

## AP # 14 : LE SYSTEME ARTICULO-TENDINO-MUSCULAIRE, PRATIQUES SPORTIVES & SANTE

Les muscles et les articulations sont indispensables à la réalisation de mouvements efficaces et coordonnés de l'organisme humain.

**COMMENT FONCTIONNE CE SYSTÈME ? DANS QUELLES CONDITIONS DOIT S'EFFECTUER UNE PRATIQUE SPORTIVE COMPATIBLES AVEC LE MAINTIEN DE LA SANTÉ ?**

### I / LA FRAGILITE DU SYSTEME MUSCULO-OSSO-TENDINO-ARTICULAIRE

#### **A disposition :**

**- CT de muscle strié squelettique + MO**

- **Document 1** : organisation du muscle strié squelettique
- **Document 2** : quelques accidents musculaires
- **Document 3** : la réalisation du mouvement + animation : <http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0021-3>
- **Document 4** : quelques accidents musculaires
- **Document 5** : IRM d'une déchirure au mollet

#### AIDE :

##### **Document 1**

- observer au MO la CL et légender votre dessin d'observation à l'aide la fiche technique « réaliser un dessin d'observation en SVT »

##### **Document 2**

##### **Document 3 :**

**Préciser** sur le schéma les muscles relâchés et contractés et les rôles des articulations et tendons dans la réalisation du mouvement et nommez-les

##### **Document 4**

pourquoi les muscles sont-ils des organes innervés et vascularisés

A quoi sont dus, en général, les accidents musculaires ?

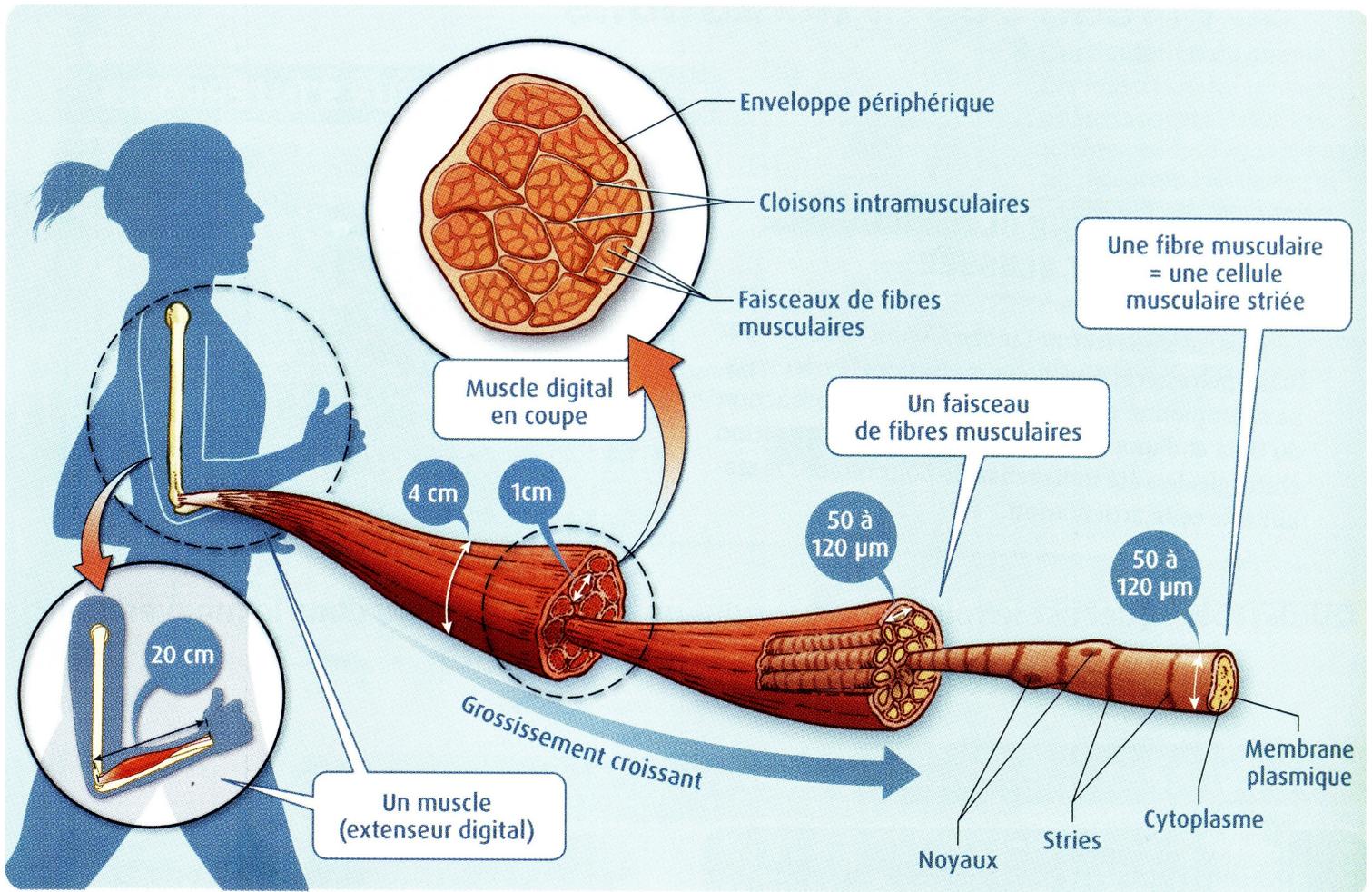
quelles sont les conséquences d'une luxation ?

en quoi la rupture d'un tendon empêche t-elle le mouvement ?

cherchez des accidents tendineux et ligamentaires et donnez-en des conséquence quant au mouvement

...

## DOCUMENT 1 : STRUCTURE MORPHO-ANATOMIQUE DU MUSCLE STRIÉ SQUELETTIQUE : DE L'ÉCHELLE MACROSCOPIQUE À CELLULAIRE

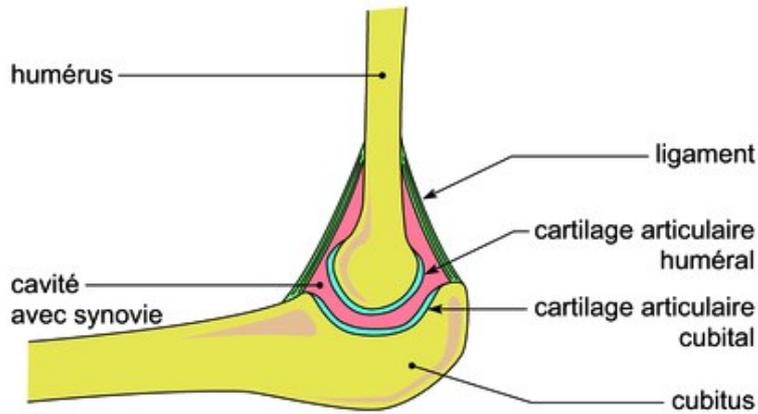


## DOCUMENT 2 : ARTICULATION DU COUDE CHEZ L'HOMME

Au niveau de l'articulation, la forme de l'extrémité des os est complémentaire : cela permet un emboîtement parfait. Parfois, des ménisques (petits disques évasés) viennent parfaire l'emboîtement entre les os comme par exemple au niveau du genou. Les cartilages articulaires présentés aux extrémités permettent le frottement de celles-ci. Le liquide synovial présent entre les surfaces articulaires dans la syntonie assure un effet lubrifiant en limitant les frottements. Des ligaments disposés autour de l'articulation et une capsule de tissu conjonctif assurent le maintien de l'ensemble et évitent que les os se déboîtent.



## L'articulation du coude



### DOCUMENT 3 : LA RÉALISATION DU MOUVEMENT

Elle met en jeu 3 structures coopérantes : les **muscles**, organes moteurs du mouvement, les **os**, organes vivants, légers et résistants où les premiers s'insèrent par des tendons et des **articulations** assurant mobilité des os. La vitesse, la précision et l'orientation du mouvement dépendent de la vitesse et de l'intensité de la contraction musculaire, des points d'insertion des muscles sur les os et du type d'articulation sollicitée. Un mouvement volontaire est commandé par une voie nerveuse cérébrale mais les mouvements réflexes involontaires fonctionnent autrement, sans commande de ce type. Pour qu'un mouvement soit possible dans deux sens (plier et déplier le bras par exemple), il faut au moins 2 muscles à rôle opposé (on les appelle antagonistes) : leur point d'insertion est différent et sauf crampes (cas particulier), ces 2 muscles ne se contractent pas en même temps : quand l'un est relâché, l'autre est contracté et inversement.

### DOCUMENT 4 : QUELQUES ACCIDENTS MUSCULAIRES ET FRAGILITÉ DU SYSTÈME TENDINO-ARTICULAIRE

Les tendons sont nécessaires au maintien de l'intégrité du système articulaire. Ils permettent de réaliser effectivement le mouvement en faisant pivoter les segments osseux autour d'axes variés et ce, grâce au raccourcissement des muscles lors de la contraction. Lorsque ces tendons sont trop sollicités, cela peut entraîner leur inflammation : on parle de tendinite. Parfois même une sollicitation extrême peut provoquer la rupture du tendon ou des ligaments qui maintiennent l'articulation. Ces ruptures s'accompagnent d'un bruit de déchirement, de vives douleurs à la limite du supportable et d'une impossibilité à effectuer les mouvements réalisés par cette articulation. La rupture des ligaments croisés du genou est un des accidents les plus fréquents lors d'une mauvaise réception d'une chute à ski.

**Document 4 : radiographies d'une épaule normale (à gauche) et d'une épaule luxée (à droite).**



Les muscles striés squelettiques ont 2 parties : une centrale, rouge, appelée « ventre du muscle » et des tendons rattachant les muscles squelettiques aux os. Les muscles sont innervés et vascularisés. Les accidents vasculaires musculaires correspondent à la partie charnue du muscle et peuvent se classer en 3 catégories :

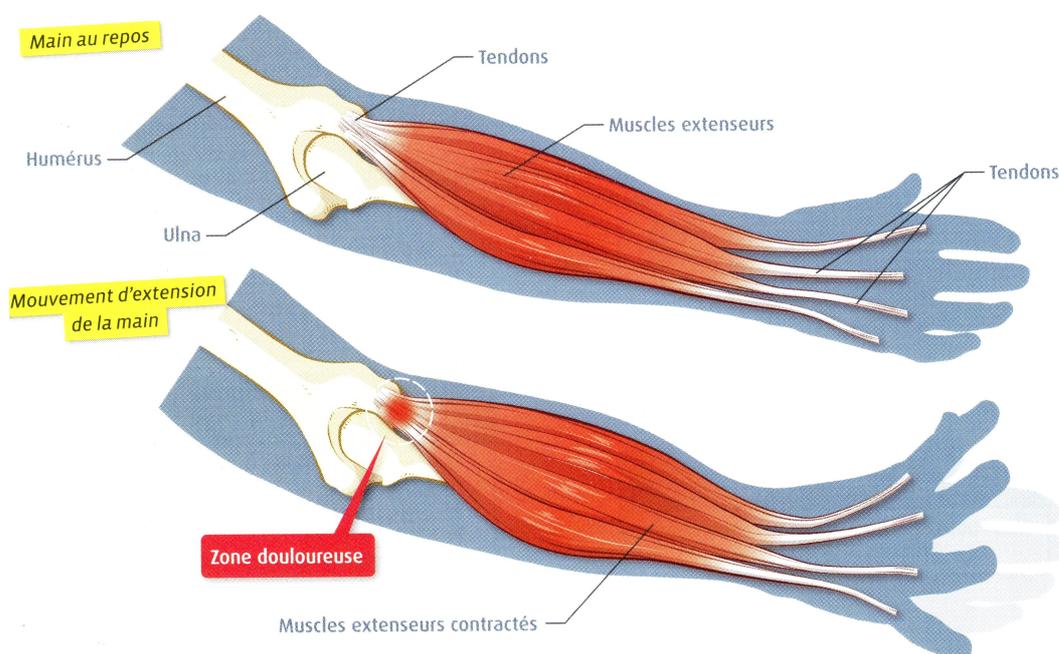
TYPE	QUOI ?	POURQUOI ?
ÉLONGATION	le plus bénin, rupture de quelques cellules musculaires	cause : effort violent avec échauffement insuffisant
CLAUQUAGE	déchirure musculaire plus grave avec : - destruction d'un grand nombre de cellules musculaires - rupture de vaisseaux sanguins irriguant le muscle  conséquences : douleur violente rendant la poursuite du mouvement impossible et un saignement avec hématome	
RUPTURE	forme la plus grave, partielle ou complète avec formation d'une boule au niveau de la région musculaire lésée	



### Le « tennis elbow »

Le « tennis elbow » est une douleur au niveau du coude rencontrée notamment chez certains sportifs pratiquant un sport de raquette. Le patient ressent de vives douleurs lors des mouvements d'extension de la main.

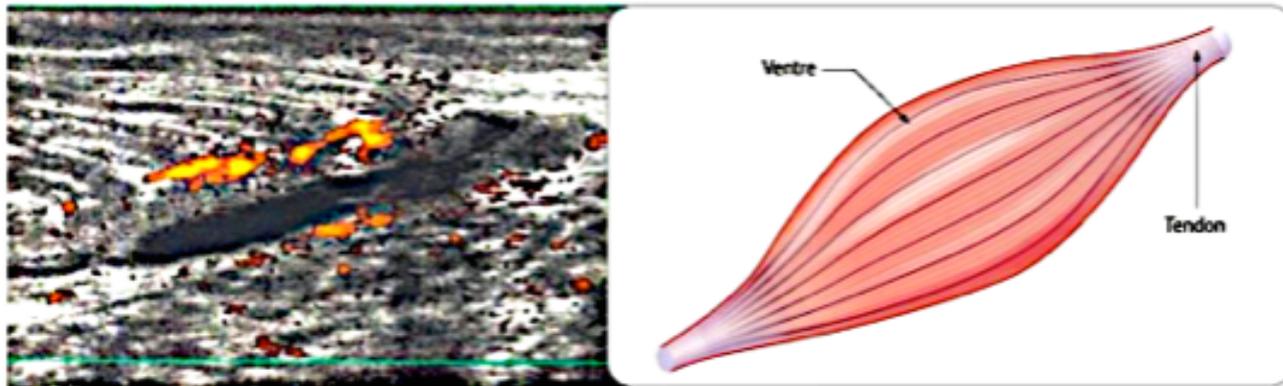
◀ 1. Le joueur de tennis Roger Federer. La main tenant la raquette réalise un mouvement d'extension : le muscle extenseur est dans ce cas contracté.



2. Anatomie de l'avant-bras et de la main. Chez une personne souffrant de « tennis elbow », l'imagerie médicale ne révèle pas de lésion au niveau de l'articulation.

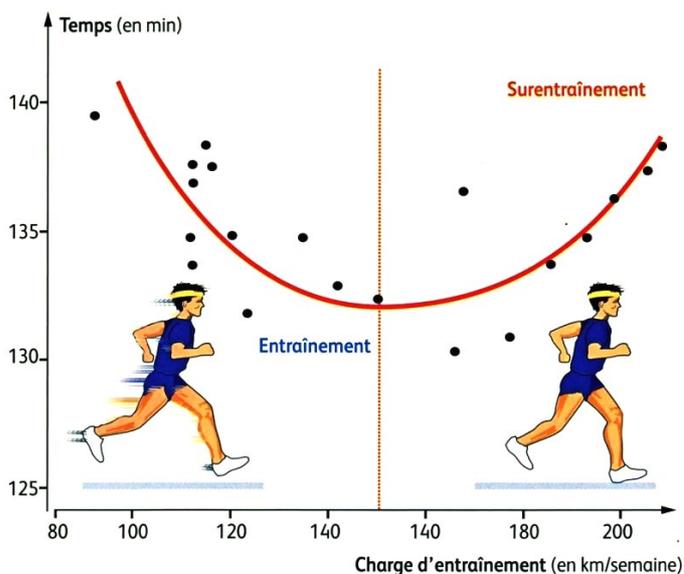
## DOCUMENT 5 : IRM D'UNE DÉCHIRURE AU MOLLET

L'IRM (ou Imagerie par Résonance Magnétique) est une technique d'imagerie médicale permettant l'observation des tissus mous (muscles, ligaments) invisibles aux rayons X. On peut également y distinguer les afflux sanguins et l'activité de différents organes (comme l'encéphale par exemple).



## II / PRATIQUES SPORTIVES A RISQUE : SURENTRAÎNEMENT ET DOPAGE

ILLUSTREZ LA PHRASE : POUR RESTER EN BONNE SANTÉ, DU SPORT, MAIS BIEN ET PAS TROP EN INTÉGRANT L'ANALYSE RIGOREUSE DES INFORMATIONS MISES EN RELATION DU CORPUS DE DOCUMENTS, INDICER LES CONSÉQUENCES PRÉCISES D'UN SURENTRAÎNEMENT ET D'UNE PRATIQUE DOPANTE ÉVENTUELLE CHEZ L'HOMME ET L'INTÉRÊT D'UNE PRATIQUE SPORTIVE QUE VOUS ENVISAGEREZ COMME ADÉQUATE À PRATIQUER.



Fréquence cardiaque (battement.min <sup>-1</sup> )	Sujet sédentaire	Sujet entraîné	Sujet surentraîné
Avant l'effort (au repos)	72	50	66
Pendant un effort de forte intensité	174	144	158
10 min après l'effort	123	68	105

Le surentraînement est une cause pathologique d'activités sportives excessives. Un temps de récupération entre 2 périodes d'entraînement est nécessaire pour que le système musculo-osso-articulo-tendineux mais aussi le myocarde soient adaptés à l'intensité de l'effort demandé. L'intégrité de ce système est donc importante.

## DOCUMENT 7 : LA PRATIQUE DOPANTE

### les stéroïdes anabolisants

Les stéroïdes anabolisants, également connus sous le nom de stéroïdes androgéniques anabolisants ou SAA, sont une classe d'hormones stéroïdiennes dérivées de la testostérone, hormone naturelle humaine responsable (voir programme de 4<sup>e</sup>) de la mise en place des caractères sexuels I et II chez l'homme. Ils augmentent la synthèse des protéines dans les cellules, entraînant une augmentation de tissus cellulaires (anabolisme), en particulier dans les muscles. Les stéroïdes anabolisants ont également des propriétés virilisantes notamment le développement et l'entretien des caractéristiques masculines telles que la croissance des cordes vocales et la pilosité. Le mot anabolisant vient du grec *anaballo* — « repousser » — et le mot androgène vient du grec *aner*, *andros* — « l'homme (au sens du mâle humain) » — et de *genos* — « production, génération ».

Les stéroïdes anabolisants ont été isolés, identifiés et synthétisés pour la première fois dans les années 1930 et sont maintenant utilisés en thérapeutique médicale pour stimuler la croissance des os et l'appétit, provoquer la puberté masculine et traiter les situations cachectiques chroniques, comme dans les cancers et le sida.

Les stéroïdes anabolisants produisent également une augmentation de la masse musculaire et la force physique et sont par conséquent utilisés dans le sport, notamment en musculation pour renforcer la force physique ou la masse musculaire.

Leur utilisation à long terme peut avoir des conséquences graves pour la santé.

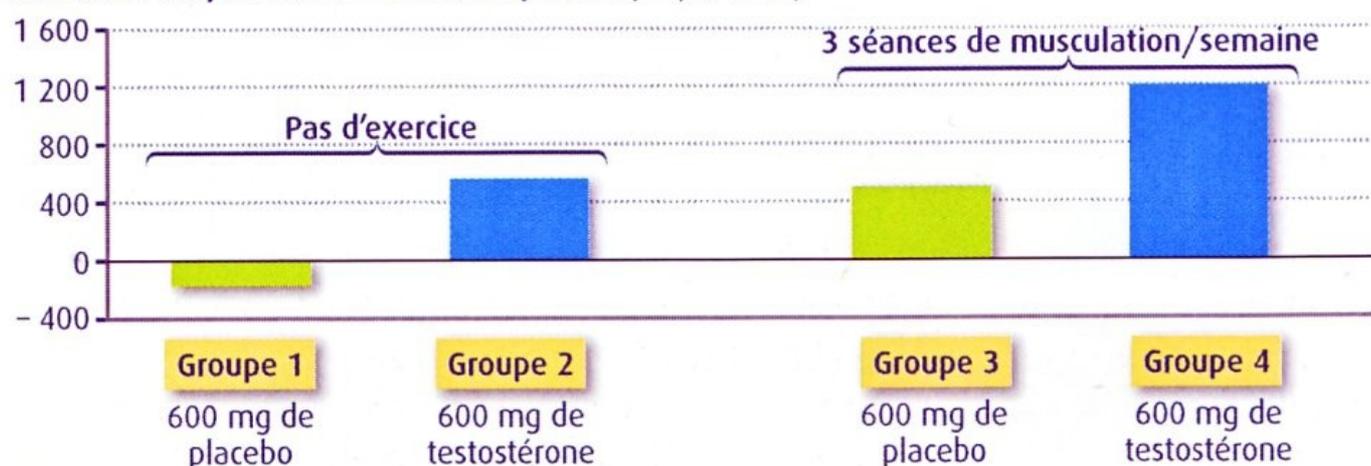
Leurs effets néfastes sont des changements dans les taux de cholestérol (augmentation des lipoprotéines de faible densité — LDL cholestérol — et une diminution des lipoprotéines de haute densité — HDL cholestérol), de l'acné, une perte de cheveux, de l'hypertension artérielle, des lésions hépatiques, et des changements dangereux dans la structure du ventricule gauche du cœur. Certains de ces effets peuvent être atténués par l'exercice ou en prenant des médicaments supplémentaires<sup>1,2</sup>.

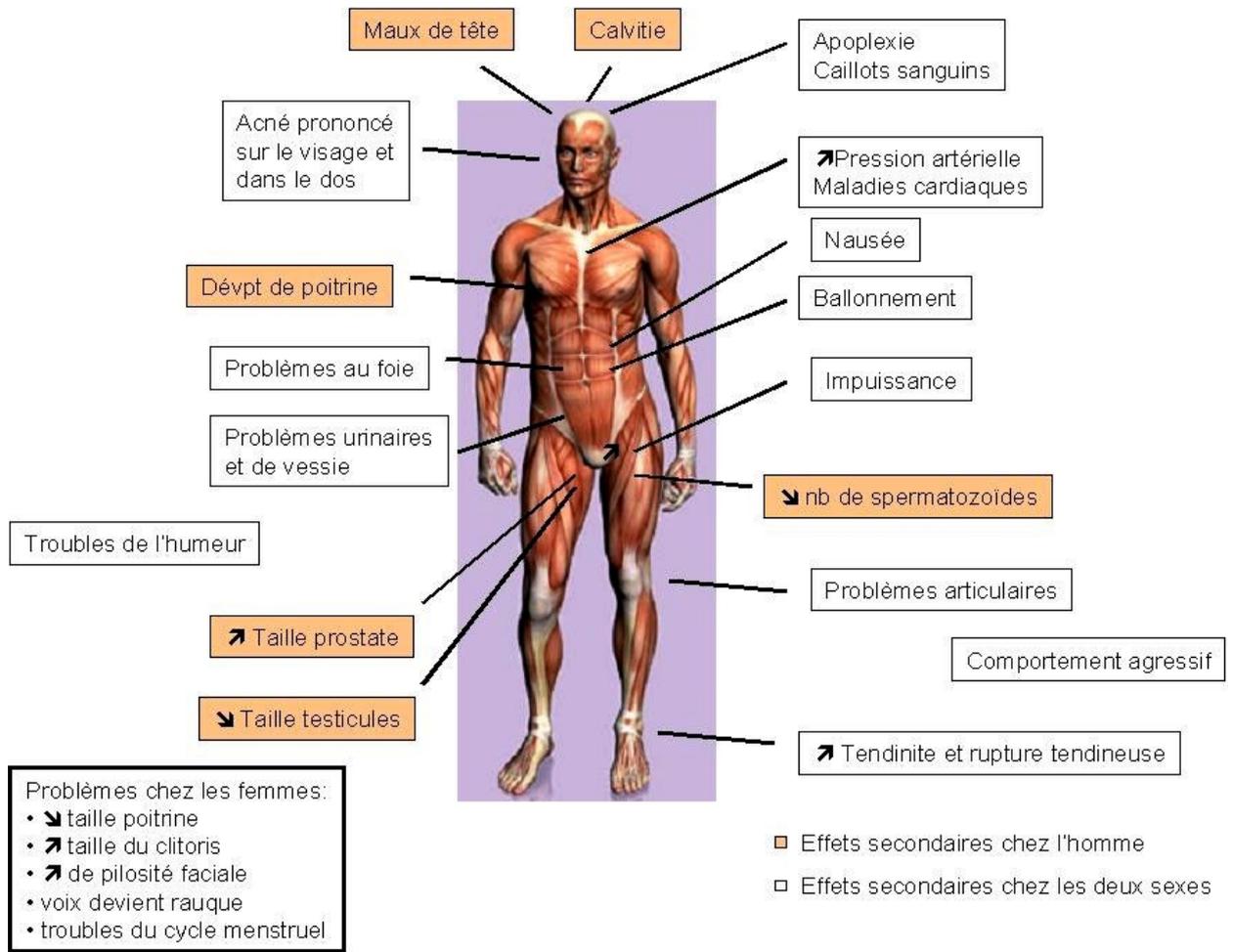
L'utilisation des stéroïdes anabolisants à des fins non médicales est sujette à controverse en raison de ses effets néfastes. L'utilisation de stéroïdes anabolisants est interdite par toutes les grandes instances sportives comme la Fédération internationale de tennis, le Comité international olympique, la Fédération internationale de football association (FIFA), l'Union des associations européennes de football (UEFA), l'Association européenne d'athlétisme. Les stéroïdes anabolisants sont des substances réglementées dans de nombreux pays dont les États-Unis, le Canada, la France, le Royaume-Uni, l'Australie, l'Argentine et le Brésil, tandis que dans d'autres pays, comme le Mexique et la Thaïlande, ils sont librement disponibles. Dans les pays où l'utilisation de ces médicaments est contrôlée, il y a souvent un marché noir de contrebande ou de faux médicaments. La qualité de ces drogues illicites peut être médiocre et les contaminants peuvent causer d'autres risques pour la santé. Dans les pays où les stéroïdes anabolisants sont strictement réglementés, certains ont demandé un allègement de la réglementation.

### effets possibles de leur utilisation prolongée

Le dopage nécessite des doses 100 à 1000 fois supérieures à l'usage thérapeutique et absorbées sur de longues périodes. Il en résulte une multiplication des effets secondaires qui ont des conséquences néfastes sur la santé à effet immédiat (déchirures musculaire, rupture de tendons, fractures...) ou différé (cancers, maladies cardiovasculaires...).

#### Variations moyennes de section du quadriceps (en mm<sup>2</sup>)





J. O. 1984 - Los Angeles  
2e au 200 m en 22s 04



J. O. 1988 - Séoul  
1e au 100 m en 10s 54  
1e au 200 m en 21s 34

**Florence Griffith-Joyner**

C7	observer au MO
C19	Réaliser un dessin d'observation
C17	Exploiter des résultats
C21 & 27	Mettre en relation, déduire