



MESURE DES PLIS CUTANÉS

ÉVALUER LA MASSE GRASSE ET LA MASSE MAIGRE DU PRATIQUANT
D'après Maton, 2003

SPORTS CONCERNÉS

15 minutes

• Presque tous ! En effet, l'évolution de la composition corporelle donne des informations sur la pertinence du programme d'entraînement et/ou du programme alimentaire. Cela étant, certains postes en Rugby, Football américain, certaines catégories extrêmes en Judo et Lutte requièrent un poids de corps très élevé difficilement compatible avec un faible pourcentage de masse grasse.

OBJECTIFS DU TEST

• Estimer la masse grasse et la masse maigre et pouvoir ainsi améliorer l'alimentation et le plan d'entraînement.

MATÉRIEL

• Seule la pince Harpenden® a fait l'objet d'études de validation. Elle permet de mesurer l'épaisseur du pli cutané.



- Approche individualisée
- Permet d'évaluer l'efficacité du programme d'entraînement et du plan alimentaire
- Pertinent pour toutes les populations (athlètes de haut-niveau ou sédentaires non obèses)



- Nécessite de la pratique de la part du préparateur physique
- Représente un investissement majeur, soit 500€ environ

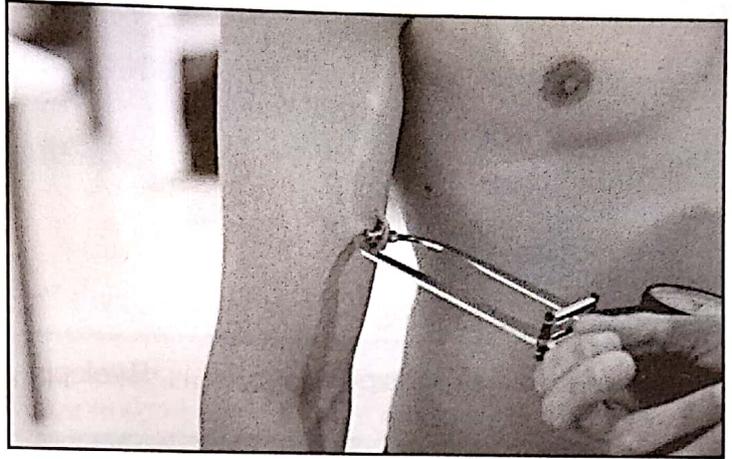
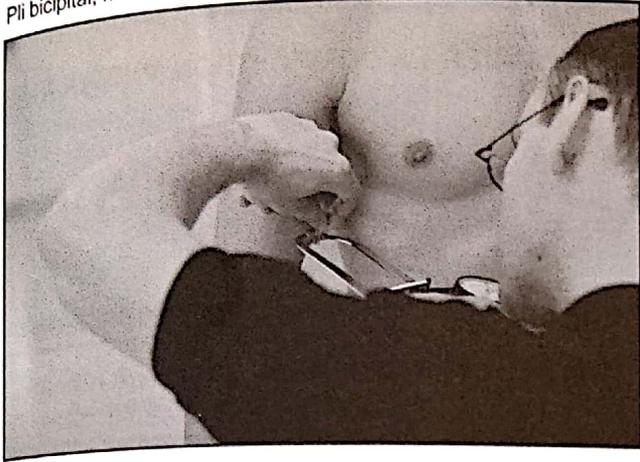
DÉROULEMENT DU TEST

Les relevés doivent être effectués par le même expert, toujours sur le côté droit (même pour les gauchers), sans contraction musculaire. L'opérateur ne doit pas prendre en considération les aponévroses durant les mesures et peut faire rouler le pli entre le pouce et l'index pour les enlever. La mesure doit être sensiblement la même 3 fois de suite (prendre alors la moyenne des 3 mesures).

Nous vous suggérons ici la méthode à 4 plis ou équation de Durnin et Womersley, homologuée scientifiquement.

UNE FOIS LES 4 PLIS MESURÉS, IL SUFFIT DE LES ADDITIONNER ET DE SE REPORTER AUX TABLEAUX LIVRÉS AVEC LA PINCE POUR OBTENIR LE POURCENTAGE DE MASSE GRASSE.

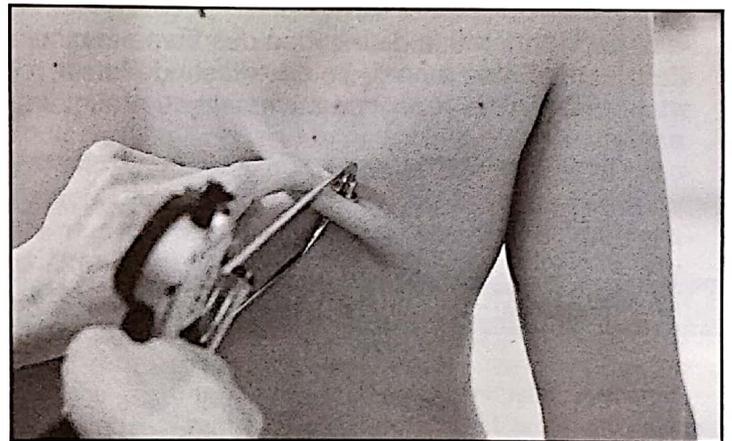
Pli bicipital, mesure verticale et au milieu du muscle.



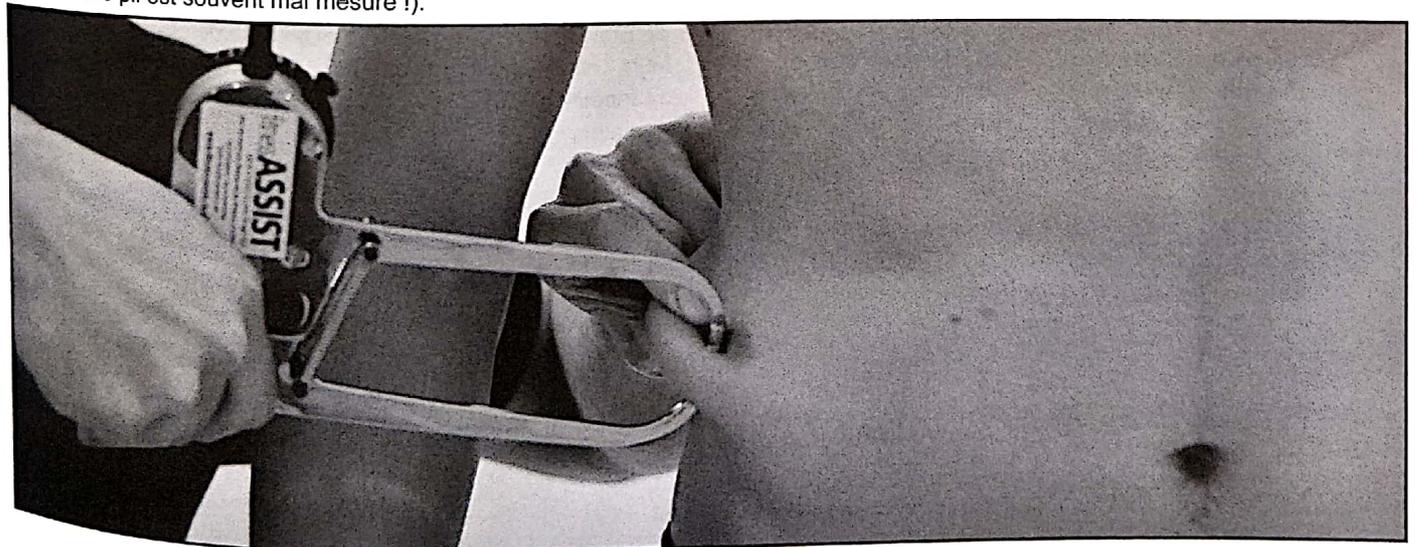
Pli tricipital, mesure verticale et au milieu du muscle.



Pli sous-scapulaire, oblique sous la pointe de l'omoplate.



Pli supra-iliaque, oblique au-dessus de la crête iliaque à son intersection avec la ligne axillaire antérieure (attention ce pli est souvent mal mesuré !).





ÉVALUATION DE LA MASSE GRASSE GRÂCE À LA MESURE DES CIRCONFÉRENCES

RENDRE COMPTE DES EFFETS DE L'ENTRAÎNEMENT ET RÉGIMES SUR LE SPORTIF
Selon Hodgdon & Fryar

10 minutes

SPORTS CONCERNÉS

• Presque tous ! En effet, l'évolution de la composition corporelle donne des informations sur la pertinence du programme d'entraînement et/ou du programme alimentaire. Cela étant, certains postes en Rugby, Football américain, certaines catégories extrêmes en Judo et Lutte requièrent un poids de corps très élevé difficilement compatible avec un faible pourcentage de masse grasse.

OBJECTIFS DU TEST

- Mesurer la masse grasse et la masse maigre et pouvoir ainsi améliorer l'alimentation et le plan d'entraînement.
- Observer la prise de volume musculaire.

MATÉRIEL

- 1 mètre souple.



- Approche individualisée.
- Permet d'évaluer la pertinence du programme d'entraînement et du plan alimentaire.
- Pertinent pour toutes les populations (athlètes ou sédentaires).



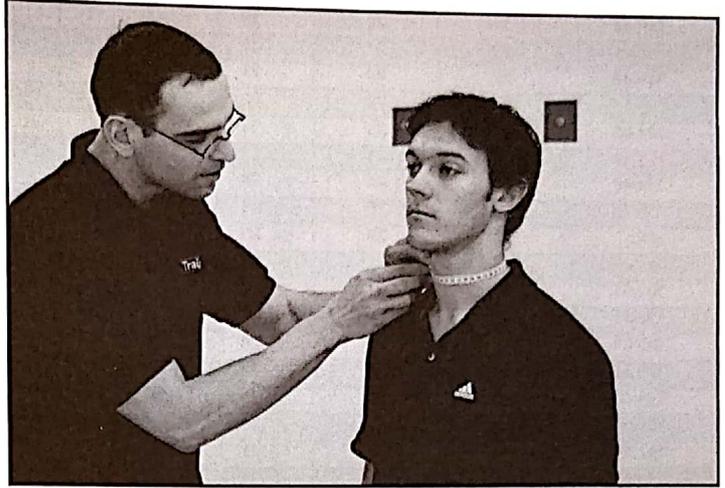
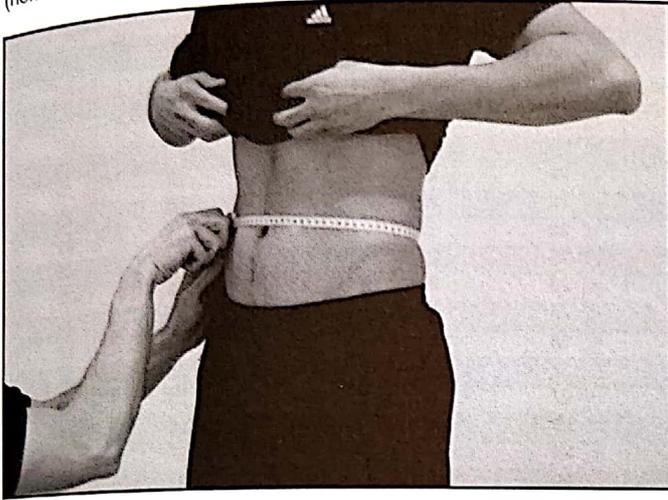
- Une structure osseuse large (bassin de la femme par exemple) peut rendre cette méthode imprécise. Ainsi risque-t-on de surestimer la masse grasse.
- Les athlètes à volume musculaire important ont forcément des mensurations assez importantes sans être nécessairement très gras.
- Mesure peu fiable pour les enfants et les personnes âgées.
- Mesure peu fiable pour de faibles pourcentages de masse grasse (< 9 % pour les hommes et < 19% pour les femmes).

DÉROULEMENT DU TEST

1. Le sujet doit être relâché pendant les mesures.
2. Le mètre souple doit être placé parallèlement au sol.

POUR LES HOMMES

Il suffit de mesurer la circonférence du corps au niveau de l'abdomen (ombilic) et de soustraire la valeur du cou (sous la pomme d'Adam).

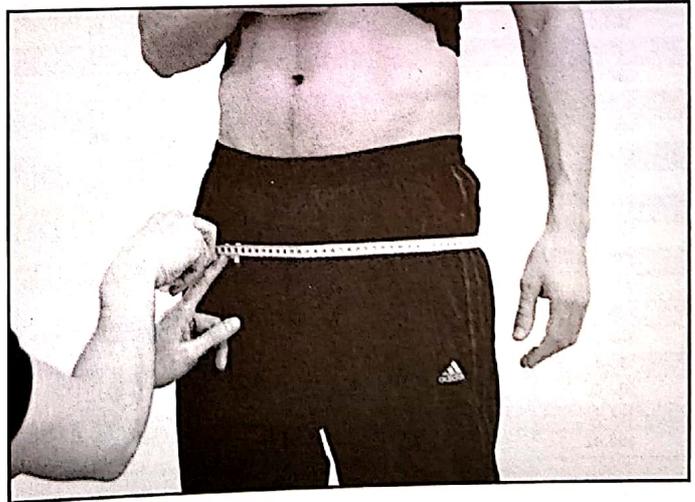
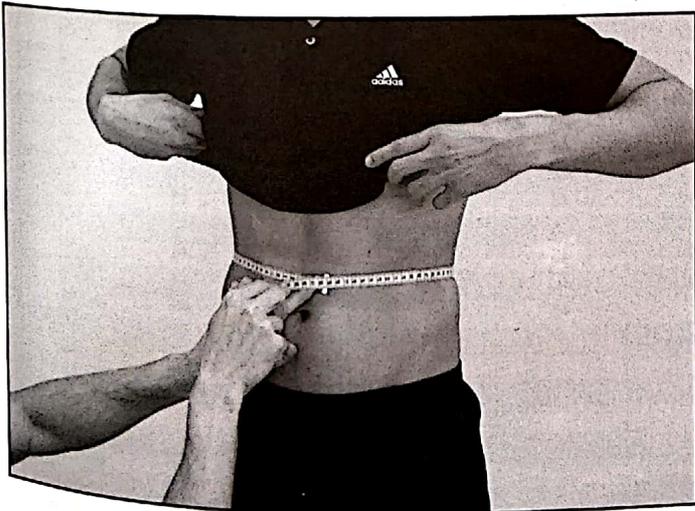


POUR LES FEMMES

Nous vous proposons pour les femmes des mesures de circonférences localisées sur le bas du corps, région de stockage classique de leur masse grasse :

- Hanches (circonférence la plus importante).
- Taille (circonférence la plus faible).
- Cou (mesure similaire aux hommes).

Il suffit d'additionner la valeur de la taille avec celle des hanches puis de soustraire celle du cou.



UNE FOIS CES DONNÉES CALCULÉES, REPORTER LES RÉSULTATS DANS LES TABLES DE RÉFÉRENCE CI-APRÈS.

TAILLE (CM)

CIRCONFERENCE (CM)	147,32	149,86	152,4	154,94	157,48	160,02	162,56	165,1	167,64	170,18
147,3	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
148,3	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
149,3	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
150,3	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
151,3	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
152,3	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
153,3	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
154,3	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
155,3	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
156,3	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
157,3	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
158,3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
159,3	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
160,3	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
161,3	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
162,3	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
163,3	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
164,3	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
165,3	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
166,3	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
167,3	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
168,3	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
169,3	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
170,3	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
171,3	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
172,3	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
173,3	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
174,3	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
175,3	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
176,3										
177,3										
178,3										
179,3										
180,3										
181,3										
182,3										
183,3										
184,3										
185,3										
186,3										
187,3										
188,3										
189,3										
190,3										
191,3										
192,3										
193,3										
194,3										
195,3										
196,3										
197,3										
198,3										
199,3										
200,3										

Circonferences Femmes

TAILLE (CM)

CIRCONFERENCE (CM)	172,72	175,26	177,8	180,34	182,88	185,42	187,96	190,5	193,04	195,58
172,7	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
173,7	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
174,7	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
175,7	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
176,7	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
177,7	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
178,7	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
179,7	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
180,7	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
181,7	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
182,7	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
183,7	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
184,7	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
185,7	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
186,7	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
187,7	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
188,7	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
189,7	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
190,7	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
191,7	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
192,7	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
193,7	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
194,7	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
195,7	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
196,7	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
197,7	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
198,7	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
199,7	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
200,7	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
201,7										
202,7										
203,7										
204,7										
205,7										
206,7										
207,7										
208,7										
209,7										
210,7										
211,7										
212,7										
213,7										
214,7										
215,7										
216,7										
217,7										
218,7										
219,7										
220,7										
221,7										
222,7										
223,7										
224,7										
225,7										
226,7										
227,7										
228,7										
229,7										
230,7										
231,7										
232,7										
233,7										
234,7										
235,7										
236,7										
237,7										
238,7										
239,7										
240,7										
241,7										
242,7										
243,7										
244,7										
245,7										
246,7										
247,7										
248,7										
249,7										
250,7										

Circonferences Femmes (su)

TAILLE (CM)

CIRCONFERENCE (CM)	152,4	154,94	157,48	160,02	162,56	165,1	167,64	170,18	172,72	175,26
34,29	9	10	10	9	10	10	9	10	10	9
35,56	11	12	11	11	11	11	10	10	10	9
36,83	12	13	12	12	12	12	11	11	11	10
38,1	13	14	13	13	13	13	12	11	11	10
39,37	15	15	14	14	14	14	13	12	12	11
40,64	16	15	15	14	14	14	13	12	12	11
41,91	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12
43,18	18	18	18	17	16	16	15	15	14	13
44,45	19	19	19	18	17	17	16	16	15	14
45,72	20	20	20	19	18	18	17	17	16	15
46,99	21	21	20	20	19	19	18	18	17	16
48,26	22	22	21	21	20	20	19	19	18	17
49,53	23	23	22	22	21	21	20	20	19	18
50,8	24	24	24	23	22	22	21	21	20	19
52,07	25	25	24	24	23	23	22	21	21	20
53,34	26	25	25	24	24	24	23	22	21	21
54,61	27	26	26	25	25	24	24	23	22	21
55,88	28	27	27	26	26	25	25	24	23	22
57,15	29	28	28	27	27	26	26	25	24	23
58,42	29	29	28	28	27	27	26	25	24	23
59,69	30	30	29	29	28	28	27	26	25	24
60,96	31	30	30	29	29	28	27	26	25	24
62,23	32	31	31	30	30	29	28	27	26	25
63,5	32	32	31	31	30	29	28	27	26	25
64,77	33	33	32	32	31	30	29	28	27	26
66,04	34	33	33	32	32	31	30	29	28	27
67,31	35	34	34	33	32	31	30	29	28	27
68,58	35	35	34	34	33	32	31	30	29	28
70,358	36	36	35	35	34	33	32	31	30	29
71,12	37	36	36	35	34	33	32	31	30	29
72,39		37	36	35	34	33	32	31	30	29
73,66			37	36	35	34	33	32	31	30
74,93				37	36	35	34	33	32	31
76,2					37	36	35	34	33	32
77,47						37	36	35	34	33
78,74							37	36	35	34
80,01								37	36	35
81,28									37	36

Circonferences Hommes

TAILLE (CM)

CIRCONFERENCE (CM)	177,8	180,34	182,88	185,42	187,96	190,5	193,04	195,58	198,12	200,66
38,1	10	9	9	10	9	10	10	9	10	10
39,37	11	11	10	11	10	11	10	10	11	10
40,64	12	12	11	12	11	12	11	11	12	11
41,91	13	13	12	13	12	13	12	12	13	12
43,18	14	14	13	14	13	14	13	13	14	13
44,45	15	15	14	15	14	15	14	14	15	14
45,72	16	16	15	16	15	16	15	15	16	15
46,99	17	17	16	17	16	17	16	16	17	16
48,26	18	18	17	18	17	18	17	17	18	17
49,53	19	19	18	19	18	19	18	18	19	18
50,8	20	20	19	20	19	20	19	19	20	19
52,07	21	21	20	21	20	21	20	20	21	20
53,34	22	22	21	22	21	22	21	21	22	21
54,61	23	23	22	23	22	23	22	22	23	22
55,88	24	24	23	24	23	24	23	23	24	23
57,15	25	25	24	25	24	25	24	24	25	24
58,42	26	26	25	26	25	26	25	25	26	25
59,69	27	27	26	27	26	27	26	26	27	26
60,96	28	28	27	28	27	28	27	27	28	27
62,23	29	29	28	29	28	29	28	28	29	28
63,5	30	30	29	30	29	30	29	29	30	29
64,77	31	31	30	31	30	31	30	30	31	30
66,04	32	32	31	32	31	32	31	31	32	31
67,31	33	33	32	33	32	33	32	32	33	32
68,58	34	34	33	34	33	34	33	33	34	33
70,358	35	35	34	35	34	35	34	34	35	34
71,12	36	36	35	36	35	36	35	35	36	35
72,39	37	37	36	37	36	37	36	36	37	36
73,66										
74,93										
76,2										
77,47										
78,74										
80,01										
81,28										
82,55										
83,82										
85,09										
86,36										
87,63										
88,9										

Circonferences Hommes (Suite)

LE Y BALANCE TEST

Le Y Balance Test fait en réalité partie, lui aussi, du Functional Movement System. Burton et Cook ont considéré qu'il complétait parfaitement les sept mouvements du FMS. Le Y Balance Test est une version simplifiée d'un test plus élaboré, le *Star Excursion Balance Test* développé par Gary Gray, qui repose sur huit orientations et sens de déplacement. Le Y Balance Test, lui, n'en compte que trois, sur trois plans : antérieur, postéro médian et postéro latéral.

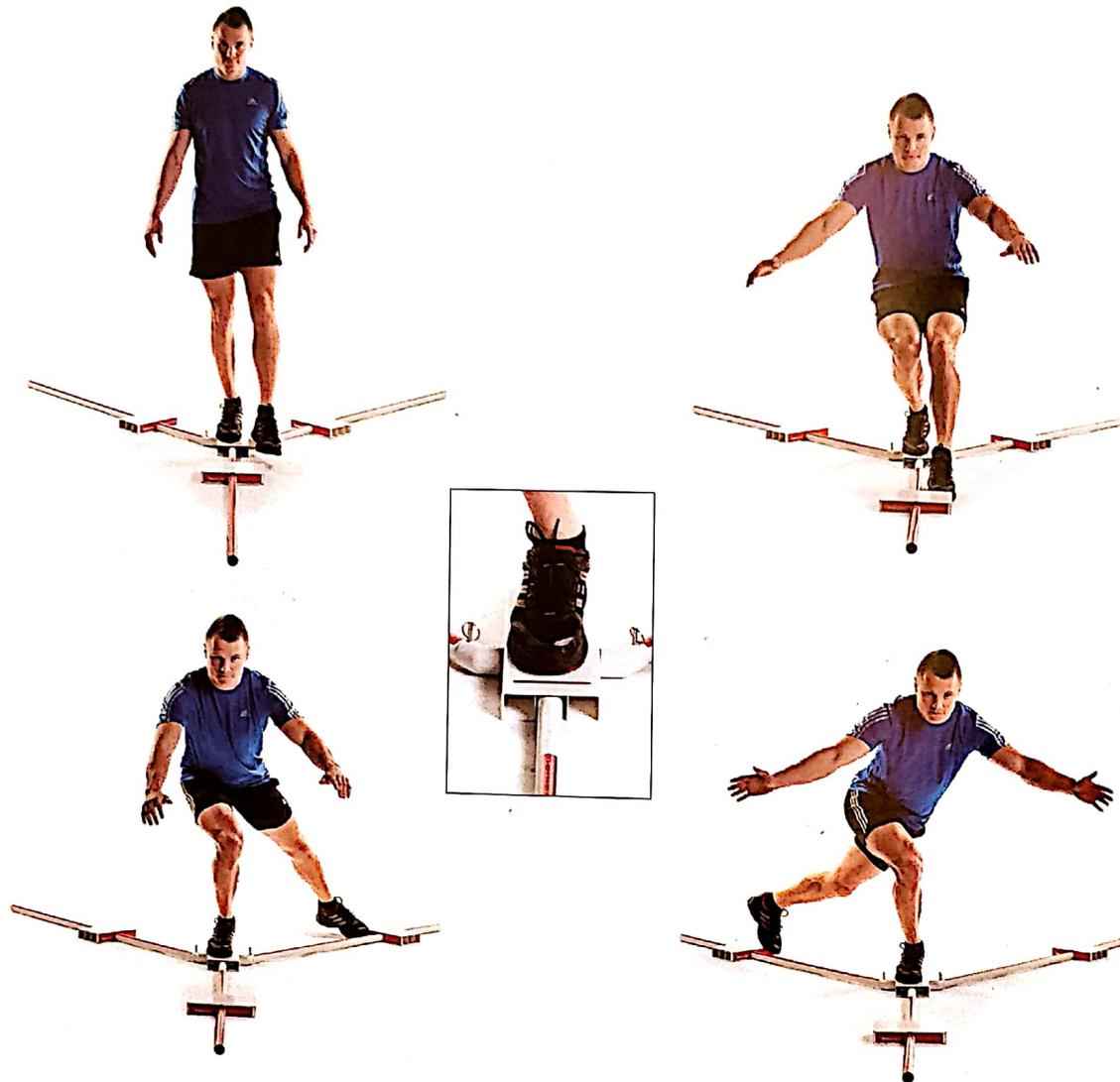
Ce test, aussi facile à mettre en place que le FMS, est utilisé pour mesurer précisément les asymétries des membres supérieurs et inférieurs. Une fois ces asymétries mises en évidence, à la faveur d'un travail correctif, il est possible de réduire les risques de blessure. Plusieurs études l'ont d'ailleurs démontré. Loïc Gambardella, kinésithérapeute et préparateur physique fondateur de Be Athletik, un centre d'évaluation et d'entraînements fonctionnels, est spécialiste de l'analyse du mouvement. Il a été l'un des premiers utilisateurs du Y Balance Test, en France : « L'intérêt premier de ce test, confirme-t-il, est la recherche des mouvements asymétriques, donc du risque de blessure induit par les éventuelles asymétries, par une mesure simplifiée du ratio entre le côté droit et le côté gauche. Pourquoi se focaliser autant sur les asymétries ? Parce que le déroulement d'une démarche corrective tel que l'envisage Gray Cook place en priorité le traitement des asymétries, et seulement dans un deuxième temps la recherche de mobilité. L'évaluation ne prend que quelques minutes et peut être effectuée au lendemain d'une séance d'entraînement à haute intensité afin d'apprécier l'impact de la séance sur les asymétries, mais aussi avant un traitement de type kinésithérapique et/ou ostéo-

pathique dans un objectif d'aide au diagnostic et à la validation du traitement. Au-delà des asymétries, ce test permet également d'apprécier la qualité de réalisation du mouvement, donc l'organisation motrice du sujet. Pour une meilleure analyse, je préconise un enregistrement vidéo du test, caméra sur un trépied placée face au plan de test antérieur, l'objectif centré au milieu du bassin du sujet testé. Les informations délivrées mettent en lumière les différences entre les deux côtés et permettent la mise en place d'un traitement correctif des stratégies motrices dans un but de rentabilité "énergétique" du mouvement. »



Le Y Balance test (membres inférieurs)

Présentation illustrée du Y Balance test / Voici les trois types de mouvement selon les trois plans (antérieur, postéro-médian et postéro-latéral) réalisés de manière bilatérale (droite et gauche) avec, détaillés, les critères de réalisation et les critères d'observation pour la notation.



Position de départ commune pour chaque mouvement proposé, quelle que soit la direction envisagée :

- Placez votre pied droit ou gauche sur la planche avec vos orteils derrière le trait rouge.

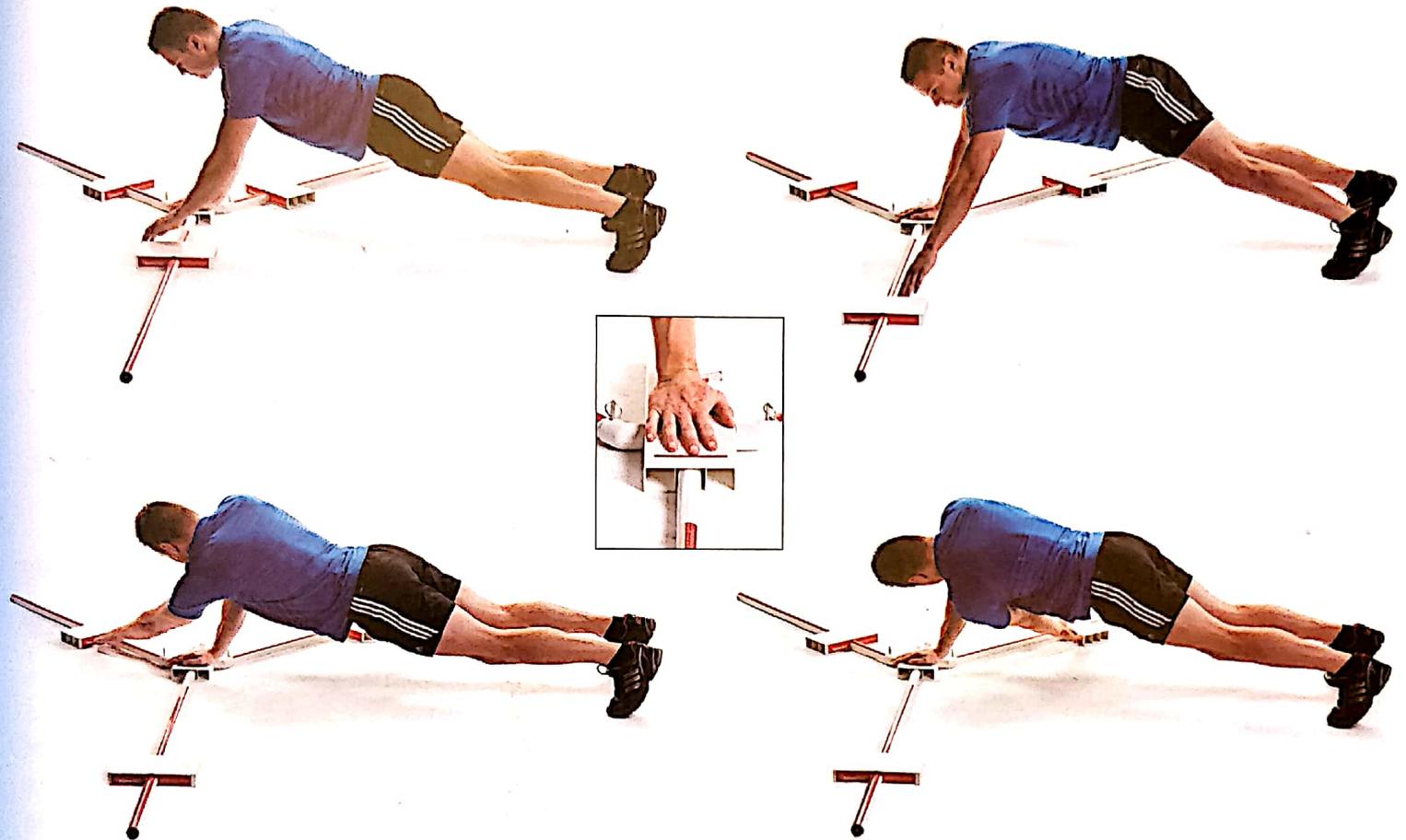
Critères communs de réalisation du mouvement

- Placez le bout de votre pied sur la boîte (pied derrière la ligne) située au sol, engagez votre pied le plus loin possible tout en restant en équilibre dans la direction souhaitée.
- Veuillez à maintenir le contact pied/boîte.
- Réalisez le mouvement de manière ample et contrôlée.
- Répétez le mouvement trois fois « parfaitement » (sans que votre pied ne touche le sol et sans perte d'équilibre), puis changez de pied et réitérez le mouvement.

Instructions techniques complémentaires

- Contentez-vous de faire glisser votre pied contre la boîte. Ne surtout pas donner d'à coup ni pousser volontairement sur un dernier effort pour chercher à aller encore plus loin.

Le Y Balance test (membres supérieurs)

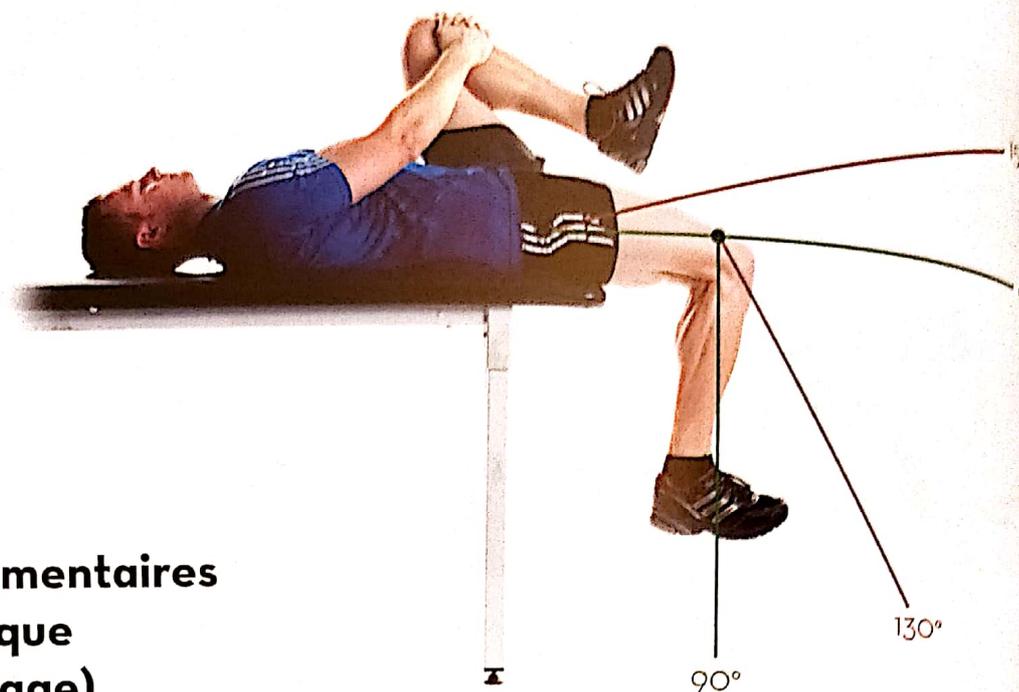


Ces critères de réalisation des mouvements sont également applicables pour les membres supérieurs.

- La complexité du mouvement réside dans le fait qu'il vous faut aller le plus loin possible en maintenant le contact main/boîte et en conservant votre équilibre.

En plus du FMS et du Y Balance Test, le *Functional Movement Systems* propose le *Selective Functional Movement Assessment (SFMA)* regroupant un système de tests plus complet qu'il est recommandé d'utiliser lorsque le sportif/patient a une douleur aiguë ou lorsqu'il est nécessaire d'obtenir plus de précisions sur l'origine des déséquilibres. L'ensemble de l'évaluation peut comporter 80 tests en adéquation avec

les dysfonctionnements observés. L'usage du FSMA permet de dégager une cartographie du corps humain avec les zones exprimant des restrictions de mobilité et celles dans lesquelles on distingue un déficit du contrôle moteur. Cet outil permet ensuite de sélectionner efficacement le choix des mouvements correctifs ou thérapeutiques mais aussi, pour les kinésithérapeutes, de guider les interventions en thérapie manuelle.



Les tests complémentaires d'intégrité physique (mobilité et gainage)

En complément des tests fonctionnels FMS et Y Balance Test, il est recommandé de parfaire l'évaluation des sportifs à l'aide d'autres tests d'intégrité physique, qui évaluent la mobilité et le gainage du tronc. L'idée dans cette sous-partie n'est pas de référencer l'ensemble des tests existants, mais plutôt de s'appuyer sur quelques exemples concrets, très simples à mettre en place. Chacun des tests présentés fait l'objet d'une évaluation chiffrée avec une grille d'évaluation de 0 à 5 (0 : très mauvais / 1 : mauvais / 2 : faible / 3 : moyen / 4 : bon / 5 : très bon). Je mers de ces tests depuis 2008. Ils m'ont été présentés au Stade Français à l'époque par Grant Duthie qui, lui, les utilisait auparavant avec l'équipe de rugby australienne des Waratahs en Super 15.

Exemples de tests de mobilité sur les membres inférieurs

LE THOMAS TEST MODIFIÉ

Le nom de ce test vient du Gallois Hugh Owen Thomas (1834-1891), l'un des pères de la chirurgie orthopédique. Il a ensuite été modifié par D. Harvey en 1998 et c'est dans cette configuration qu'il est présenté ci-dessous. Il permet d'évaluer la souplesse des muscles ilio-psoas et des quadriceps.

Objectif / Ce test permet de déceler les déficiences de souplesse au niveau des iliopsoas et des quadriceps.

Matériel / Une table de kinésithérapeute, un goniomètre pour mesurer les angulations.

Protocole / Le sujet s'assoit au bord de la table de sorte à avoir ses cuisses au deux tiers en contact avec la table et les genoux dans le vide. Il s'allonge sur le dos, une jambe ramenée à la poitrine et l'autre toujours dans le vide. Le test consiste à évaluer le degré de tension qui maintient la jambe dans le vide : la hanche, le genou et la cheville sont-ils sur un même axe ? La jambe pend-elle facilement ou faut-il appuyer sur le genou pour que la cuisse soit parallèle à la table ? La flexion du genou est-elle facile ou faut-il pousser sur le tibia pour la favoriser ? Si la jambe pend difficilement et si la flexion du genou est elle aussi difficile, on en déduit une mauvaise souplesse iliopsoas, qui entraîne une mauvaise souplesse du quadriceps.

Prise de mesure / Le sujet a droit à deux essais espacés d'une courte pause. Garder le meilleur des deux essais et mesurer l'angulation (entre hanche et genou pour l'iliopsoas puis entre le genou et la cheville pour le quadriceps, cf. tableau ci-dessous). Effectuer l'exercice sur les deux jambes (droite/gauche).



MOBILITÉ BILATÉRAL DES ADDUCTEURS AU MUR

Objectif / Mise en évidence de déficiences en souplesse au niveau des adducteurs.

Matériel / Un mur, du scotch ou du strap, un goniomètre pour mesurer les angulations et les reporter sur le mur.

Protocole / Le sujet s'allonge sur le dos, les fesses collées contre le mur, les jambes tendues qu'il doit écarter le plus possible en les maintenant tendues (en contact avec le mur) et en conservant les fesses plaquées au mur. L'écartement des jambes doit se faire progressivement, sans mouvements saccadés. Tenir la position maximale pendant 2 secondes.

Prise de mesure / Le sujet a le droit à deux essais, espacés d'une courte pause. Garder le meilleur des deux essais et mesurer l'angulation par rapport au trait sur le mur. Vérifier que l'écartement est bien symétrique et, si ce n'est pas le cas, le noter.

MOBILITÉ CHEVILLE

Objectif / Ce test permet de déceler les déficiences de souplesse de la chaîne postérieure (soléaire, gastrocnémiens et tendon d'Achilles).

Matériel / Un mur, du scotch ou du strap, une règle pour mesurer en cm l'écart entre le mur et l'extrémité des orteils.

Protocole / Le sujet se place debout face à un mur, touche le mur avec son genou tout en conservant le talon plaqué au sol, le buste reste droit, parallèle au mur, les bras sont en appui contre le mur, la jambe arrière est proche du bassin (quasi à l'aplomb). L'individu augmente progressivement la distance entre les orteils et le mur jusqu'à ce que son genou ne puisse plus toucher le mur sans décoller son talon du sol. Rester dans cette position maximale avec le genou en contact avec le mur pendant 2 secondes.

Prise de mesure / Le sujet doit suivre le protocole sur les deux jambes (droite et gauche). Mesurer la distance entre le mur et les orteils (cm).