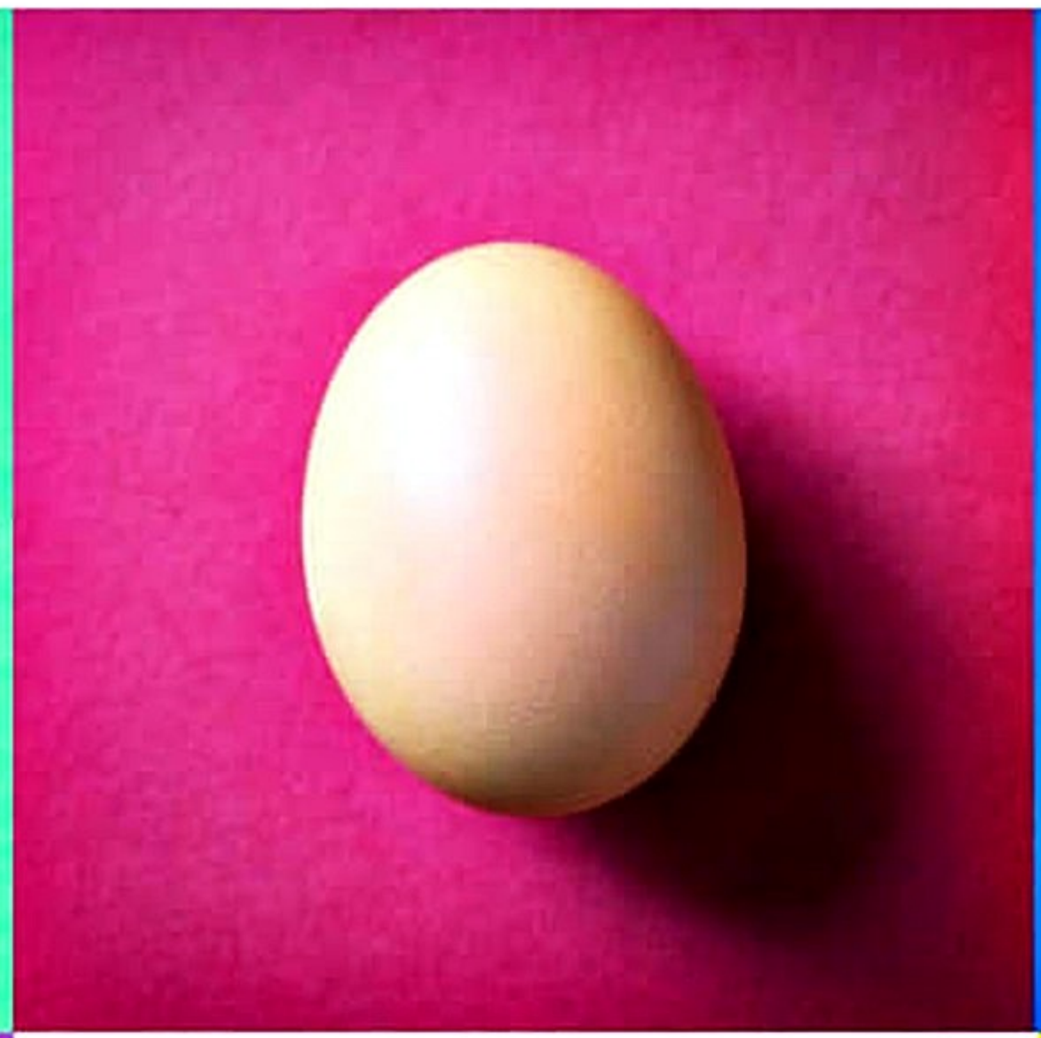
LES CULTURISTES ET **COUREURS À PIED :** LES PREMIERS VISÉS **PAR L'EFFET DROGUE**

Le sport intensif peut enfin être à risque chez les plus jeunes. Chez les enfants et les adolescents, qui ont un squelette en phase de croissance, des muscles et des tendons en pleine transformation, un mauvais geste peut être source de traumatisme musculaire ou articulaire. «Chez les jeunes gymnastes, on observe ainsi une pathologie spécifique, le spondylolisthésis. Il s'agit d'un glissement d'une partie des vertèbres vers l'avant, en particulier au niveau lombaire, dû à des postures avec le dos trop cambré, alors que les vertèbres ne sont pas encore complètement formées.» Le spondylolisthésis est source de lombalgies, qui peuvent se poursuivre à l'âge adulte. De la même façon, des pathologies de l'épaule se retrouvent chez les jeunes qui pratiquent très tôt le tennis ou la gymnastique artistique aux anneaux. Certaines danseuses, quant à elles, peuvent développer précocement des pathologies de hanche. Selon un rapport de 2018 de l'Académie de médecine, une activité physique dépassant 20 heures par semaine pourrait être responsable d'un retard de la taille, de l'âge osseux, de la puberté, et de fréquentes blessures musculo-tendino-ostéo-articulaires. «Il est essentiel, souligne le Pr Argenson, de vérifier l'aptitude d'un jeune à la pratique d'un sport en compétition, et de déceler quelles activités pourraient être risquées du fait de sa morphologie. A cet égard, le rôle des entraîneurs et des médecins de club est très important.» ■

La pratique intensive de certains sports soumet le corps à des tensions et des traumatismes articulaires qui peuvent s'avérer préjudiciables pour le squelette. Notamment chez les adolescents, en phase de croissance.

Erik Isakson / Getty Images









Un principe général pour éviter les douleurs articulaires : limiter la consommation de sucre et de plats cuisinés, et privilégier celle de produits frais. Fruits et légumes, bien sûr, notamment l'avocat, riche en antioxydants. Mais aussi les noix, les graines de lin et les poissons gras (excellentes sources d'oméga-3). Question protéines, privilégiez celles d'origine végétale, dans les pousses de soja, par exemple.











BIEN MANGER POUR PRÉVENIR LES DOULEURS

Une alimentation inadaptée est reconnue comme l'une des principales causes des inflammations. Avec comme conséquence de l'acné, des maladies chroniques… et aussi des problèmes articulaires.

PAR SANDRINE TROUVELOT (TEXTE)

Nos plus lointains ancêtres avaient déjà conscience du rôle de l'alimentation pour la santé. Quatre siècles avant Jésus-Christ, le médecin grec Hippocrate ne préconisait-il pas qu'elle soit la «première médecine» ? Quant aux Chinois, ils l'utilisent pour soigner depuis près de 3 000 ans, au même titre que la pharmacopée. Bien sûr, notre santé dépend aussi de l'hygiène de vie, et notamment de l'activité physique, du stress, de l'environnement ou de la génétique. Néanmoins, plus le temps passe, plus les chercheurs reconnaissent l'existence d'un lien entre alimentation et santé. C'est particulièrement vrai pour les douleurs articulaires. «On a constaté que les personnes mangeant de façon déséquilibrée souffraient davantage», explique Yohann Wittrant, chercheur à l'Inra et spécialisé dans le lien entre nutrition et dysfonctionnement locomoteur. De fait, ce type de pathologie peut résulter d'une usure, mais aussi d'une inflammation, un processus de défense naturelle, qui devient parfois chronique. L'alimentation est aujourd'hui reconnue comme l'une des causes majeures de ce problème. «Le lien avec les articulations a été prouvé chez les souris, pas encore pour l'homme. Mais on sait qu'elle peut avoir des effets inflammatoires ou anti-inflammatoires, reconnaît le rhumatologue Jérémie Sellam, professeur à l'hôpital Saint-Antoine, à Paris. Force est de constater que certains patients ressentent un mieux-être en mangeant différemment.» D'ailleurs, la Société française de rhumatologie, qui a fait l'an dernier une étude sur le sujet, préconise désormais un régime méditerranéen et une supplémentation en oméga-3 pour soulager les rhumatismes chroniques inflammatoires. Laëtitia Proust-Millon, diététicienne nutritionniste et auteure de *Ma Bible de l'alimentation anti-inflammatoire* (éd. Leduc, 2021), résume ainsi la situation : «Nous consommons trop de sucre, trop d'aliments acidifiants, trop de mauvaises graisses…» ■

Fruits et légumes, d'accord, mais encore ?

Haricots et pommes sont les bienvenus, sucre et mauvais gras à proscrire... Mais comment, concrètement, appliquer ces principes généraux bien connus ? Les conseils de la diététicienne nutritionniste Laëtitia Proust-Millon.

INSISTEZ SUR LES VÉGÉTAUX AUX «SUPER-POUVOIRS»...

C'est la règle alimentaire numéro un pour la santé, surtout en cas d'inflammation. Les fruits et légumes possèdent, en effet, des nutriments importants face à ce type de problème. Et notamment la vitamine C, reconnue pour son effet protecteur du collagène présent dans le cartilage, et les antioxydants, qui aident à neutraliser les radicaux libres dont la quantité augmente avec les douleurs articulaires. L'idéal est de consommer des végétaux différents à tous les repas. «Mais certains sont particulièrement efficaces en raison de leur apport en certaines molécules anti-inflammatoires, comme la broméline (ananas), la mangiférine (mangue), la capsaïcine (piment), les anthocyanes (fruits rouges) ou la quercétine (pomme)», note Laëtitia Proust-Millon, nutritionniste. Le médecin Michel Chast va plus loin sur le pouvoir des fruits rouges dans son livre *Je me soigne en mangeant* (éd. Flammarion, 2017). «Leurs tanins et les pigments, en particulier les anthocyanes qu'ils contiennent, ont une activité anti-inflammatoire équivalente à celle de l'aspirine. Les fibres qu'ils renferment sont indispensables à la santé des os», assure-t-il.

LE SUCRE, ENNEMI N°1, MAIS AUSSI LES PRODUITS À INDEX GLYCÉMIQUE ÉLEVÉ

Il ne faut pas seulement se méfier des sucres présents dans les gâteaux, chips, sodas et autres produits industriels. Il est primordial d'éviter les aliments dont l'index glycémique (IG), qui correspond à la vitesse d'absorption des sucres par l'organisme, est élevé. En effet, plus celui-ci est important, plus le taux de sucre augmente rapidement dans le sang. «Or cette hyperglycémie est un facteur favorisant l'inflammation, le sucre contribuant au stress oxydant et à la production de composés pro-inflammatoires», rappelle Laëtitia Proust-Millon. Cela dit, le taux d'IG ne dépend pas uniquement de la quantité de glucides, mais aussi de la proportion de fibres – qui freinent l'absorption du sucre – présents dans l'aliment. Plus ce dernier en contient, plus l'IG est faible. En revanche, plus un fruit est mûr, plus il est élevé, et idem avec les aliments transformés. «On remplacera ainsi le pain blanc par du pain multicéréales, et le riz blanc, par du riz complet», conseille donc Michel Chast. Attention aux produits riches en amidon : l'index glycémique augmente avec le temps de cuisson en raison du processus de gélatinisation qui s'opère. Ainsi, par exemple, mieux vaut cuisiner les pommes de terre à la vapeur plutôt qu'au four. Dans tous les cas, sachez que certains aliments aident à faire baisser l'index glycémique, comme le citron et le vinaigre.

VOUS CONSOMMEZ SANS DOUTE TROP PEU DE FIBRES

Ces derniers sont essentiels du fait de leur action anti-inflammatoire. On l'a vu, ils aident, en effet, à ralentir l'absorption du sucre dans le sang, donc à diminuer l'indice glycémique des repas (voir ci-dessus). Mais ils permettent aussi de diminuer certains marqueurs de l'inflammation (comme le TNF-alpha et l'interleukine-6). Or, selon Laëtitia Proust-Millon, la consommation de fibres est bien souvent inférieure de moitié, en moyenne, aux besoins, estimés à près de 30 g par jour. En plus des fruits (pommes et fruits rouges notamment) et légumes (fenouil, céleri, épinard, choux...), il est recommandé de consommer des légumineuses (lentilles, pois chiches, haricots secs...), des céréales complètes et des graines oléagineuses (amandes, noisettes, noix...).

RÉDUISEZ LES PRODUITS ACIDIFIANTS

Au fil du temps, nos repas se sont enrichis en sucre, mais aussi en produits acidifiants (viande rouge, charcuterie, produits laitiers, céréales raffinées, sel, café, alcool...). Résultat : notre organisme s'est acidifié, ce qui a fini par créer un terrain propice aux phénomènes inflammatoires. Pour limiter les problèmes, notamment articulaires, il est donc recommandé de retrouver un meilleur équilibre acido-basique, surtout en cas de stress, car ce dernier favorise également l'acidification. D'après Laëtitia Proust-Millon, une assiette bien équilibrée sur le plan acido-basique doit contenir 70 % d'aliments alcalins et 30 % de produits acides. Pour aller dans ce sens, privilégiez donc les protéines végétales (dans les légumes secs par exemple) et les céréales complètes. Et augmentez votre consommation d'aliments riches en potassium car ce dernier aide à éli-



Getty Images

Attention aux gâteaux et aux sodas, leur taux de sucre élevé favorise les inflammations, à l'origine de certaines douleurs articulaires.

miner les acides – il est présent notamment dans les bananes, les légumes verts à feuilles et les avocats. Attention : certains aliments acides au goût, tels le citron, le vinaigre, ou les petits fruits rouges, ne sont pas acidifiants. «Bien au contraire, lors de la digestion, ils se transforment en bases (bicarbonate) et aident à rétablir l'équilibre acido-basique», précise la nutritionniste.

AUGMENTEZ LES OMÉGA-3, DIMINUEZ LES OMÉGA-6

Beaucoup pensent souvent, à tort, que les graisses sont néfastes pour la santé. En réalité, elles sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme, mais toutes ne se valent pas. Les acides gras saturés sont globalement meilleurs que les acides gras insaturés. «Les chercheurs sont arrivés à la conclusion que l'équilibre entre oméga-6 et oméga-3 est essentiel à une bonne santé, car les premiers ont une action pro-inflammatoire, tandis que les seconds sont anti-inflammatoires», assure Laëtitia Proust-Millon. Or l'alimentation moderne, et notamment l'évolution des conditions d'élevage (les animaux sont désormais nourris avec des farines de maïs et de soja, donc gorgés d'oméga-6), a modifié le rapport entre les oméga-6 et les oméga-3. «On estime qu'il varie de 14 pour 1 à 20 pour 1, alors qu'idéalement, il devrait être inférieur à 4 pour 1. En clair, il faudrait consommer 4 oméga-6 maximum pour un oméga-3», note la nutritionniste. Soit trois fois plus d'oméga-3 au minimum. Limitez donc la consommation de viande et de produits laitiers, qui sont gorgés d'oméga-6. Privilégiez plutôt les huiles qui en possèdent beaucoup (lin, cameline, colza, olive) plutôt que celle d'arachide et de tournesol. Et mangez du poisson gras et des noix.

LIMITEZ LE GLUTEN ET LES PRODUITS LAITIERS

Respecter les cinq règles précédentes revient peu ou prou à suivre un régime méditerranéen, dont les bienfaits sur la santé ont été validés par de nombreuses études scientifiques. L'effet de la suppression du gluten et des produits laitiers n'a, en revanche, pas été démontré. Néanmoins, certains professionnels constatent une amélioration chez les patients qui s'y résolvent. Avec un argument : quand un aliment est mal toléré par l'organisme, il affaiblit la barrière intestinale, poussant le système immunitaire à réagir, ce qui finit par déclencher une réaction inflammatoire. C'est vrai pour le gluten, mais aussi le lait de vache. «La caséine, une des protéines du lait, est souvent mal digérée, elle passe la barrière intestinale et va altérer le tissu articulaire», assure ainsi le docteur Chast. ■

Les fruits et légumes, riches en vitamines et en fibres, doivent accompagner tous nos repas. Il faut y ajouter environ un quart de féculents et un quart de protéines, en grande partie végétales.



Lorène / Planpicture

«Une aide précieuse, pas un remède miracle»

Notre experte assure que l'alimentation ne peut pas être la seule réponse aux douleurs. La prise en charge doit être globale, avec de l'activité physique notamment. Elle préconique néanmoins un régime anti-inflammatoire.

GEO Sciences : Quelle est la part de patients qui viennent vous voir pour des douleurs articulaires ?
Laëtitia Proust-Millon : Près de 80 % d'entre eux consultent pour du surpoids, mais parmi eux, la moitié au moins ont aussi des problèmes articulaires, et notamment de l'arthrose. De nombreux patients présentent également des dysfonctionnements intestinaux.

Selon les spécialistes, il y a un lien entre douleurs articulaires et inflammation chronique. Quel est le processus en jeu ? Et dans quelle mesure est-ce lié à notre alimentation ?
L'inflammation est un mécanisme normal qui se produit lorsque l'organisme mobilise ses défenses pour faire face à un intrus. Mais quand celui-ci ne parvient plus à éliminer l'agent étranger, le processus peut devenir chronique. Cela s'explique par de nombreux facteurs : l'hérédité, l'âge, le surpoids, le manque d'activité physique, le tabac, le stress... Mais l'alimentation est aujourd'hui reconnue comme l'une des causes majeures de cette inflammation chronique. Avec pour conséquences des dysfonctionnements intestinaux, des problèmes de peau, comme l'acné, de la fatigue... mais aussi des douleurs articulaires.

Vous préconisez une alimentation anti-inflammatoire. Les principes de base sont assez similaires à ceux du régime méditerranéen...
Effectivement. La première des règles est de manger beaucoup de fruits et de légumes. La plupart des gens n'en consomment pas suffisamment ! Il est aussi important de réduire le plus possible le sucre, les produits industriels transformés et les protéines animales, et d'ingérer plus de fibres et d'oméga-3. Mais par rapport au régime méditerranéen, nous conseillons de limiter le gluten et les produits laitiers. L'assiette idéale doit comporter 50 % de fruits et légumes, un quart de protéines et un quart de féculents.

Quels sont les résultats, et au bout de combien de temps apparaissent-ils ?
Il faut d'abord préciser que ce type d'alimentation est une aide, pas un remède miracle. La prise en charge doit être globale, avec de l'activité physique. Les effets les plus rapides se manifestent au niveau digestif, souvent après quelques semaines. Les personnes ressentent un mieux-être, avec moins de fatigue et un transit qui se régularise. C'est plus long au niveau des articulations, mais les patients finissent par reconnaître une amélioration. Quand le problème est localisé, comme par exemple pour une arthrose du genou, il est plus simple à soulager. En revanche, pour les polyarthrites rhumatoïdes, c'est plus difficile, car les causes sont multifactorielles.


Eva Cata

Laëtitia Proust-Millon
Installée en Nouvelle-Aquitaine depuis 2010, cette diététicienne nutritionniste reçoit en cabinet, à Bègle et à La Brède. Elle est l'auteur, avec la journaliste Alix Lefief-Delcourt, de *Ma bible de l'alimentation anti-inflammatoire*, éd. Leduc, 2021.

La majorité des médecins affirment que les régimes sans gluten et sans produits laitiers peuvent provoquer des carences. Qu'en pensez-vous ?
Il est facile de compenser la suppression du gluten. Mais pour les produits laitiers, tout dépend du reste de l'alimentation. Pour une personne végétarienne, l'apport en protéines est plus compliqué. Je ne préconise donc pas ce régime dans ces cas-là. Dans tous les cas, il faut rester souple et limiter au maximum les frustrations.

Les compléments alimentaires, en plein essor, sont-ils nécessaires quand on mange de façon équilibrée ?
Lorsqu'on n'a pas de problème particulier, une bonne alimentation suffit le plus souvent à procurer tout ce dont le corps à besoin. Mais quand, par exemple, une personne présente une pathologie particulière (diabète, problèmes cardiovasculaires...) ou suit un traitement de fond (statines...), certains nutriments, comme les oméga-3, qui sont de puissantes molécules anti-inflammatoires, sont moins bien assimilés. Dans ces cas-là, les compléments alimentaires peuvent aider. ■

Quand l'épinard ou le chou deviennent votre allié...

Ils ne sont pas forcément au sommet du palmarès du goût, mais se révèlent très utiles dans la lutte contre les inflammations. Voici notre choix d'aliments qui vous aideront à préserver vos articulations.

L'ANANAS

Ce fruit exotique n'a pas seulement l'avantage d'être pauvre en calories et riche en fibres. Il possède aussi plusieurs vertus, notamment cicatrisantes et digestives. Sa richesse en broméline (ou bromélaïne), un groupe d'enzymes présent avant tout dans la tige et les racines, facilite en effet la dissociation des protéines en acides aminés. Mais les chercheurs se sont également intéressés à son action anti-inflammatoire. «Elle inhiberait la production de prostaglandines, qui causent l'inflammation», résume la nutritionniste Laëtitia Proust-Millon.

LES FRUITS ROUGES

Ce type de fruit est vivement recommandé en cas de problème articulaire. «Leurs tanins et les pigments, en particulier les anthocyanes qu'ils contiennent, ont une activité anti-inflammatoire équivalente à celle de l'aspirine», assure Michel Chast, médecin et auteur de livres sur l'alimentation. De même, ils renferment des fibres, indispensables à la santé des os. Riches en vitamines C et E, et en potassium, ils aident aussi à limiter l'apparition de crampes et de courbatures après un effort physique, notamment sous forme de jus. Essayez avec le cassis par exemple !

LES NOIX

Parmi tous les fruits à coque et oléagineux, c'est l'un de ceux qui contiennent le plus d'acides gras polyinsaturés, et notamment les fameux oméga-3. «Sept à huit noix par jour permettent de combler ses apports journaliers en oméga-3», assure Laëtitia Proust-Millon.

LE CÉLERI

Idéal pour les régimes amaigrissants, ce légume possède un pouvoir diurétique qui permet d'éliminer les toxines. Mais sa richesse en polyacétylènes en fait aussi un excellent anti-inflammatoire. C'est aussi une bonne source de vitamine C.

LES CHOUX

Les propriétés anti-inflammatoires des feuilles, parfois utilisées en cataplasme pour soulager les douleurs, sont réputées depuis des siècles. «Celles-ci seraient liées à la présence de la glutamine, un acide aminé précurseur de la glucosamine, molécule naturelle couramment employée dans le traitement de l'arthrose»,

DES NUTRIMENTS ESSENTIELS

▶ **Les oméga-3**
En cas de problèmes articulaires, ces acides gras dits polyinsaturés sont incontournables du fait de leur pouvoir anti-inflammatoire. D'ailleurs, pour soulager les douleurs et la raideur matinale, la Société française de rhumatologie préconise une supplémentation de 2 grammes par jour. Les besoins (plus de 2 grammes au quotidien) sont, en effet, rarement atteints.

▶ **La vitamine C**
Comme la vitamine E, présente dans les huiles, cette vitamine antioxydante permet de lutter contre l'effet négatif des radicaux libres, des substances favorisant l'inflammation. Principalement présente dans les fruits et légumes, la vitamine C est d'autant plus importante qu'elle aide à la formation du collagène, nécessaire pour renforcer le cartilage.

▶ **Le sélénium**
Lui aussi antioxydant, cet oligo-élément aide à réguler la production de prostaglandines, des hormones qui créent de l'inflammation. On le trouve dans les poissons et les noix du Brésil.

▶ **Les polyphénols**
A la fois antioxydants et anti-inflammatoires, ces molécules de défense aident à protéger les cellules du cartilage. «Elles permettent d'enrayer les processus de dégradation», résume Yohann Wittrant, chercheur à l'Inra, qui a participé à une étude, publiée en 2019, sur les polyphénols issus de l'huile d'olive, du raisin et de l'artichaut. D'après lui, «tout ce qui est antioxydant et anti-inflammatoire est bon pour les articulations».



Les antioxydants, qui possèdent des propriétés anti-inflammatoires, sont surtout présents dans les végétaux, comme le céleri.

explique Laëtitia Proust-Millon. Ils sont aussi intéressants pour leur forte teneur en antioxydants et en vitamine C (notamment le chou kale et le chou rouge), et contribuent à réguler l'équilibre acido-basique, une clé pour limiter les inflammations.

LES ÉPINARDS

Originaire d'Iran, cette plante possède plusieurs atouts pour lutter contre les inflammations. Tout comme le brocoli, elle est riche en flavonoïdes, des substances antioxydantes. Sa teneur en potassium, élément présent dans tous les légumes verts à feuille, aide également à réduire le taux d'acidité. D'une façon générale, les végétaux, et notamment les légumes verts, sont recommandés pour leur richesse en fibres et en minéraux, et leur faible indice glycémique.

L'AIL

Ce superaliment est vivement conseillé au quotidien, sauf si vous le digérez mal, tant ses propriétés sont multiples. Non seulement il est antibactérien et stimule le système cardiovasculaire (il fluidifie le sang, et abaisse la tension, les taux et le niveau de triglycérides), mais il aide à lutter contre les inflammations. Comme l'oignon, l'échalote ou le poireau, l'ail renferme, en effet, de l'allicine, un antioxydant qui atténue l'action d'enzymes pro-inflammatoires. Sa richesse en vitamine C permet aussi de renforcer le cartilage, et donc de limiter les douleurs. Consommez-le de préférence cru sachant que, plus il est jeune, plus la digestion sera facile.

LES POISSONS GRAS

Si vous ne supportez pas les noix, les poissons gras sont incontournables pour leur richesse en oméga-3. Ceux qui en renferment le plus sont les harengs, les maquereaux et les sardines. Ils sont aussi intéressants pour leur teneur en oligo-éléments (iode, sélénium...) et en vitamines (B12 et B6).

L'HUILE D'OLIVE

Aliment phare du régime méditerranéen, cette huile est un excellent anti-inflammatoire du fait de sa richesse en oméga-9. Elle est aussi recommandée pour sa teneur en oléocanthal, une substance dont l'effet est réputé pour être proche de celui de l'ibuprofène. L'huile de lin, l'une des plus riches en oméga-3 (entre 50 et 57 %), est également conseillée, mais elle est difficile à conserver. Pour assaisonner vos salades, utilisez plutôt l'huile de cameline (entre 32 et 42 % d'oméga-3), ou de colza (10 %), avec quelques graines de lin. Surtout évitez l'huile de tournesol, elle affiche une teneur élevée en oméga-6, pro-inflammatoires.

LE GINGEMBRE

Les bienfaits de cette plante médicinale, utilisée depuis des siècles pour soulager nausées, maux de tête et douleurs articulaires, sont désormais reconnus par les chercheurs. Et notamment son effet anti-inflammatoire. «Il ne se limite pas aux affections articulaires, mais concerne l'ensemble des situations inflammatoires», explique une étude publiée en 2017 par l'université de Lorraine. Cela dit, d'autres épices possèdent des propriétés similaires, comme la cannelle, le curcuma, le piment ou le poivre. ■

DES BAOBABS ASSOIFFÉS PAR LA CHALEUR

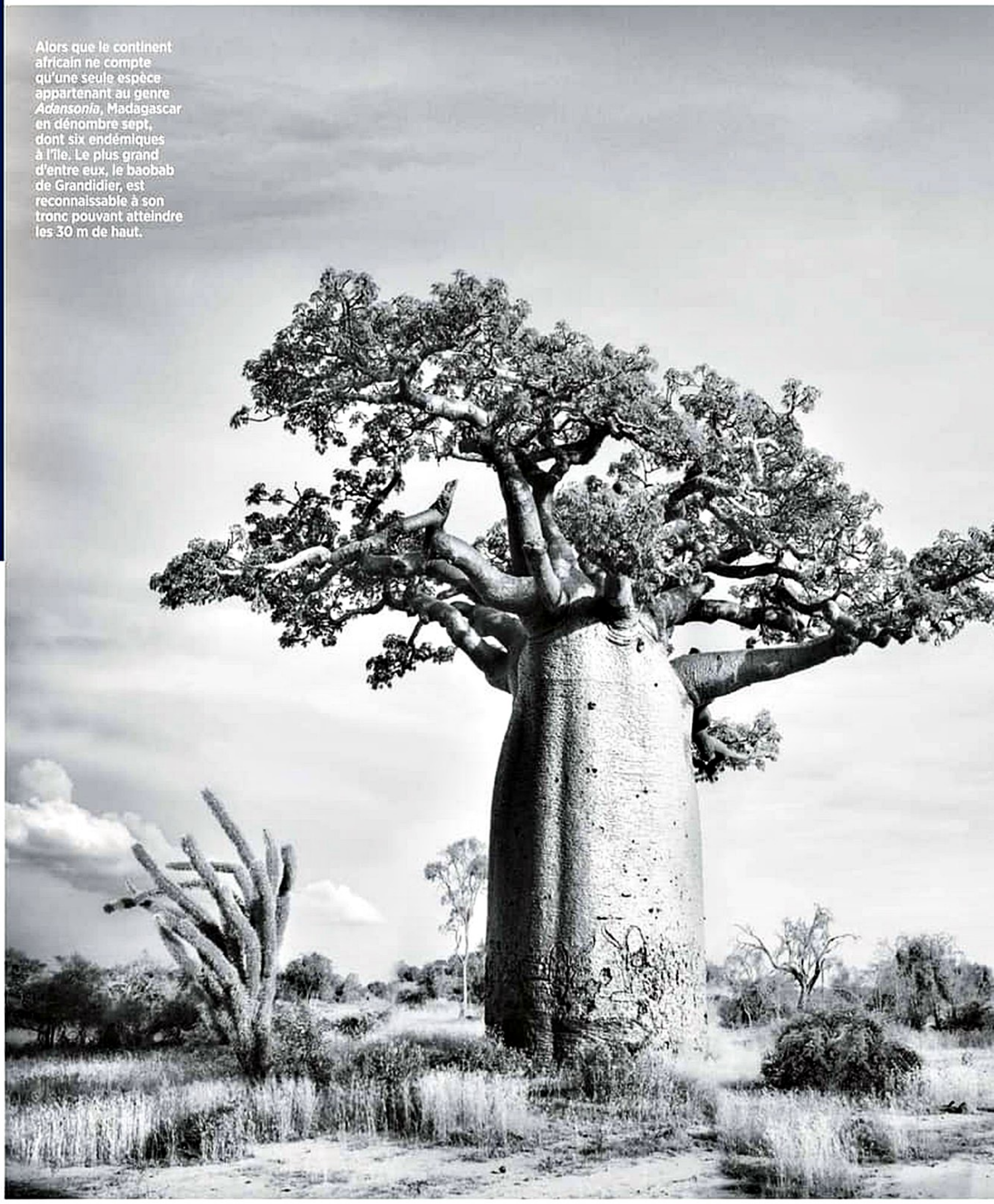
LA PHOTOGRAPHE BETH MOON VIENT DE PUBLIER UN LIVRE EN FORME D'ORAISON FUNÈBRE... CAR AU SÉNÉGAL, EN AFRIQUE DU SUD, À MADAGASCAR, LES GRANDS BAOBABS SE MEURENT, VICTIMES DU RÉCHAUFFEMENT. UN PHÉNOMÈNE INÉLUCTABLE ? LES SCIENTIFIQUES L'IGNORENT ENCORE.

PAR SÉBASTIEN DESURMONT (TEXTE) ET BETH MOON (PHOTOS)



Fragilisé par le manque de pluie, ce baobab de 1 400 ans n'a pas survécu au cyclone Ava, qui a frappé Madagascar en 2018. La photographe Beth Moon a immortalisé l'une des dernières réunions des villageois d'Andombiro au pied de ce vénérable géant.





Alors que le continent africain ne compte qu'une seule espèce appartenant au genre *Adansonia*, Madagascar en dénombre sept, dont six endémiques à l'île. Le plus grand d'entre eux, le baobab de Grandidier, est reconnaissable à son tronc pouvant atteindre les 30 m de haut.

POUR AFFRONTER LA SÉCHERESSE, CES ARBRES BOUTEILLES
PEUVENT STOCKER JUSQU'À 100 000 LITRES D'EAU

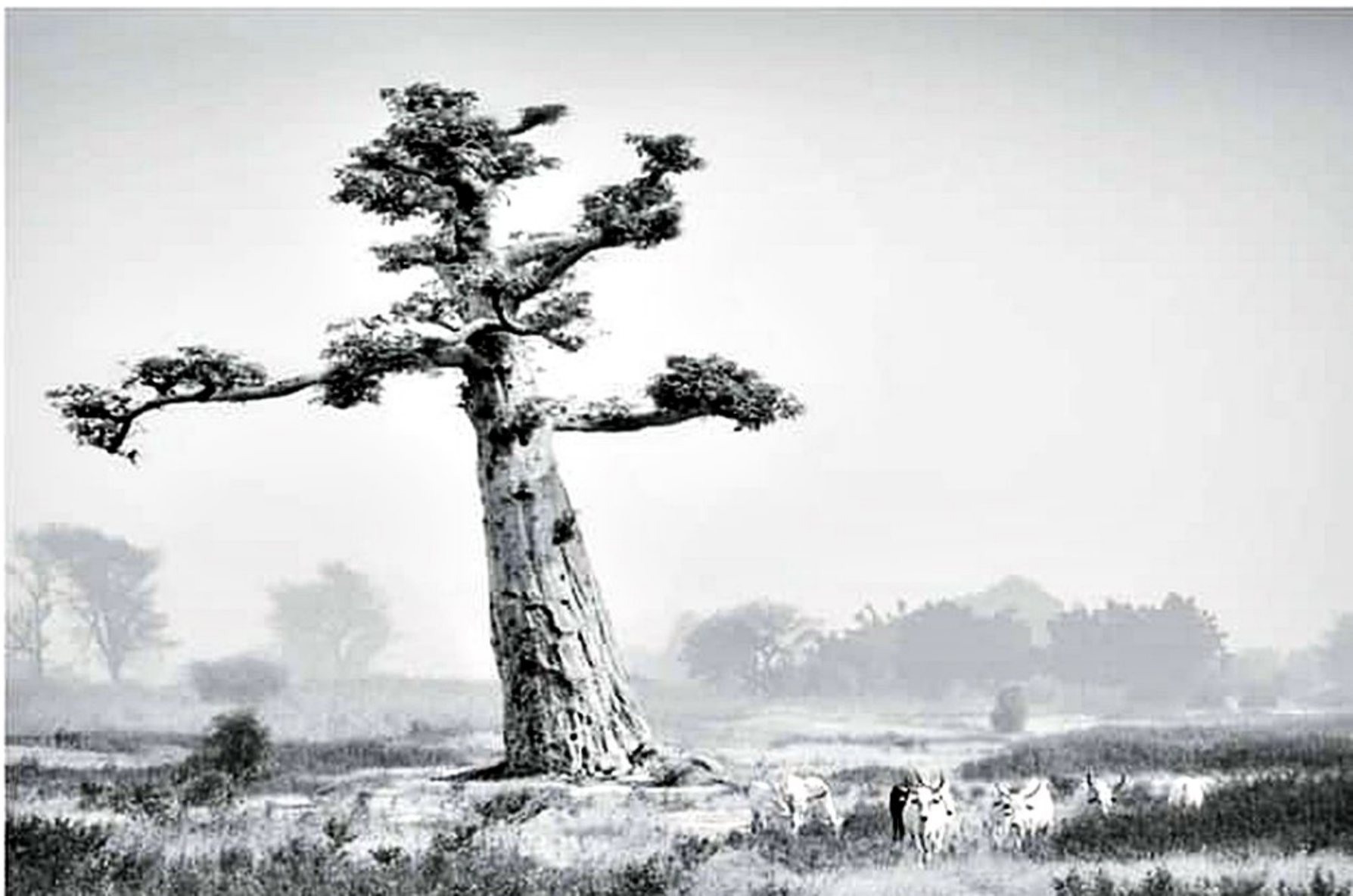






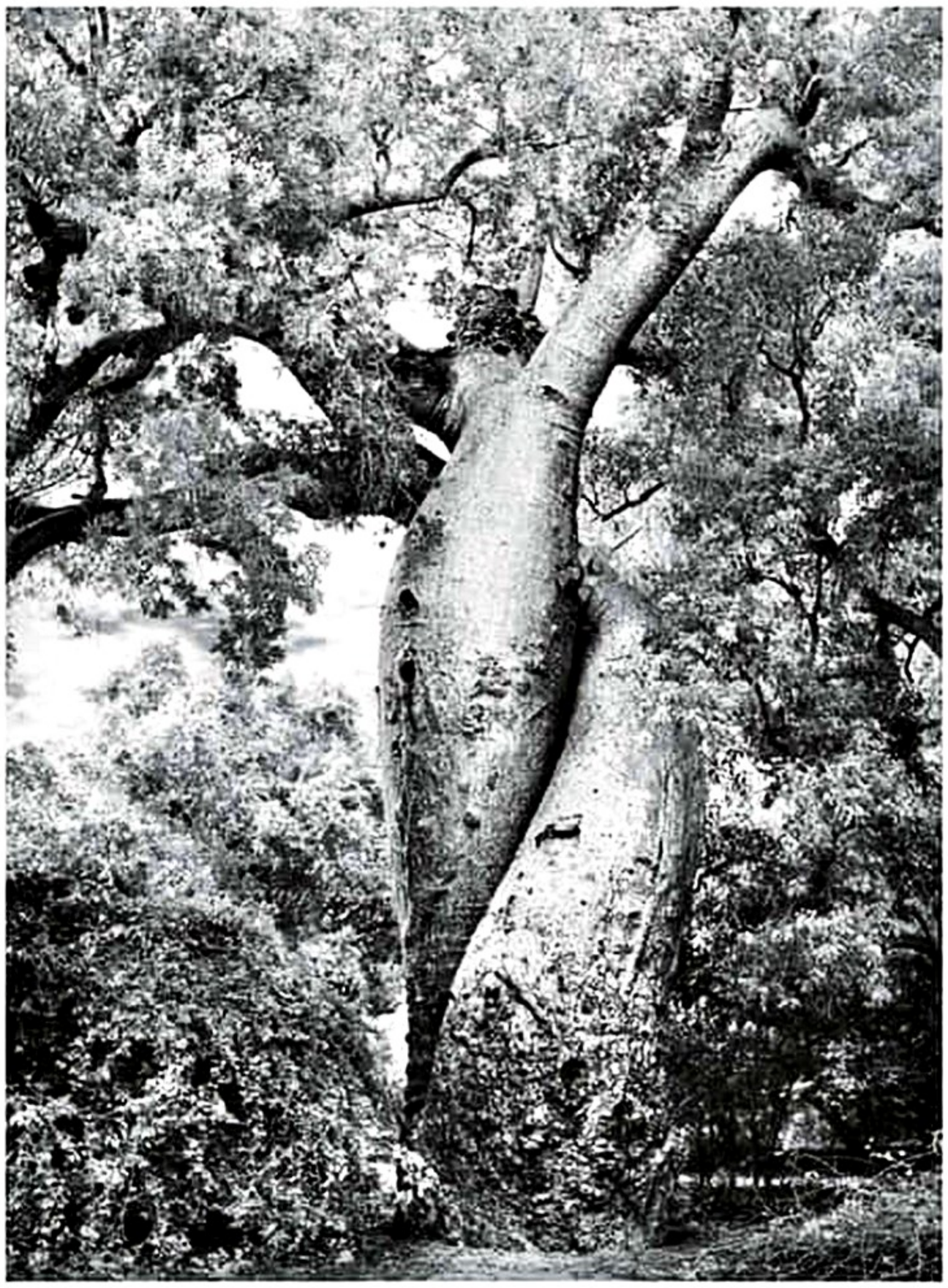
Chez les Masikoro, peuple d'agropasteurs vivant au sud-ouest de Madagascar, le baobab tient une place centrale dans la vie du village (ci-dessus). Arbre sacré, censé abriter les âmes des ancêtres *(razana)*, son tronc est oint d'alcool lors de certaines cérémonies (à gauche).

Le baobab africain est le symbole national du Sénégal. Au sud de Dakar, en dépit de l'urbanisation qui menace leur habitat, ces colosses marquent toujours le paysage, à l'image de ce superbe spécimen au pied duquel paissent les zébus (à droite).



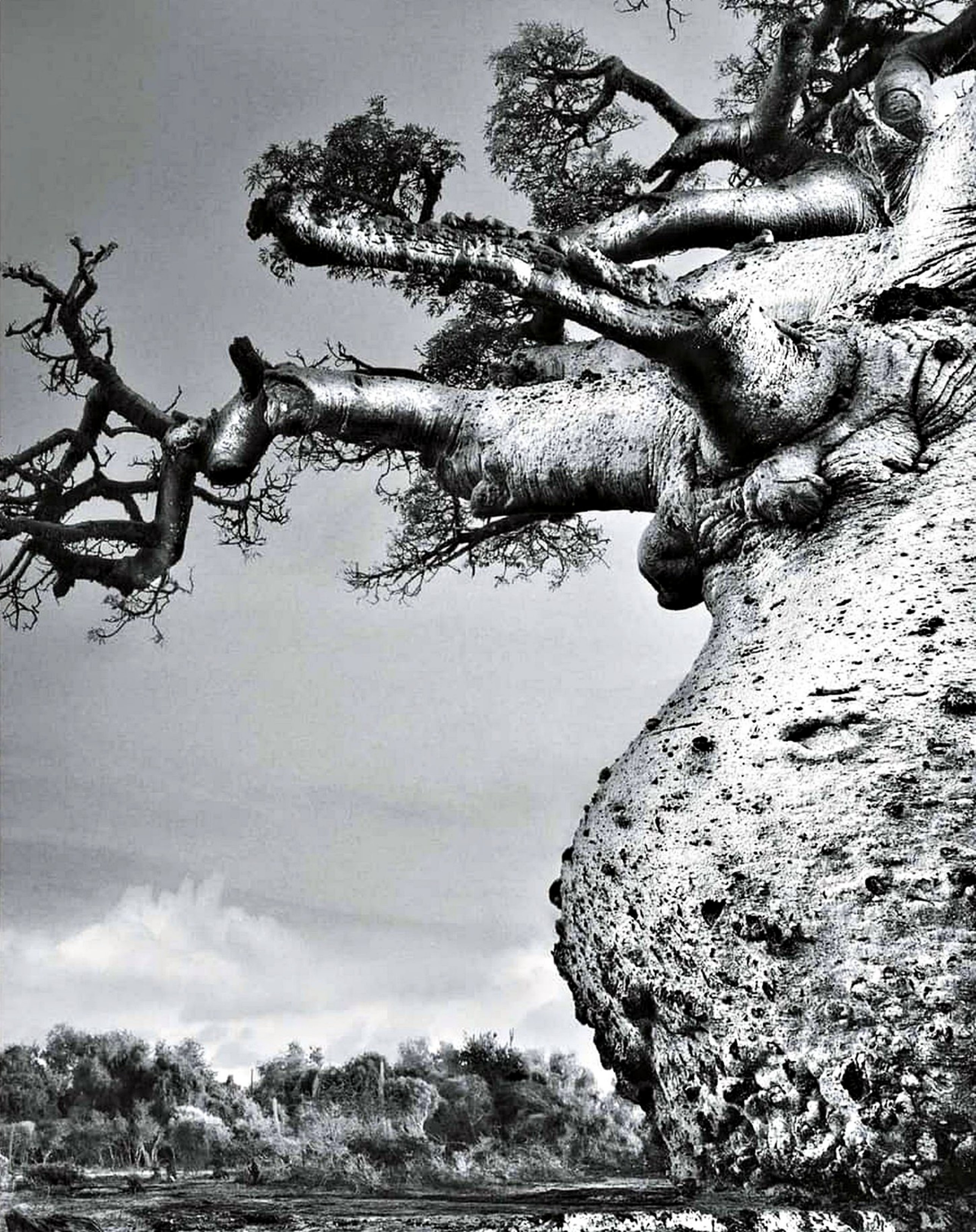
À LA FOIS TOTEM SACRÉ ET GARDIEN DES MÉMOIRES,
CET ARBRE À PALABRES EST UNE FIGURE FAMILIÈRE, UN AMI

IMMENSE, VENTRU, ROBUSTE, ET POURTANT FRAGILE, C'EST UN COLOSSE AUX PIEDS D'ARGILE



Ces deux *Adansonia rubrostipa* semblent avoir noué leurs troncs dans une étreinte éternelle. Si bien que les Malgaches ont pris l'habitude de les appeler «les Amoureux».

Le tronc bombé de ce spécimen, photographié sur la côte ouest de l'île, ressemble au ventre d'une femme enceinte. Les villageois l'ont baptisé Renialabetroka, «la Mère de la forêt».





BETH MOON
Cette Américaine se passionne pour la beauté et la diversité du vivant, documentant notamment le comportement des corbeaux, s'intéressant aux plantes carnivores et photographiant les arbres.

Après des heures sous le soleil africain, plissez les yeux et vous les verrez, ces titans grisonnants semblables à des pots à lait, des théières et des vases à fleurs. Mais attention à ne pas rester trop longtemps dans la forêt ! Le baobab vous envoûtera.

Voilà comment la photographe Beth Moon décrit l'effet magique que produisent ces arbres ventrus aux formes déconcertantes. Et auxquels elle consacre ce grand livre, qui vient de paraître aux éditions Museo. Une monographie sublime aux allures d'inventaire avant liquidation. Immense, obèse et robuste, le baobab apparaît en effet au fil des pages comme un colosse aux pieds d'argile. Car, malgré ses incroyables capacités à stocker l'eau (voir pages précédentes), l'espèce est aujourd'hui menacée de périr de soif. Mondialement reconnue pour ses images de la nature, l'Américaine a pris conscience de ce destin tragique lors d'un voyage à Madagascar, en 2006. «Je me souviens, dit-elle, de ces étendues vierges au milieu desquelles surgissaient les baobabs. J'ai été émerveillée par leur force, leur beauté... Et l'histoire d'amour a commencé.» Mais derrière son projet photographique, s'est imposée une urgence. «J'ai décidé de faire ce livre après avoir compris les conséquences dramatiques du changement climatique sur l'existence de ces vieux arbres.» Son itinéraire d'un tronc à l'autre a pris la forme d'un carnet de bord où sont consignées les péripéties du voyage, la fatigue, la poussière, l'émotion devant des paysages à l'aridité extrême. Techniquement, capturer l'image de tels monstres est une gageure. «La solution la plus efficace consistait à effectuer une série de panoramiques que j'assemblais ensuite en post-traitement», dévoile la photographe. Un travail le plus souvent en noir et blanc. «Souvent, la couleur est une distraction, justifie-t-elle. Ce n'est qu'en vous rapprochant de l'essentiel que vous percevez la véritable force de ces arbres.» ■



Cette carriole passe sous l'impressionnante frondaison du baobab de Samba Dia, l'un des plus grands du Sénégal.



Une splendide monographie consacrée à ces géants en péril. Baobab, *de Beth Moon et Adrien Patrut, éd. Museo (2022).*



Chez le même éditeur, ce livre regroupe des photos de Beth Moon, hommage aux arbres vénérables du monde entier (2018).

ILS SONT LES TÉMOINS DU CLIMAT D'AUTREFOIS

PANKE, BAOBAB SACRÉ DU ZIMBABWE, AURAIT GERMÉ À L'ÉPOQUE DE SOCRATE ET PERICLÈS, VERS 435 AV. J.-C. IL AVAIT PRÈS DE 2 450 ANS QUAND, EN 2011, SON TRONC S'EFFONDRA. EN 2016, CE FUT LE TOUR DU BAOBAB DE CHAPMAN, AU BOTSWANA, VIEUX DE 1 400 ANS. «SES SIX MORCEAUX DE TRONC COUCHÉS AU SOL RESTENT L'UNE DES IMAGES LES PLUS MARQUANTES DE L'HISTOIRE DES ARBRES MONUMENTAUX», SE DÉSOLE LE PROFESSEUR ADRIAN PATRUT, QUI SIGNE LA PARTIE SCIENTIFIQUE DU LIVRE. TOUT JUSTE RENTRÉ D'UNE CAMPAGNE DE RECHERCHES EN AFRIQUE, CE SPÉCIALISTE S'EST ENTRETENU AVEC NOUS À L'OCCASION DE LA PUBLICATION DE L'OUVRAGE EN FRANCE. NOTRE ÉPOQUE SERAIT-ELLE EN TRAIN DE VIVRE L'EXTINCTION DES DERNIERS «DINOSAURES» DU RÈGNE VÉGÉTAL ? LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE EST-IL LE SEUL RESPONSABLE ? DEPUIS UNE VINGTAINE D'ANNÉES, ADRIAN PATRUT MÈNE L'ENQUÊTE. EXPLICATIONS.



ADRIAN PATRUT | CHERCHEUR
Professeur de radiochimie à l'université de Cluj-Napoca (Roumanie), il dirige une équipe de scientifiques qui étudient l'âge et la croissance des arbres monumentaux.

GEO Sciences : Les baobabs sont-ils aujourd'hui en voie de disparition ?
Adrian Patrut : Tout dépend de l'espèce dont on parle et de la zone étudiée. Au total, le genre *Adansonia* comprend huit espèces de baobabs, dont une est originaire d'Afrique continentale, six sont endémiques de Madagascar et une dernière ne se trouve qu'en Australie. Trois des six espèces malgaches sont menacées et inscrites à ce titre sur la liste de l'Union internationale pour la conservation de la nature. Parmi celles-ci, le baobab de Perrier *(Adansonia perrierri)*, avec une population de deux cents individus matures, est considéré comme en danger critique d'extinction. Le changement climatique à Madagascar va diviser par trois la superficie de son habitat d'ici 2080. La deuxième espèce malgache, le baobab de Suarez *(Adansonia suarezensis)*, avec une population de 15 000 individus, est aussi considérée comme menacée. Les études prévoient que sa présence va passer d'un habitat de 1 200 km^2 aujourd'hui à seulement 17 km^2 dès 2050, avec une extinction potentielle d'ici 2080. Une troisième espèce à Madagascar, le baobab de Grandidier *(Adansonia grandidieri)*, se distingue par sa population élevée, d'environ 1,3 million d'individus. Cela ne l'empêche pas d'être aussi considérée comme menacée, en raison de la transformation de son habitat forestier en terres agricoles. Pour ce qui est du baobab africain *(Adansonia digitata)* – que l'on peut trouver sur les cinq continents –, sa population est estimée entre 100 et 200 millions d'individus rien que pour l'Afrique continentale. Sur le papier, il ne fait donc pas partie des espèces menacées. Diverses études montrent que cette population, en Afrique septentrionale et surtout australe, a pourtant fortement diminué après 1900.

Votre livre met en lumière plusieurs baobabs millénaires. Quelle est la durée de vie de ces arbres ?
Normalement, l'âge d'un arbre peut être déterminé en comptant les cernes de croissance annuels ou saisonniers.

Mais cela n'est pas possible pour de nombreux arbres tropicaux, dont le baobab africain. Avant nos études, ces derniers n'étaient datés au carbone 14 qu'à partir d'échantillons provenant de bois morts, qui se décomposent rapidement. Notre méthode permet désormais de dater des arbres vivants et debout. De quoi y voir plus clair ! L'âge de la plupart des baobabs africains est de 200 à 300 ans, et seulement 10 % d'entre eux atteignent 400 à 500 ans. Le nombre total de baobabs de plus de 1 000 ans est sans doute inférieur à 70. Selon nos résultats de datation, il y avait en 2005 seulement 13 baobabs africains âgés de plus de 1 250 ans, tous situés en Afrique australe. Dans le détail, neuf individus avaient plus de 1 500 ans, trois plus de 2 000 ans et un seul autour de 2 500 ans. En Afrique du Nord, les grands baobabs sont considérablement plus jeunes, avec un âge maximum de 850 ans. Cette différence entre des spécimens de taille comparable d'Afrique du Nord et d'Afrique australe semble être le résultat des conditions de croissance.

Ne peut-on pas attribuer la mort des grands baobabs tout simplement au vieillissement ?

Non. Dans un article publié en 2018 dans la revue scientifique *Nature Plants*, nous avons signalé qu'entre 2005 et 2017, 9 des 13 plus vieux baobabs et 5 des 6 plus grands sont morts entièrement ou ont perdu leur tige la plus ancienne. Ces quinze arbres sont ou étaient tous situés en Afrique australe. Ces chiffres sont alarmants. La mort de la majorité des plus vieux et des plus gros baobabs africains sur une période de seulement douze ans est un événement d'une ampleur sans précédent. Nous avons vérifié que ces décès n'étaient pas causés par une maladie. Et la raison du vieillissement ne suffit pas puisqu'il y a aussi une augmentation rapide des décès naturels sur de nombreux autres baobabs beaucoup plus jeunes. Ces disparitions rapides sont, hélas, l'une des illustrations les plus significatives du changement climatique qui affecte tout particulièrement l'Afrique et Madagascar.

Comment le changement climatique affaiblit-il ces vétérans ?

Rappelons d'abord que les baobabs eux-mêmes ont la capacité de raconter la météo d'autrefois. Leur bois est même l'un des meilleurs enregistrements indirects des conditions passées pour l'Afrique australe ! Les données climatiques reconstituées à partir des baobabs anciens montrent qu'ils ont déjà subi des anomalies pluviométriques positives et négatives pendant des décennies au cours de la période de réchauffement médiéval (900-1400 après J.-C. en Afrique australe) et du petit âge glaciaire (1500-1800 après J.-C. en Afrique australe), et que les précipitations récentes restent dans la fourchette de la variabilité passée. Cependant, l'accroissement actuel de la température en Afrique subsaharienne est sans précédent dans la vie des plus anciens baobabs. Nous pensons que cette augmentation a diminué leur capacité à survivre aux périodes de sécheresse prolongées. Comme pour le baobab africain, plusieurs grands baobabs Grandidier de Madagascar se sont effondrés et sont morts ces dernières années, en raison d'une fragilité liée à la hausse des températures autant qu'à la baisse des précipitations. Ainsi, après trois ans sans pluie, le célèbre et très sacré Tsitakakoike a disparu en mai 2019.

Le recul des habitats naturels et la disparition des animaux germinateurs ne sont-ils pas d'autres menaces ?

Oui. Pour des conditions de germination optimales, les graines du baobab africain doivent passer par l'intestin d'un animal et être déposées avec ses excréments, mais les semis sont vulnérables aux animaux de pâturage. Le manque d'habitats appropriés constitue une autre menace. Les baobabs sont sacrifiés au profit de l'étalement urbain ou du défrichement des terres pour l'agriculture. A Madagascar, un lien peut être identifié entre la baisse des pollinisateurs pour le baobab de Grandidier et le faible renouvellement dans des zones déjà fortement perturbées.

Pourquoi dit-on que ces arbres sont à eux seuls un écosystème ?

Tous les vieux arbres abritent des micro-habitats uniques. Les baobabs échappent d'autant moins à cette règle que leur architecture renforce ce rôle. Ce sont de très grands arbres, très longs, aux ramifications complexes, possédant le plus souvent à l'intérieur une cavité bien protégée offrant de multiples ressources et opportunités pour accueillir d'autres espèces. Un baobab en bonne santé fourmille de vies ! La matière organique qui s'y accumule offre à quantité d'autres plantes, comme les épiphytes, une opportunité de s'installer. Serpents, chats sauvages, chauves-souris, grenouilles et autres amphibiens s'abritent dans les cavités fraîches et humides, s'y protègent pendant la saison sèche. Leur présence attire les oiseaux qui usent des branches solides comme aires de nidification tout en y trouvant de quoi se nourrir. Le bois, quant à lui, est riche en minéraux et gorgé d'eau, ce qui profite aux animaux mais aussi aux humains qui l'utilisent. Car on l'oublie, mais pour l'homme aussi le baobab est une ressource. En plus d'être un pilier des traditions des communautés, plus de trois cents utilisations sont documentées. Les gousses mais aussi les feuilles se consomment. Les racines font de la teinture. L'écorce, des fibres à tisser. Avec le recul de ces arbres hors norme, tout un monde s'efface. ■

« UN BAOBAB EN BONNE SANTÉ EST COMME UN REFUGE QUI FOURMILLE DE VIES ! »

ORNITHOLOGIE

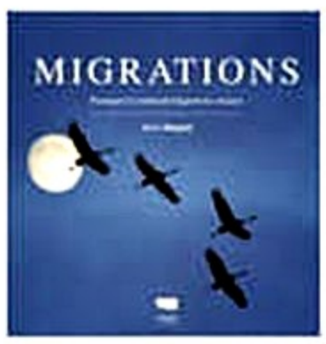
VOLS AU LONG COURS

L'auteur de ce beau livre nous révèle les secrets des oiseaux qui parcourent notre planète.

Pendant des siècles, les peuples se sont interrogés sur la disparition des oiseaux l'hiver. La théorie d'Aristote, selon laquelle certains hibernaient, a longtemps perduré. Le naturaliste français Pierre Belon (1517-1564) a été le premier évoquer l'idée qu'ils migraient vers des cieux plus doux. Mais il fallut attendre le milieu du XIXe siècle pour que cette théorie soit admise, grâce à l'essor du marquage des oiseaux avec de petites bagues métalliques, raconte Marc Duquet dans son nouveau livre illustré sur les migrations. Passionné d'ornithologie, l'auteur y passe en revue les principales questions sur le sujet. Pourquoi ces déplacements ? Qu'est-ce qui détermine les dates de départ ? Quels sont les chemins empruntés ? Comment les oiseaux s'orientent-ils ? L'ouvrage explique aussi les évolutions. Certaines espèces asiatiques autrefois rarissimes en Europe, tel le busard pâle, sont ainsi plus nombreuses aujourd'hui, notamment en France. On y apprend également que, pour chaque voyage, les volatiles font le plein d'énergie. Avant de franchir le désert vers le nord en Afrique, leurs réserves de graisses peuvent ainsi représenter jusqu'à 50 % de leur poids ! Les dépenses énergétiques sont toutefois faibles au regard des efforts fournis. Pour parcourir en deux jours les quelque 2 900 kilomètres qui séparent la Nouvelle-Ecosse, à l'est du Canada, de l'Amérique du Sud, le pluvier dominical (environ 200 g) consomme moins de 30 g de sa masse. Passionnant. ■

SANDRINE TROUVELOT

Migrations, de Marc Duquet, éd. Delachaux et Niestlé, 29,90 €.





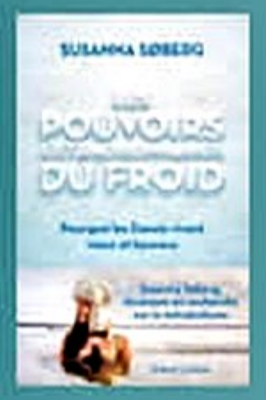
Marc Duquet

Désormais, la plupart des cigognes ouest-européennes (ci-dessus) hibernent dans le nord du Maroc et en Espagne, en non plus en Afrique de l'Ouest.

MÉTABOLISME

Le bonheur est dans l'eau glacée

Pour la Danoise Susanna Soberg, docteure en recherches sur le métabolisme, qui a soutenu une thèse sur la nage en eau froide, cette pratique ancienne est «la clé du bonheur». «Aucun médicament, aucun sport ne pourra, mieux que le froid, vous libérer de votre tête pour vous recentrer sur votre corps !», explique-t-elle. L'expérience est en effet interprétée par l'organisme comme dangereuse. Résultat : elle provoque un choc au cours duquel le cerveau reçoit une décharge d'énergie positive, probablement due à une augmentation de la dopamine et de la sérotonine, qui contrôlent l'humeur et l'équilibre mental. Après avoir refermé le livre, on n'a qu'une envie : essayer ! **S.T.**



Les pouvoirs extraordinaires du froid, de Susanna Soberg, éd. Robert Laffont, 19,90 €.

EXPLORATION

A la conquête des mondes

Les raccourcis historiques ne doivent pas nous faire oublier que l'exploration du monde n'a pas débuté avec Christophe Colomb (1451-1506) ni même Marco Polo (1254-1324). Dès la préhistoire, nos ancêtres sont partis occuper, depuis le berceau africain originel, presque toutes les terres émergées. Puis, à partir du IIIe millénaire avant notre ère, les échanges ont commencé, raconte Stéphane Dugast dans ce livre, où il retrace, cartes à l'appui, l'épopée de ces voyages dans l'inconnu. **S.T.**



Atlas des grandes découvertes, Stéphane Dugast, éd. Autrement, 29,90 €.

ASTRONOMIE

DANS LES ARCANES DU COSMOS

Cet album rend hommage au travail d'Hubble, télescope spatial qui a révolutionné notre regard sur l'Univers.

A lui seul, il a bouleversé notre vision du cosmos et notre compréhension du Big Bang. Depuis sa mise sur orbite en 1990, le télescope spatial Hubble (du nom de l'astronome américain Edwin Hubble, un des premiers à étudier les galaxies lointaines) n'a eu de cesse de scruter à l'œil de son gigantesque miroir l'infinité de nébuleuses et d'amas galactiques qui se déploient au-delà de notre Voie lactée. Un voyage dans l'espace et le temps qui a aidé les scientifiques du monde entier à confirmer leur théorie sur l'expansion de l'univers, à mieux comprendre le cycle de vie des étoiles, et à confirmer l'existence des trous noirs. Et qui a aussi permis au grand public de découvrir les premières photographies d'objets célestes lointains. Ce superbe ouvrage, édité initialement par Taschen en 2020, pour les trente ans d'Hubble, et réédité en 2022, met en valeur les plus spectaculaires de ces clichés. Vestiges gazeux d'une étoile morte il y a des millions d'années qui semblent composer le corps d'un papillon cosmique, nébuleuse de la Lyre dont les cercles concentriques turquoise et bleu nuit font penser à un lagon, sans oublier l'image la plus célèbre de l'histoire de l'astrophotographie : les «Piliers de la création», colonnes de poussières interstellaires situées à 7 000 années-lumière de nous, qui, entourées d'un halo bleuté, ressemblent à la main d'un démiurge. A l'heure où le télescope spatial James-Webb, remplaçant attitré d'Hubble et cent fois plus puissant que ce dernier, vient d'être déployé dans l'espace et devrait livrer ses premières prises de vues, voilà une réédition salutaire. Qui nous rappelle tout ce que l'on doit à Hubble. Et tout ce qu'on peut attendre de son successeur. ■



NASA, ESA, and Hubble Heritage (STScI/AURA)

Le téléscope spatial Hubble, déployé sur son orbite, à environ 550 kilomètres au dessus de la Terre.



CLÉMENT IMBERT

Expanding universe, The Hubble Space Telescope, éditions Taschen, 30 €.

ÉTHOLOGIE

LE SINGE ALCOOLIQUE ET L'OURSIN TUEUR

Zoologue à l'université de Liège, François Verheggen a pu constater, depuis son premier cours donné en 2009, l'avidité de ses étudiants pour les histoires d'animaux. Spécifiquement pour celles mettant en scène des comportements étonnants, et dont l'étude relève de cette discipline héritière des travaux d'Aristote et de Darwin, baptisée éthologie (littéralement, la «science des mœurs»). Entre deux leçons en amphi, le professeur a consigné dans ses carnets des dizaines d'exemples, allant des grandes migrations du papillon monarque à la parade nuptiale du tétra des armoises, en passant par la danse des abeilles ou le mimétisme des pieuvres. Ce livre regroupe trente d'entre eux, avec un parti pris : les mettre en scène sous la forme de saynètes vivantes et amusantes, plutôt que comme des comptes rendus scientifiques. Le ton est donc volontairement léger, et les sources, reléguées à la fin. Grâce à ce choix, on apprendra, sans s'ennuyer, que la sittelle à poitrine rousse, non contente d'avertir ses congénères en cas de danger, est capable de moduler son chant en fonction de l'intensité de la menace. Que certains grands singes qui vivaient il y a 10 millions d'années ont, en se nourrissant de fruits en décomposition au sol, développé une capacité à synthétiser l'éthanol, ce qui expliquerait la tolérance de l'Homme à l'alcool. Que les araignées Zodarion savent imiter les fourmis, non seulement pour se protéger des prédateurs, mais aussi pour manger ces dernières. Ou encore qu'en période de disette, l'oursin vert, proie habituelle des étoiles de mer, se met à dévorer ces mêmes étoiles de mer. Fascinant ! **C.I.**



Un Tanguy chez les hyènes, 30 comportements surprenants des animaux, de François Verheggen, éd. Delachaux et Niestlé, 22,90 €.

GEO

À la rencontre du monde

Découvrez sans plus attendre de nouvelles rubriques

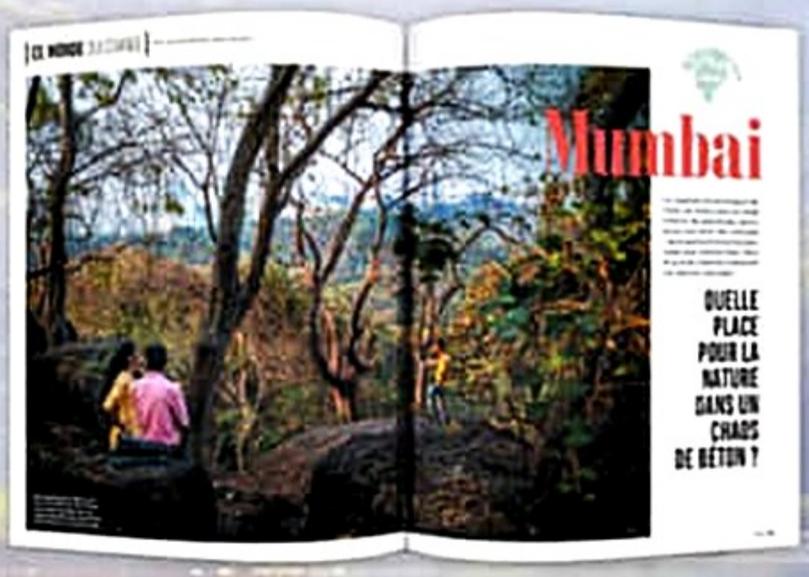
[ENVIE **D'AILLEURS**]



[L'ŒIL **DU PHOTOGRAPHE**]



[**CE MONDE** QUI CHANGE]



24% de réduction en vous abonnant en ligne



AVANTAGES

QUELS SONT LES AVANTAGES DE L'ABONNEMENT EN LIGNE ?

En vous abonnant sur Prismashop.fr, vous bénéficiez de :

- **5%** de réduction supplémentaire
- Version numérique + Archives numériques offertes
- Paiement immédiat et sécurisé
- Votre magazine plus rapidement chez vous
- Arrêt à tout moment avec l'offre sans engagement !

NOUVELLE formule

Chaque mois, GEO **vous invite à vous évader** à la découverte de lieux inattendus, inédits, originaux ; à partir à la rencontre de celles et ceux qui façonnent ces lieux et notre monde. Une découverte à travers des reportages de terrain et **des photographies exceptionnelles, riches en émotions**.

GEO EN REALITE AUGMENTEE

Découvrez une nouvelle experience de lecture et encore plus de photos dans GEO grâce à la réalité augmentée



Emportez votre magazine **partout !**

La version numérique est **offerte** en vous abonnant en ligne.

BON D'ABONNEMENT
RÉSERVÉ AUX LECTEURS DE
GEO

❶ Je choisis mon offre :

☐ OFFRE SANS ENGAGEMENT
12 numéros + 6 Hors-Série par an
7,50€ par mois (1)
au lieu de ~~9,95€~~/mois*
24% de réduction

☐ OFFRE ANNUELLE
1 an - 12 Numéros + 6 Hors-Série
99€ par an (2) au lieu de ~~119,40€~~/an*
Mon abonnement annuel sera renouvelé à date anniversaire sauf résiliation de votre part.
17% de réduction

❷ Je choisis mon mode de souscription :

▶ @ EN LIGNE SUR PRISMASHOP — -5% supplémentaires !

❶ Je me rends sur www.prismashop.fr

❷ Je clique sur Clé Prismashop
- en haut à droite de la page sur ordinateur
- en bas du menu sur mobile

❸ Je saisis ma clé Prismashop ci-dessous :

HGEDN1N7 — Voir l'offre

▶ PAR COURRIER

❶ Je coche l'offre choisie

❷ Je renseigne mes coordonnées** ☐Mme ☐M.

Nom** : .....

Prénom** : .....

Adresse** : .....

CP** : ☐☐☐☐☐

Ville** : .....

❸ À renvoyer sous enveloppe affranchie à :
GEO - Service Abonnement - 62066 ARRAS CEDEX 9
Pour l'offre sans engagement : une facture vous sera envoyée pour payer votre abonnement.
Pour l'offre annuelle : je joins mon chèque à l'ordre de GEO

▶ PAR TÉLÉPHONE — 0 826 963 964 — Service 0,20 € / min + prix appel

*Par rapport au prix de vente au numéro. **Informations obligatoires, à défaut votre abonnement ne pourra être mis en place. (1) Offre sans engagement : Je peux résilier cet abonnement à durée indéterminée à tout moment par appel ou par courrier au service clients (voir CGV du site prismashop.fr), les prélèvements seront aussitôt arrêtés. (2) Offre à Durée Déterminée : engagement pour une durée ferme après enregistrement de mon règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés de France métropolitaine. Photos non contractuelles. Le prix de l'abonnement est susceptible d'augmenter à date anniversaire. Vous en serez bien sûr informé préalablement par écrit et aurez la possibilité de résilier cet abonnement à tout moment. Abonnement annuel automatiquement reconduit à date anniversaire. Le Client a la possibilité de ne pas reconduire l'abonnement à chaque échéance contractuelle anniversaire. Pour ce faire, le Groupe PRISMA MEDIA informera le Client par écrit dans un délai de 3 à 1 mois avant chaque échéance contractuelle, de la faculté de résilier son abonnement à la date indiquée, avec un préavis déterminé par le Groupe PRISMA MEDIA avant la date de renouvellement tacite de l'abonnement. A défaut, l'abonnement à durée déterminée sera renouvelé tacitement pour une durée identique à celle de l'abonnement souscrit. Le prix des abonnements est susceptible d'augmenter à date anniversaire. Vous en serez bien sûr informé préalablement par écrit et aurez la possibilité de résilier l'abonnement. Délai de livraison du 1er numéro, 8 semaines environ après enregistrement du règlement dans la limite des stocks disponibles. Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique par le Groupe Prisma Media à des fins d'abonnement à nos services de presse, de fidélisation et de prospection commerciale. Conformément à la loi informatique et libertés du 6 janvier 1978 modifiée, vous disposez à tout moment d'un droit d'accès, de rectification, d'effacement, de limitation du traitement de portabilité des données qui vous concernent, ainsi qu'un droit d'opposition au traitement pour des motifs légitimes, en écrivant au Data Protection Officer du Groupe Prisma Media au 13 rue Henri Barbusse 92230 Gennevilliers ou par email à dpo@prismamedia.com. Dans le cadre de la gestion de votre abonnement ou si vous avez accepté la transmission de vos données à des partenaires du Groupe Prisma Media, vos données sont susceptibles d'être transférées hors de l'Union Européenne. Ces transferts sont encadrés conformément à la réglementation en vigueur, par le mécanisme de certification Privacy Shield ou par la signature de Clauses Contractuelles types de la Commission Européenne.

HGEDN1N7

GEO
HORS-SÉRIE
SCIENCES

13, rue Henri-Barbusse, 92624 Gennevilliers Cedex.
Standard : 01 73 05 45 45 (pour joindre directement votre correspondant, composez le 01 73 05 + les 4 chiffres suivant son nom.)

RÉDACTEUR EN CHEF : Eric Meyer.

SECRÉTARIAT : Dounia Hadri.

RÉDACTEUR EN CHEF ADJOINT : Jean-Luc Coatalem.

DIRECTRICE ARTISTIQUE : Delphine Denis.

CHEFS DE SERVICE : Frédéric Granier, Clément Imbert, David Peyrat, Sandrine Trouvelot.

PREMIER SECRÉTAIRE DE RÉDACTION : François Chauvin.

SERVICE MAQUETTE : Thibaut Deschamps, Béatrice Gaulier, Christelle Martin, chefs de studio ; Patricia Lavaquerie, première maquettiste.

CARTOGRAPHE-GÉOGRAPHE : Emmanuel Vire.

CHEF DE RUBRIQUE PHOTO : Julie Verdoux.

GEO.FR ET RÉSEAUX SOCIAUX :
Claire Frayssinet, responsable éditoriale ; Emeline Férard, Chloé Gurdjian et Léia Santacroce, rédactrices ; Thibault Cealic, responsable vidéo ; Elodie Montréer, cadreuse-monteuse ; Marianne Cousseran, social media manager ; Claire Brossillon, community manager.

ONT CONTRIBUÉ À LA RÉALISATION DE CE NUMÉRO :
Sylvie Buy, Sébastien Desurmont, Karine Hendriks, Volker Saux (rédactrices et rédacteurs) ; Laurence Le Van, Julie Redoux, Liora Stührenberg (traductrices) ; Sandrine Lucas (rédactrice graphiste) ; Bénédicte Nansot (secrétaire de rédaction).

FABRICATION : Stéphane Roussiès, Mélanie Moitié, Jeanne Mercadente.

Magazine édité par

PRISMA MEDIA

13, rue Henri-Barbusse, 92624 Gennevilliers Cedex.
Editeur : Prisma Media, société par actions simplifiée au capital de 3 000 000 euros d'une durée de 99 ans ayant pour présidente Claire Léost. Son associé unique est : Société d'Investissements et de Gestion 123 - SIG 123 SAS.

DIRECTRICE DE LA PUBLICATION : Claire Léost.

DIRECTRICE EXÉCUTIVE PÔLE PREMIUM : Gwendoline Michaelis.

DIRECTRICE MARKETING ET BUSINESS DÉVELOPPEMENT : Dorothée Fluckiger.

GLOBAL MARKETING MANAGER : Hélène Coin **BRAND MANAGER :** Noémie Robyns.

DIRECTRICE DES ÉVÉNEMENTS ET LICENCES : Julie Le Floch-Dordain.

DIRECTEUR EXÉCUTIF PMS : Philipp Schmidt (5188).

DIRECTRICE EXÉCUTIVE ADJOINTE PMS : Virginie Lubot (6448).

DIRECTEUR DÉLÉGUÉ PMS PREMIUM : Thierry Dauré (6449).

BRAND SOLUTIONS DIRECTOR : Arnaud Maillard (4981).

AUTOMOBILE & LUXE BRAND SOLUTIONS DIRECTOR : Dominique Bellanger (4528).

ÉQUIPE COMMERCIALE : Florence Pirault (6463), Evelyne Allain Tholy (6424), Sylvie Culerrier Breton (6422), Pauline Garrigues (4944), Charles Rateau (4551).

ASSISTANTE COMMERCIALE : Catherine Pintus (6461).

TRADING MANAGERS : Gwenola Le Creff (4890), Virginie Viot (6562).

PLANNING MANAGERS : Laurence Biez (6492), Sandra Missue (6479).

DIRECTRICE DÉLÉGUÉE CREATIVE ROOM : Viviane Rouvier (5110).

DIRECTEUR DÉLÉGUÉ DATA ROOM : Jérôme de Lempdes (4679).

DIRECTEUR DÉLÉGUÉ INSIGHT ROOM : Charles Jouvin (5328).

DIRECTRICE DES ÉTUDES ÉDITORIALES : Isabelle Demailly Engelsen (5338).

DIRECTEUR MARKETING CLIENT : Laurent Grolée (6025).

DIRECTRICE DE LA FABRICATION ET DE LA VENTE AU NUMÉRO : Sylvaine Cortada (5465).

DIRECTION DES VENTES : Bruno Recurt (5676). Secrétariat (5674).

IMPRESSION : MOHN Media Mohndruck GmbH, Carl-Bertelsmann-Straße 161 M, 33311 Gütersloh, Allemagne.

Provenance du papier : Finlande. Taux de fibres recyclées : 0 %. Eutrophisation : Ptot 0,004 kg/t de papier.
©Prisma Média 2022. Dépôt légal : février 2022. Création : janvier 2012. Numéro de commission paritaire : 0923 K 83550.

PEFC
PEFC/04-31-1033

FR

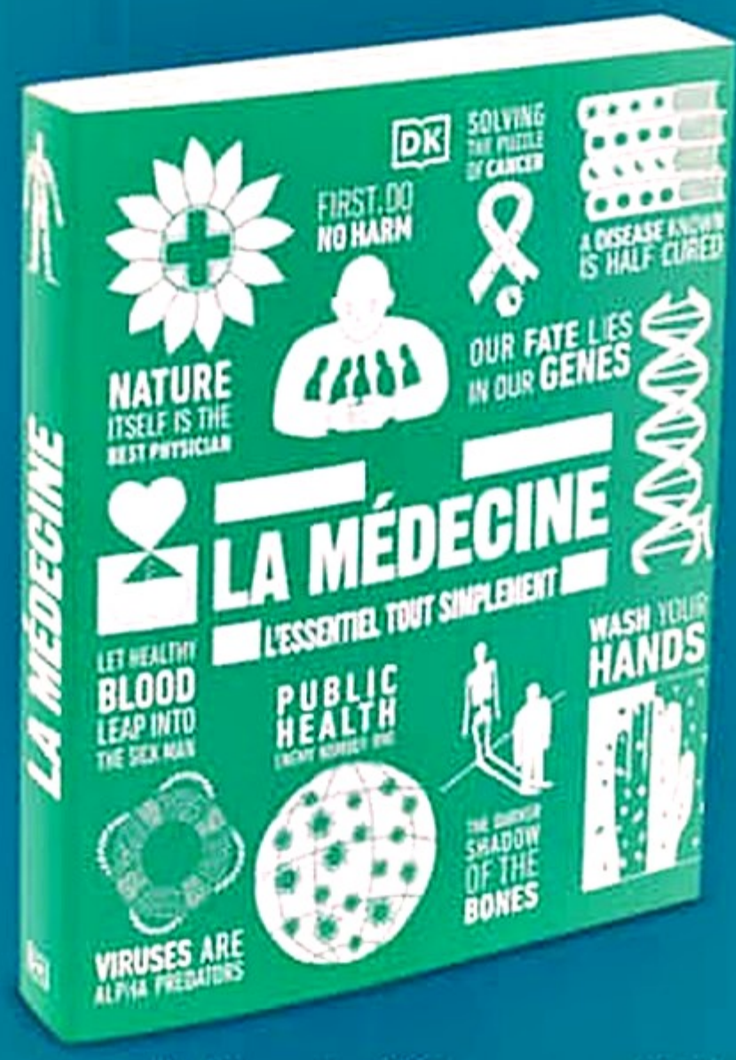
Notre publication adhère à ARPP autorité de régulation professionnelle de la publicité *et s'engage à suivre ses recommandations en faveur d'une publicité loyale et respectueuse du public. Contact : contact@bvp.org ou ARPP, 11, rue Saint-Florentin -75008 Paris*

La santé *au coeur de* l'humain

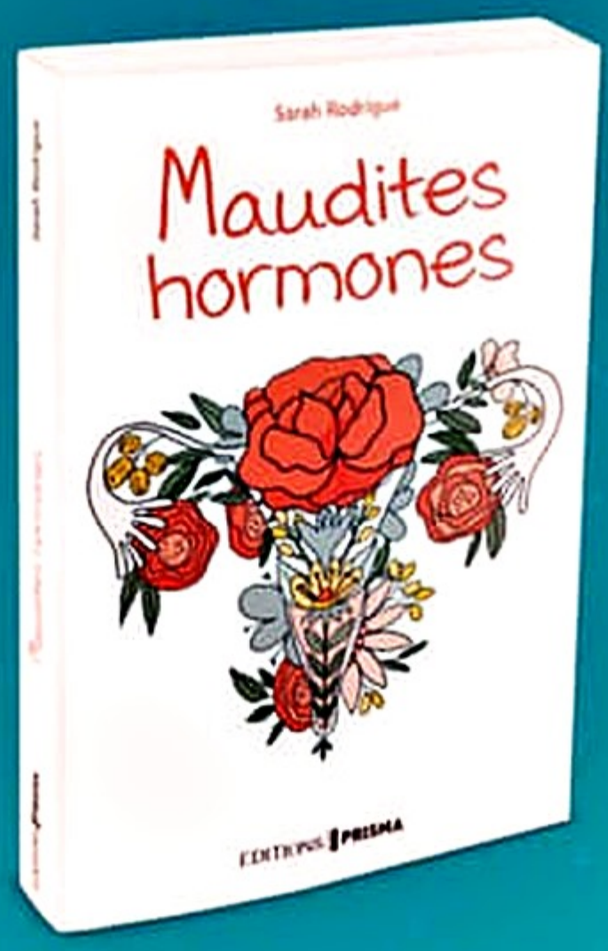
Décryptage et témoignages



Le témoignage du docteur Benjamin Rossi sur la crise de la COVID-19 vécue de l'intérieur.



Le livre de référence sur l'histoire de la médecine, de ses origines jusqu'à nos jours.



La blogueuse Sarah Rodrigue partage son expérience sur le syndrôme prémenstruel extrême et ses conséquences au quotidien.

DISPONIBLES EN LIBRAIRIES ET EN VERSION EBOOK

Retrouvez *La médecine tout simplement* également sur www.prismashop.fr
Sur Internet, je tape : boutique.prismashop.fr/la-medecine-l-essentiel-tout-simplement

FORTÉ PHARMA
LABORATOIRES

VU À LA TV

POUR VIVRE TOUJOURS À FOND... IL FAUT DE BONNES ARTICULATIONS !



FORTÉ FLEX MAX ARTICULATIONS

Vous aide au quotidien à maintenir **confort**[1], **souplesse**[1] et **mobilité articulaire.**

11 INGRÉDIENTS	**UNE FORMULE UNIQUE ET COMPLÈTE**
DOSAGE MAX	**1100 mg de Glucosamine 950 mg de Chondroïtine**

Une association de ces composants essentiels du cartilage (glucosamine et chondroïtine), à un composé soufré, du collagène II, **un trio de plantes et des vitamines et minéraux.**

Restez en mouvement et profitez pleinement de vos activités avec FORTÉ FLEX MAX !

Retrouvez-nous sur fortepharma.com

[1]Le curcuma contribue à la souplesse et au confort articulaire. Contient du curcuma, déconseillé aux personnes sous anti-coagulant.

Compléments alimentaires. Disponibles en pharmacie et parapharmacie. Demandez conseil à votre pharmacien. Dans le cadre d'une alimentation saine, variée et équilibrée, d'un mode de vie sain et de la pratique d'une activité physique régulière.

POUR VOTRE SANTÉ, MANGEZ AU MOINS CINQ FRUITS ET LÉGUMES PAR JOUR

www.mangerbouger.fr