

Jacques Robe

## LES ETIREMENTS

*Jacques Robe est docteur en éducation physique, chargé de cours à la Haute Ecole Francisco Ferrer et responsable de l'Unité d'Enseignement et de Recherche en Education physique. Egalement assistant à l'Université Libre de Bruxelles (ISEPK) et responsable de l'Unité Pédagogique et Scientifique de gymnastique.  
heff\_jacques\_robe@hotmail.com*

*Le présent article a été rédigé en vue d'une journée de formation continuée organisée à l'Athénée Royal d'Ottignies le 13 décembre 2006.*

### 1. DEFINITIONS

#### 1.1. Mobilité

« La mobilité ou la souplesse est la capacité que possède le sportif d'exécuter, par lui-même ou avec l'aide de forces extérieures, des mouvements de grande amplitude au niveau des articulations »  
(WEINECK 1997 , 363)<sup>1</sup>.

#### 1.2. Mobilité articulaire

Elle est limitée par les os (exemple : butée osseuse entre deux os), la capsule articulaire, les ligaments et le nombre d'axes de mouvement au niveau de l'articulation (énarthrose = articulation à trois axes de mouvement comme pour les articulations coxo-fémorale et scapulo-humérale).

Cette mobilité articulaire ne peut être que faiblement améliorée.

#### 1.3. Souplesse musculaire

Elle est limitée par la résistance des structures conjonctives (enveloppe des myofibrilles, aponévrose, fascia) et tendineuses (tendon). Elle est également limitée par la résistance au degré d'étirement dépendant de deux structures neuro-physiologiques très importantes :

- les fuseaux neuro-musculaires sensibles à l'intensité, la fréquence et le degré d'étirement
- les fuseaux neuro-tendineux (appareil de Golgi) (MARIEB 1993, 448-482)<sup>2</sup>.

L'étirement du muscle provoque l'étirement du fuseau neuro-musculaire qui envoie alors des influx sensoriels Ia qui arrivent directement à la corne antérieure de la moëlle épinière pour activer les motoneurons  $\alpha$  qui provoquent la contraction du muscle étiré : c'est le réflexe myotatique (encore appelé *réflexe d'étirement* ou *stretch reflex*) qui évite au muscle de se déchirer.

---

<sup>1</sup> WEINECK, J.(1997),  
*Manuel d'entraînement*,  
Vigot, Collection Sport + Enseignement, 363, pp. 577.

<sup>2</sup> MARIEB, E. (1993),  
*Anatomie et physiologie humaines*,  
Editions De Boeck Université, 448-452, pp. 1014.

Ces influx sensoriels font aussi synapses avec des neurones intercalaires pour inhiber les muscles antagonistes : c'est le réflexe d'inhibition réciproque (relâchement des muscles antagonistes).

Si l'étirement du muscle se poursuit, la contraction réflexe provoque à son tour un étirement du tendon et de ses récepteurs qui envoient à leur tour des influx sensoriels afférents à la moëlle épinière. Par un jeu de neurones intercalaires, il y aura inhibition des muscles agonistes : c'est le réflexe myotatique inverse (réflexe d'étirement inverse). Cela s'accompagne d'une activation des muscles antagonistes : c'est le réflexe d'activation réciproque.

## 2. ROLE DES ETIREMENTS

- Les étirements (stretching) permettent d'améliorer l'amplitude des mouvements, très souvent nécessaire à la réalisation de gestes sportifs (exemple : amplitude au niveau des épaules pour réaliser des grands tours en gymnastique).
- Pour réaliser un geste, il faut penser à renforcer musculairement les muscles antagonistes qui commandent le mouvement et à réduire la tension des muscles agonistes ; il est donc important d'allonger les agonistes ( les muscles que l'on désire étirer seront considérés par convention comme les agonistes ) .
- Rappelons aussi qu'un allongement de 20% de la longueur du muscle au repos permet d'obtenir une valeur maximale de la force musculaire (WHIRHED 1985, 16)<sup>3</sup>.

## 3. NOTIONS REMISES EN QUESTION

### 3.1. *Stretching et prévention des blessures*

Actuellement, il n'est pas prouvé que les étirements permettent de jouer un rôle préventif dans le cadre des blessures (MILLER). Les étirements provoquent un effet musculaire antalgique, L'entraînement du stretching permet de s'habituer à la douleur et de supporter des étirements supérieurs, permettant à l'athlète d'aller plus loin. Ses récepteurs à la douleur sont en quelque sorte endormis. Ainsi, le sportif risque de se blesser lors de l'activité spécifique (COMETTI). Le rôle préventif (GUISSARD) peut cependant se concevoir en ce sens que les étirements permettent :

- d'augmenter la mobilité
- d'améliorer la proprioception
- d'améliorer la coordination neuro-motrice
- de diminuer la tension musculaire
- d'augmenter la température du muscle.

### 3.2. *Stretching et augmentation de la température du muscle*

Le stretching n'est certainement pas la meilleure technique pour augmenter la température du muscle. En effet, les étirements provoquent des tensions élevées qui entraînent une interruption de l'irrigation sanguine du muscle.

Pour augmenter la température d'un muscle, il est préférable d'alterner les contractions concentriques moyennes avec le relâchement (méthode CR : contracté-relâché).

---

<sup>3</sup> WIRHED, R. (1990),  
*Anatomie et science du geste sportif*,  
Ed. Vigot, Paris, 16, pp. 103.

Le stretching passif n'augmente pas la température intramusculaire (GUISSARD 2004)<sup>4</sup>. Lors de l'échauffement, il est préconisé de ne pas placer tous les étirements en fin d'échauffement pour ne pas faire chuter la température intramusculaire (ROBE 2005, 5)<sup>5</sup>.

### 3.3. *Stretching et récupération après une épreuve sportive*

Il faut savoir que les étirements statiques diminuent la vascularisation du muscle ce qui va à l'encontre d'une récupération. De plus, des tensions trop importantes peuvent entraîner des micro traumatismes au niveau du muscle.

Le stretching ne permet pas de supprimer les courbatures.

Il est préconisé de réaliser des contractions lentes et modérées suivies de relâchement pour les grands groupes musculaires sollicités pendant la compétition : cela crée un effet de pompe et d'appel de sang.

Il est conseillé aussi de favoriser le retour veineux (exemples : jambes en l'air, posture sur la tête comme en yoga).

GUISSARD préconise toutefois de s'étirer pour retrouver l'extensibilité du muscle et la mobilité des articulations.

Nous dirons finalement que la séance de stretching, placée en fin d'entraînement, doit être envisagée davantage comme un programme d'entraînement de la souplesse plutôt qu'une séance de récupération.

### 3.4. *Stretching et performance*

GUISSARD montre (1998) que dix minutes d'étirement raisonnable n'ont pas d'effet négatif sur la force et la vitesse de contraction musculaire (op.cit.).

Par contre, des étirements prolongés d'un groupe musculaire diminuent l'activation et la force de contraction du muscle jusqu'à une heure après l'étirement (-28% juste après, -9% une heure après) ; ceci semble particulièrement vrai pour les épreuves de sauts et de sprints (MILLER)<sup>6</sup>.

## 4. METHODOLOGIE

La mobilité est assurée par deux méthodes (WIRHED 1990, 21)<sup>7</sup> :

- les étirements balistiques
- la mise en tension des muscles.

### 4.1. **Etirements balistiques**

Bien souvent, il s'agit de balancement rythmique d'un bras ou d'une jambe jusqu'à une position extrême. Ce type d'étirement rejoint les mouvements de balancements, lancements et circumductions.

---

<sup>4</sup> GUISSARD, N. (2004),  
*Colloque sur le stretching*,  
Louvain-la-Neuve, 18 juin, pp. 7 (power-point).

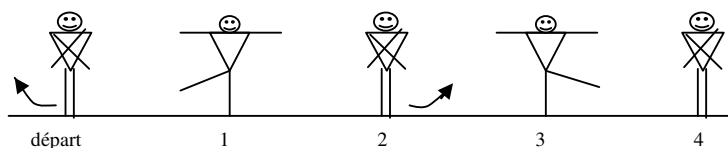
<sup>5</sup> ROBE, J. (2005),  
*L'échauffement en gymnastique artistique (1<sup>ère</sup> partie)*,  
Clés pour la forme, n°11, 5, 2-7.

<sup>6</sup> <http://www2.u-bourgogne.fr/EXPERTISE-PERFORMANCE/stretchingfin.pdf>

<sup>7</sup> WIRHED, R. (1990),  
*Anatomie et science du geste sportif*,  
Ed. Vigot, Paris, 21, pp. 103.

Exemple:

St.deb.,Bs cr.en av.Poitr./ lanc.J.dr.lat.dr.et Bs lat.(1); ret.pos.initiale (2);  
lanc.J.g.lat.g. et Bs lat.(3); ret.pos.initiale (4).



Le but recherché est d'améliorer la mobilité de la hanche en abduction (écartement latéral du membre inférieur).

Ce mouvement rapide, déclenché par la contraction des muscles antagonistes de la hanche (= muscles abducteurs de la hanche : petit fessier, moyen fessier, grand fessier supérieur et tenseur du fascia lata), assure une certaine mobilité mais qui n'est pas la plus importante. En effet, ce lancement de jambe va provoquer un étirement des muscles adducteurs de la hanche (muscles internes de la cuisse) et des fuseaux neuro-musculaires qui provoquent une contraction réflexe des agonistes (muscles adducteurs de la cuisse)(= réflexe myotatique).

Les étirements balistiques permettent cependant :

- d'améliorer le renforcement musculaire des muscles antagonistes (abducteurs de la hanche dans notre exemple)
- de créer un effet de pompe qui assure le réchauffement du muscle grâce à l'alternance de phases de contraction et de relâchement.

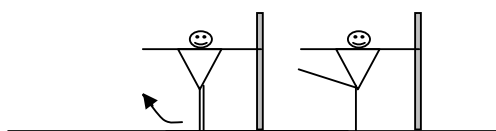
## 4.2. Mise en tension des muscles

### 4.2.1. Etirement actif

Il s'agit d'une contraction active et lente des muscles antagonistes qui vont entraîner, par inhibition réciproque, un relâchement et un étirement des muscles agonistes que l'on désire assouplir.

Exemple :

Esp.- st. deb. lat., Bs lat., M.g. fixée / lever lentement la J.dr.lat.et tenir la pos. en fin de course.



Le mouvement est commandé par les muscles abducteurs de la hanche (antagonistes) qui vont créer un étirement des muscles adducteurs de la hanche (agonistes) par un double effet inhibiteur (1<sup>er</sup> effet : comme le mouvement est très lent, il y a une stimulation des récepteurs au niveau de l'appareil de Golgi qui relâche les adducteurs = réflexe myotatique inverse ; 2<sup>ème</sup> effet : la contraction des abducteurs de la hanche crée par inhibition réciproque un relâchement des adducteurs).

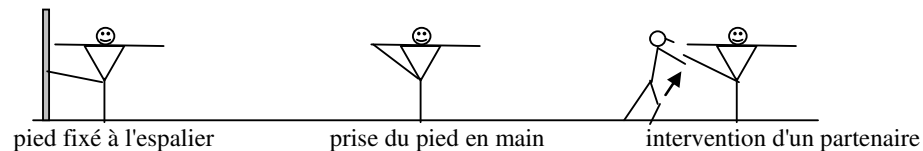
Cette méthode améliore le renforcement musculaire des muscles antagonistes.

#### 4.2.2. Etirement passif

L'étirement passif consiste à étirer lentement un segment corporel pendant 20 secondes à l'aide de forces extérieures (appui sur un engin, prise en main d'un segment corporel, intervention d'un partenaire). L'étirement passif sera associé à la respiration qui diminue le tonus musculaire.

L'étirement passif est basé sur la stimulation des fuseaux neuro-tendineux (appareil de Golgi) qui entraînent le réflexe myotatique inverse (relâchement des muscles).

Exemples :



#### 4.2.3. Contracté-relâché (CR)

La méthode s'appelle également « contraction-relâchement-étirement ».

Etapas à réaliser :

a : placer le segment corporel en position extrême

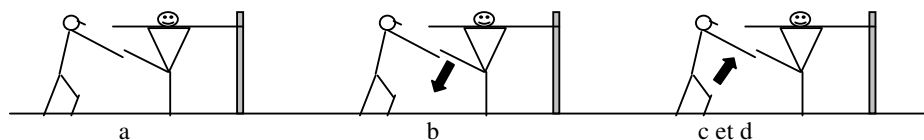
b : faire une contraction isométrique maximale pendant 5 secondes contre résistance

c : relâcher la contraction 1 à 2 secondes

d : étirer lentement et progressivement le groupe musculaire pendant 20 secondes.

Le mécanisme peut être effectué plusieurs fois.

Exemple :



#### 4.2.4. CRAC

Il s'agit de la même méthode que la précédente (CR) à laquelle il faut ajouter une contraction des muscles antagonistes (AC).

Dans l'exemple repris ci-dessus, il faut donc ajouter une contraction des abducteurs de la hanche (antagonistes) pour provoquer par inhibition réciproque un meilleur relâchement des muscles agonistes (adducteurs de la hanche).

Cette technique reste difficile à appliquer ; il faut la réserver aux sportifs avertis particulièrement bien familiariser aux techniques du stretching.

### 5. Séance d'étirement

#### 5.1. Mise en activation

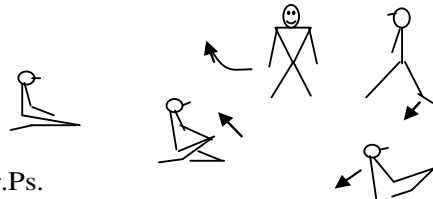
Elle utilise les exercices d'activation associés aux étirements balistiques.

1. Cour. ; idem avec circ.1 B. ; idem avec circ. autre B. ; idem avec circ. alt.2 Bs (2 sens).
2. Cour. avec frappe Ms devant Poitr. (1) ; derrière D.
3. Sursaut Js div. avec bal. Bs av.-ht (1) ; idem avec bal. Bs bas-arr.(2).
4. Sursaut Js div.et circ. 2 Bs.
5. Sursaut Js div.et bal. Bs lat.-ht (1) ; idem avec bal. Bs lat.-bas et cr. Bs devant Poitr.(2).
6. St. deb./ bal. Bs av.-ht et lanc. J.dr. arr.(1) ; bal. Bs bas-arr.et ab. J. g.(2) ; bal. Bs bas-av.-ht et lanc. J. g. arr.(3) ; bal. Bs bas-arr. et ab. J. dr.(4).
7. St.deb., Bs av./ bal. Bs bas- arr. et lanc. J. dr.av.(1) ; bal. Bs bas-av. et ab. J.dr.(2); bal. bas-arr. et lanc. J. g. av. (3) ; bal. Bs bas-av. et ab. J. g.(4).
8. St.deb., Bs cr. en av. Poitr./ lanc.J.g.lat.g.et Bs lat.(1) ; ret.pos.initiale (2) ; lanc.J.dr.lat. et Bs lat.(3) ; ret.pos.initiale (4).
9. St.deb., Bs ht / fl.Js , fl.Tr.av.et bal. Bs av.-bas (1) ; ext. Js et poursuite du bal. Bs arr.(2) : ret.sens inverse en pos.initiale (3-4).
10. St.4 pattes / av. 2 Ms larg. Eps et ab. Poitr.sol avec temps de ressort (1-2-3) : idem avec Ms plus éc. (4-5-6).
11. St.ass., Bs supin., Ms sol / av. Bass. Tals (1) ; ext. Js (2) ; dislocation Eps (3).

## 5.2. Mise en tension

### Muscles antérieurs de la jambe (extenseurs des orteils, jambier antérieur)

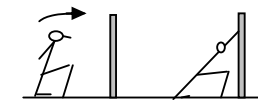
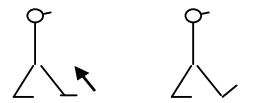
1. St.éc. / rot. Tr. dr., H.g.ext. et ext. P. g.



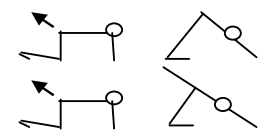
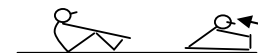
2. St. Gx ass.
3. St. Gx ass. / él. 1 G. à l'aide de la M.
4. St. Gx ass./ décoller 2 Gx et prendre app.Ms en arr.Ps.

### Muscles postérieurs de la jambe (triceps sural)

1. St.av. / faire une flexion du P.(flexion dorsale) de la J.av.
2. Esp. - petite fente av.fac./ appuyer le Tal.de la J.arr. au sol et pencher progressivement Cps av., Ms app.esp.
3. St.ass., G.g.fl./ saisir le P.g.de la M.g., ext.G.g. et fl.dorsale du P.g.(la M.dr.pousse sur le G.g.).

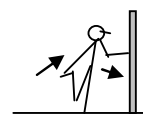


4. St.ass., 2 Gx fl., Ps en Ms / ext.Gx et fl.dorsale Ps
5. St. 4 pattes, orteils en app. / ext. Gx , él. Bass.et ab. 2 Tals sol.
6. Idem exercice 5 avec él. 1 J. arr.



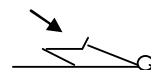
### Muscles antérieurs de la cuisse (quadriceps)

1. Esp. - st.fac.sur P.g., M.g.fixée / saisir le P.dr.de la M.dr. et amener le Tal.dr.sur la Fesse.



Consignes : - basculer le bassin en avant  
- maintenir la position 20 s. (étirement passif).

2. Début identique à l'exercice 1 / faire une ext.isométrique du G.dr. pendant 5 secondes contre la résistance de la M.dr.(1); puis relâchement-étirement du quadriceps pendant 20 s. (CR).



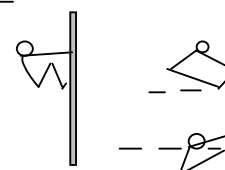
3. C., G.g.fl. / saisir le P.g. de la M.g. et amener le Tal.g.sur la Fesse pendant 10 à 20 s.(1); idem avec l'autre G. (2); idem avec 2 Gx (3); avec 2 Gx et décollement de la Poitr.du sol (4).

### Muscles postérieurs de la cuisse (ischio-jambiers)

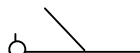
1. St. accr., Ms sol / ext. Gx en gardant les Ms au sol .
2. St.deb. , Js cr. / fl.Tr. av.





3. Esp. - st.accr.él., Ms fixées / ext. Gx et rester 10 à 20 s.  
Consigne: faire l'exercice en descendant progressivement les Ms jusqu'au moment où le Bass.est plus bas que les Ps (voir traits interrompus).



4. C.dors., 1 J. levée /étirement des ischio-jambiers (CR et CRAC)

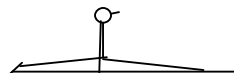
  
membre inférieur  
placé en position extrême

  
contraction isométrique  
contre résistance tenue 5 s.

  
relâchement et étirement  
progressif avec partenaire  
pendant 20 s.

### Muscles antérieurs et postérieurs de la cuisse (quadriceps et ischio-jambiers)

1. Ta. - grand écart antéro-postérieur.
2. Anneaux - grand écart antéro-postérieur.

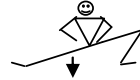


### Muscles internes de la cuisse (adducteurs de la cuisse)

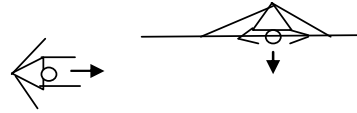
1. St.ass., Gx fl., P./P., Ms Chevs et Cdes Gx / pousser lentement sur les Gx et maintenir la position 20 s.
2. St.ass., Gx fl., P./P., Ms Gx / vouloir rapprocher les Gx par une contraction isométrique contre résistance pendant 5 s.(1); relâchement et étirement des adducteurs 20 s.(2). (CR)



3. St.éc. / fl.1 J. et tenir la position 20 s.

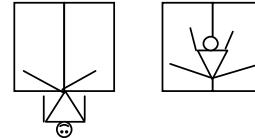


4. Grande st.éc./ amener Cdes au sol  
(Cdes et Ps sur une même ligne)

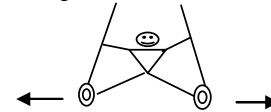


5. St.ass., Js éc. / fl. Tr. av. (écrasement facial)

6. Esp. - c.dors., Js vert. et éc./ saisir l'esp.et monter les Ms de quelques éch. pour avoir le bassin au-dessus du sol et rester 20 s.dans la position (2).

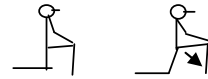


7. Anneaux - grand écart latéral

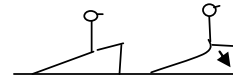


Muscle psoas-iliaque

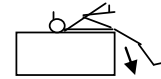
1. 1/2 st.G., Ms G.av./ poussée du Bass.vers l'av. et le bas.



2. Fente av., Tr.redres. / pousser le Bass.vers l'av. et le bas .



3. Plt long. - c.dors., Ms sur G. fl., 1 J.pendante / étirement passif 20 s.



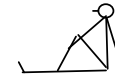
4. Exercice 3 en CR avec partenaire.

Muscle fessier

1. C.dors., Gx fl., Bs lat. / basculer les 2 Gx lat.g.et rester 20 s.  
(étirement du grand fessier droit).

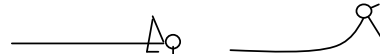


2. St.ass., G.g.fl., Cde dr.à g.du G.g. / faire une rot. Tr.g. et pousser à dr.avec le Cde dr. sur G.g.  
(étirement passif du grand fessier gauche).



Muscles antérieurs du tronc (grands droits de l'abdomen)

1. C.fac., Bs fl. / se placer en ch.fac.arquée.



Muscles postérieurs du tronc et de la nuque

1. St .Gx ass., Tr.fl.av., T.fl.



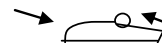
2. Plt larg. 3 c. - st.ass., Tr.fl. av.



3. C. dors./ amener les Ps derrière la T., Js fl.



4. St.ass., Tr.fl.av., Ps en Ms  
(étirement des dorsaux, ischio-jambiers et mollets)



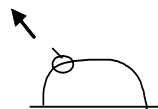
5. St.deb., Tr.fl.av.





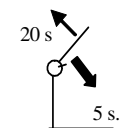
Muscles rétropulseurs de l'épaule (améliorer l'antéimpulsion des épaules)

1. Esp. - st.deb.fac., Tr.horiz., Bs ht, Ms fixées / ab. Poitr.passivement.



2. Pont (avec partenaire).

3. St.ass., Bs ht / faire une contraction isométrique 5 s. en rétroimpulsion contre résistance (1); relâchement et étirement 20 s. (2) (CR).



Muscles antéimpulseurs de l'épaule (améliorer la rétroimpulsion des épaules)

1. Ch.dors., Gx fl., 1 J.lev. / avancer Bass avec rétroimpulsion des Eps.



2. Esp. - susp.dors.



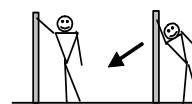
3. St.ass., Tr.fl.av., Bs arr./ étirement passif avec partenaire

Muscles adducteurs de l'épaule (améliorer l'abduction des épaules)

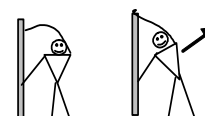
1. St.Gx, J.g.lat., B. dr. ht / fl. lat. Tr.g.



2. Esp. - pte st.éc.lat.dr., B.dr. Ht, M.dr.fixée / ouvrir lat. l'angle de l' Ep.dr.

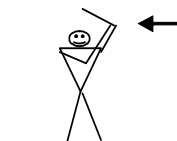


3. Esp. - pte st.éc., B.g.ht et M.fixée, M.dr.fixée ht H./ ouvrir lat. l'angle de l' Ep.g.



Muscles interscapulaires (rhomboïde, trapèze)

1. Pte st.éc., Cde g.légèrement fl.au-dessus horiz. / tirer le Cde g.à dr. avec la M.dr.



Muscles Biceps brachial et pectoral

1. Esp. - st.deb.dors., Js 1/2 fl. , B.g.arr., M.g.fixée / rot. Tr.dr.pour étirer le biceps brachial et le grand pectoral du côté gauche.



Muscles antérieurs de l'avant-bras (fléchisseurs des doigts)

1. St.Gx, Ms sol en supin./ reculer le Bass. pour étirer les muscles ant.Av.-Bs.



## BIBLIOGRAPHIE

1. CARRASCO, R. (1976),  
*Pédagogie des agrès*,  
Vigot-Frères, Paris, pp. 164.
2. GUISSARD, N.(2004),  
*Colloque sur le stretching musculaire*,  
Louvain-la-Neuve, 18 juin 2004, pp. 7 (power point).
3. <http://www2.u-bourgogne.fr/EXPERTISE-PERFORMANCE/stretchingfin.pdf>
4. MAGAKIAN, A. (1971),  
*Gymnastique masculine aux agrès*,  
Ed. AMPHORA, 90-94, pp. 169.
5. MARIEB, E. (1993),  
*Anatomie et physiologie humaines*,  
De Boeck Université, 448-452, pp. 1014.
6. ROBE, J. (2005),  
*L'échauffement en gymnastique artistique (1<sup>ère</sup> partie)*,  
Clés pour la forme, n°11, 2-7, pp. 28.
7. ROBE, J. (2006),  
*L'échauffement en gymnastique artistique (2<sup>ème</sup> partie)*,  
Clés pour la forme, n°12, 7-19, pp. 28.
8. ROBE, J.(2006),  
*L'échauffement en gymnastique artistique (3<sup>ème</sup> partie)*,  
Clés pour la forme, n°13, 6-9, pp. 28.
9. ROBE, J.(2006),  
*Les outils pédagogiques pour l'enseignement de la gymnastique*,  
Ed. du Céfal, Presses Ferrer, pp. 294.
10. VAN LYSEBETH, A. (1968),  
*J'apprends le yoga*,  
Flammarion, pp. 326.
11. WEINECK, J. (1997),  
*Manuel d'entraînement*,  
Vigot, Collection Sport + Enseignement, 363-398, pp. 587.
12. WIRHED, R. (1990),  
*Anatomie et science du geste sportif*,  
Vigot, pp. 103.