

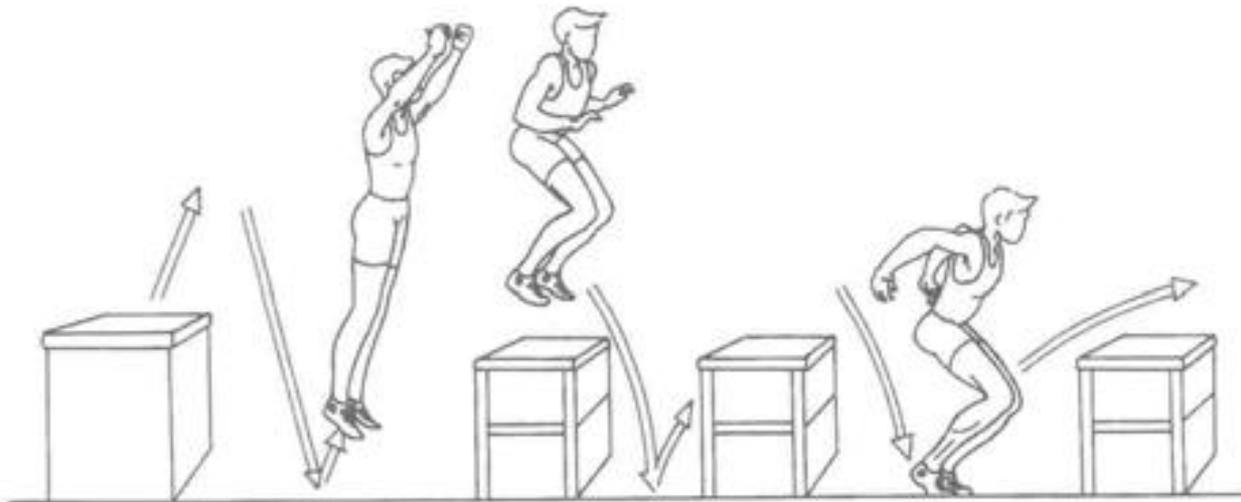
LES MÉTHODES PLIOMÉTRIQUES

DÉVELOPPEMENT DE LA FORCE

LE JEUNE AURELIEN
CESA 2012

LA PLIOMÉTRIE

- ▶ Son objectif est d'enchaîner sans temps d'arrêt, une contraction en régime excentrique (mouvement en freinage) et une contraction en régime concentrique.



LA PLIOMÉTRIE

UN PEU D'HISTOIRE

Le terme **pliométrie** tire son origine de 2 mots grecs:

Pleion = plus grand, plus long, plus large

Métric = mesurer, estimer, comparer.

Wilt 1975, Duda 1988, Zanon 1989

- ▶ On note que « plio » peut s'écrire avec « i » ou « y ».

LA PLIOMÉTRIE

historique ...

- ▶ En 1966, Zatsiorski utilise le travail de Margaria de 1960 pour justifier l'entraînement mettant ben jeu le réflexe d'étirement, il introduit le terme de « *pliométrie* » qu'il tire de sa connaissance du grec.

LA PLIOMÉTRIE

historique ...

- ▶ En 1966 également, Verkhoshansky, entraîneur et physiologiste soviétique, insista sur l'importance de cette méthode.
- ▶ En entraînant des triple-sauteurs, il découvrit la grande capacité de ces athlètes à effectuer des impulsions avec des temps de contact courts et de grandes tensions musculaires.

LA PLIOMÉTRIE

historique ...

- ▶ C'est en 1975 que Fred Wilt, un célèbre coach américain d'athlétisme, introduit la pliométrie aux Etats- Unis.
- ▶ En Europe, Carmelo Bosco dans les années 1980 actualise et complète les tests d'Asmussen et propose un système simple pour mesurer la détente : l'ergo-jump.

LA PLIOMÉTRIE

Données physiologiques

- ▶ Juxtaposition d'une action excentrique suivie d'une action concentrique.

L'intervention du « cycle étirement–raccourcissement » requiert 3 conditions :

- ▶ Avoir une bonne « pré activation » des muscles avant la phase excentrique
- ▶ Une phase excentrique courte et rapide
- ▶ Une transition immédiate (délai court) entre la phase d'étirement (excentrique) et de raccourcissement (concentrique).

LA PLIOMÉTRIE

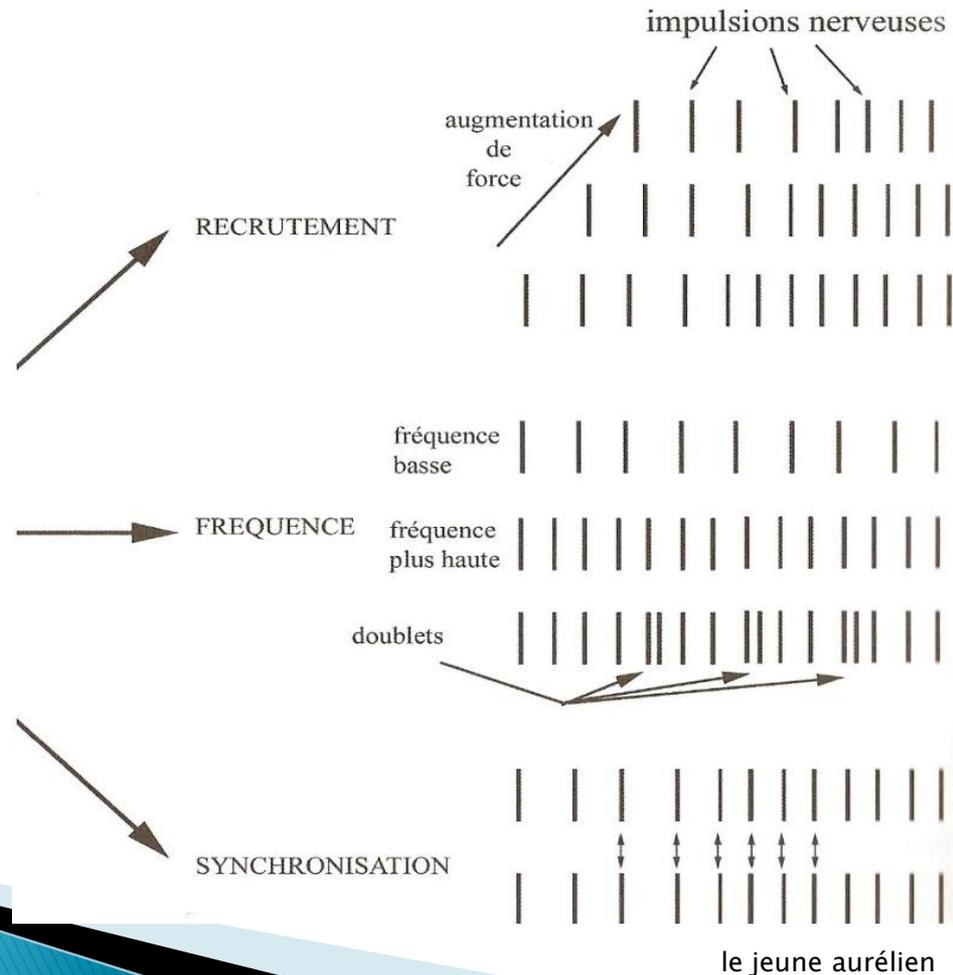
Données physiologiques

1. Les causes d'efficacité de cette modalité de fonctionnement musculaire reposent sur 3 éléments :
 - ▶ l'intervention particulière des facteurs nerveux.
 - ▶ l'élasticité du système « tendon-muscle ».
 - ▶ l'intervention du réflexe d'étirement.

LA PLIOMÉTRIE

Données physiologiques

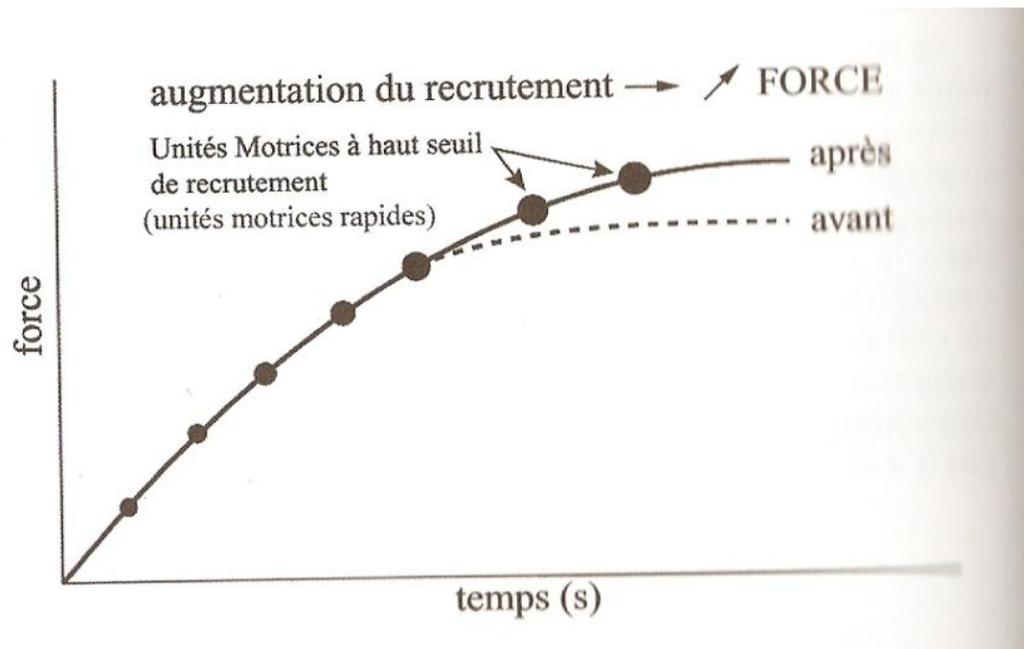
- ▶ On distingue 3 types de facteurs nerveux qui vont intervenir dans les efforts dynamiques ou explosifs :



LA PLIOMÉTRIE

Données physiologiques

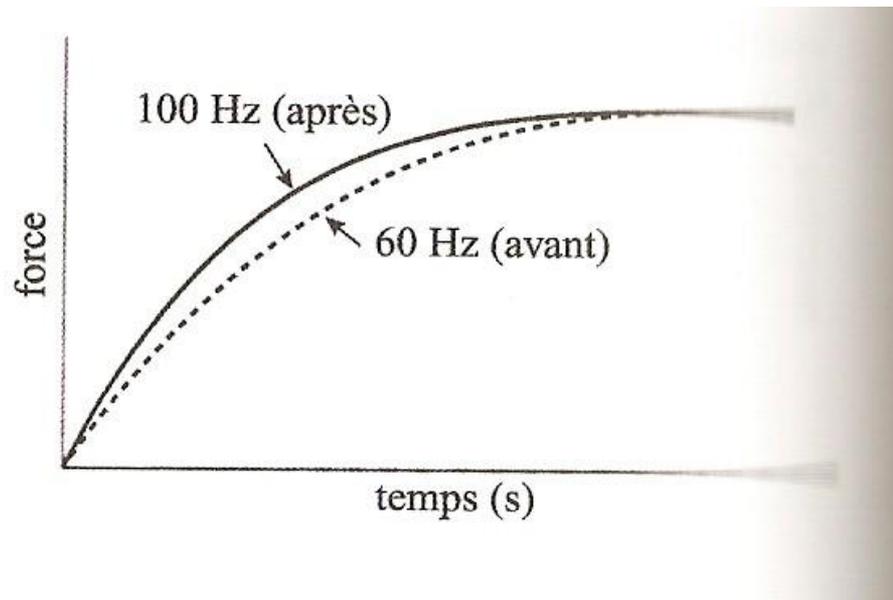
- ▶ Sale (2003) montre l'augmentation de la force grâce au recrutement de nouvelles unités motrices.



LA PLIOMÉTRIE

Données physiologiques

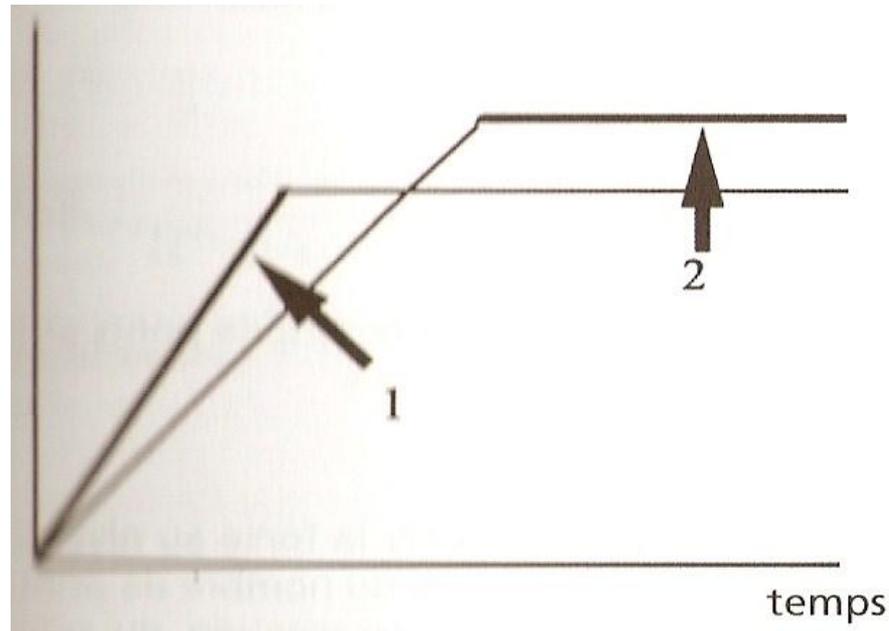
- ▶ La fréquence des impulsions (ou recrutement temporel des UM) :
- ▶ Sale (2003) constate que l'entraînement est susceptible d'augmenter la fréquence maximale des unités motrices, permettant ainsi une production de force supérieure. La pente de montée en force (facteur important de l'explosivité) est améliorée. Les sujets sont capables plus rapidement de parvenir à leur force maximale.



LA PLIOMÉTRIE

Données physiologiques

- ▶ La synchronisation des UM :
- ▶ Pour Stemmler (2002) l'amélioration de la synchronisation des UM influence la montée en force.



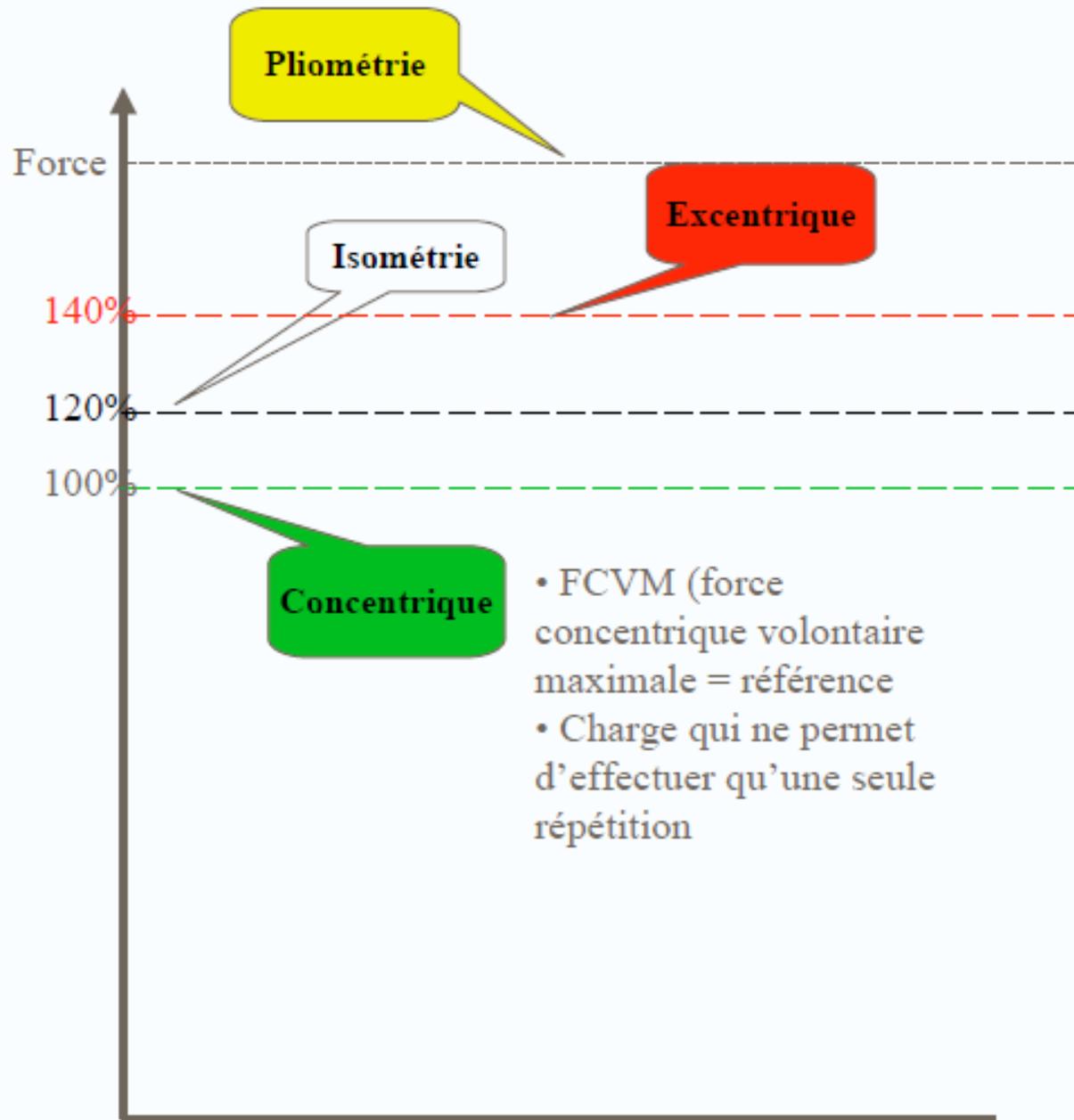
LA PLIOMÉTRIE

AVANTAGES

- Action sur le facteur nerveux
- Force développée supérieure au maximale concentrique (150 à 200%)
- Sollicite l'élasticité
- Proche des actions spécifiques à beaucoup de sport

INCONVENIENTS

- Pas adapté à tout les publics
- À coupler avec les autres régimes
- Nécessite un placement parfait



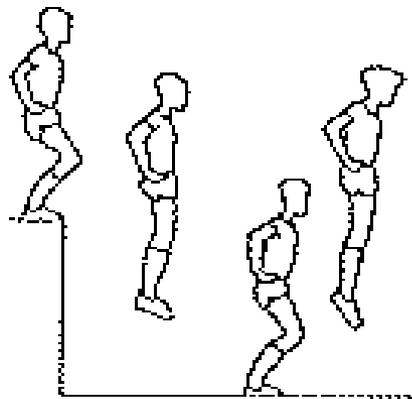
LA PLIOMÉTRIE

Qu'est ce qui explique ce gain de force ?

On formule aujourd'hui deux types d'explications.

- l'intervention du réflexe myotatique
- le rôle joué par l'élasticité musculaire

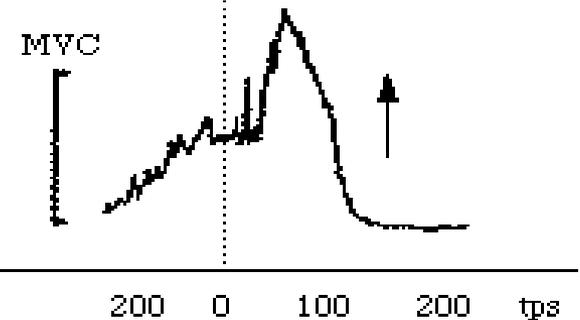
saut en contrebas



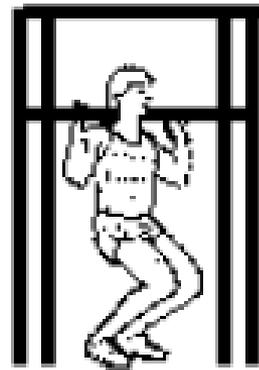
débutant



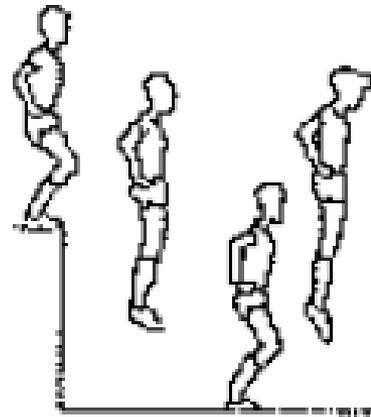
entraîné



LA PLIOMÉTRIE

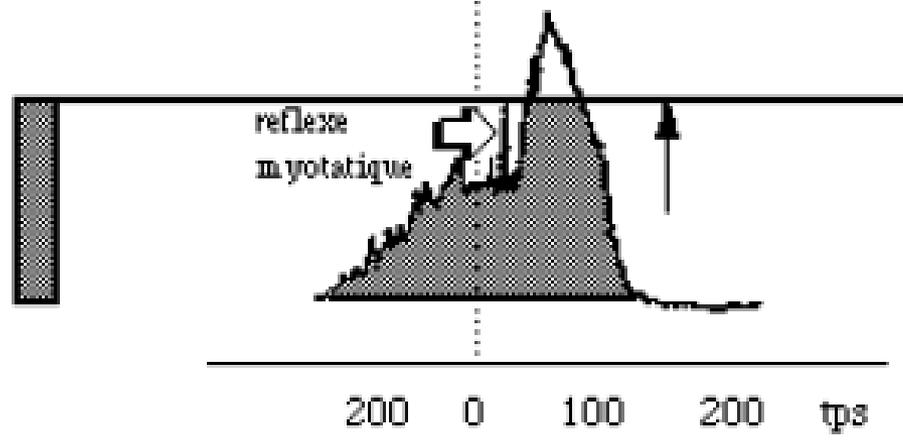


isométrie



saut en contrebas

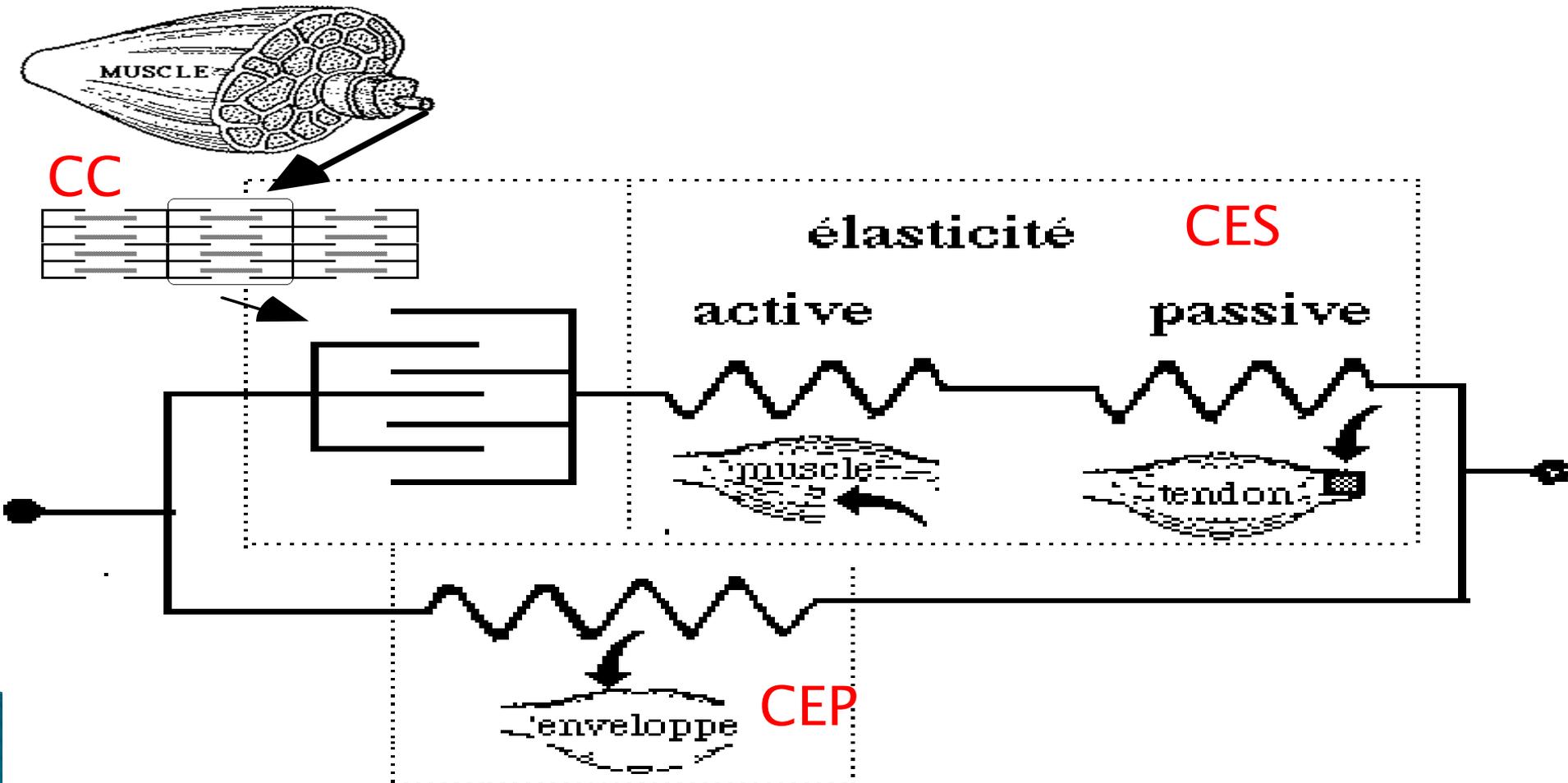
force maximale
isométrique



l'activité électrique du triceps lors d'un saut en contrebas de 1,10m et sur un effort maximal isométrique. (corrigé d'après Schmidbleicher, 1985)

LA PLIOMÉTRIE

- ▶ le schéma de Hill (modifié par Shorten, 1987)



LA PLIOMÉTRIE

Rappel ; CES, CEP et CC

- ▶ CES: Composante élastique en série(tendons, titine, élastine...)
- ▶ CEP : Composante élastique en parallèle (Enveloppe musculaire: Endomysium, epymysium)
- ▶ CC : Composante contractile (actine, myosine)

LA PLIOMÉTRIE

**EFFET DU TEMPS DE COUPLAGE PLUS LONG SUR L'AUGMENTATION
DU RENDEMENT DÙ À L'ÉTIREMENT PRÉALABLE DANS LE
MOUVEMENT DU DÉVELOPPÉ COUCHÉ**

DÉLAI (sec)		% APPROXIMATIF DE DÉTÉRIORATION DE CETTE AUGMENTATION
0.35		25%
0.9		52%
1.0		55%
1.5		70%
2.0		80%
4.0		100%

Wilson et al. 1990

Retarder la contraction concentrique peut avoir pour résultat de voir le potentiel énergétique des composantes élastiques du système musculo-tendineux se dégager sous forme de chaleur.

LA PLIOMÉTRIE

L'influence du travail de pliométrie sur la physiologie du muscle :

Le travail de pliométrie va permettre :

- de développer des forces supérieures à la force maximale volontaire (1 fois et demi voire 2 fois la force maximale volontaire)
- de diminuer les inhibitions sur le réflexe myotatique. (Schmidbleicher, 1988)
- d'élever le seuil des récepteurs de Golgi.(Bosco 1985)
- d'améliorer la sensibilité du fuseau neuromusculaire.(Pousson 1988)
- de diminuer le temps de couplage (Bosco 1985)
- d'augmenter la raideur musculaire. (Pousson 1988)

LA PLIOMÉTRIE

Types de Pliométrie

Sans charge / avec charge

Variations en Pliométrie

Bulgare

Planification

TYPES DE PLIOMÉTRIE

PLIOMETRIE BASSE

PLIOMETRIE MOYENNE

PLIOMETRIE HAUTE

Types de Pliométrie : généralités.

PLIOMETRIE BASSE

- Sauts horizontaux, foulées bondissantes, saut à la corde, plinth bas et step hauteur de moins de 20cm, skipping.

PLIOMETRIE MOYENNE

- Hauteur 40cm, saut de petite haie, saut en contre bas - 40cm

PLIOMETRIE HAUTE

- Saut de haie de 60 à 100cm, saut en contre bas jusqu'à 100 à 110 cm, drop jump.

Types de Pliométrie : généralités.

Selon Emmanuel Legeard :

CORRESPONDANCES HAUTEURS / LESTAGE

PLYOMÉTRIE HAUTE

Hauteur de saut en contrebas : 100 - 110 cm

Lest : 0

Hauteur de saut en contrebas : 80 cm

Lest : éventuellement + 12,8 % PC

Hauteur de saut en contrebas : 60 cm

Lest : éventuellement + 25,6 % PC

PLYOMÉTRIE BASSE

Hauteur de saut en contrebas : 40 cm

Lest : éventuellement + 38,4 % PC

Hauteur de saut en contrebas : 20 cm

Lest : éventuellement + 51,2 % PC

Sauts horizontaux

Lest : éventuellement + 64 % PC

PLIOMETRIE BASSE

Séries : 8 à 20 séries

Répétitions : 10 à 15

Charge : sans charge

Récupération : 3'

Vitesse d'exécution : max

Exemple : 12 bonds horizontaux

Consignes : 300bonds = 1 séance

PLIOMETRIE MOYENNE

Séries : 6 à 12 séries

Répétitions : 6 à 10

Charge : sans charge

Récupération : 3' à 5'

Vitesse d'exécution : max

Exemple : 12 bonds verticaux au dessus de haies 40cm

Consignes : environ 140 bonds par séance

PLIOMETRIE HAUTE

Séries : 6 à 12 séries

Répétitions : 6 à 10

Charge : sans charge

Récupération : 5' à 7'

Vitesse d'exécution : max

Exemple : saut en contre bas de 100cm

PLIOMÉTRIE AVEC CHARGE

Séries : 5 à 10 séries

Répétitions : 10 reps max

Charge : de 40 à 80% selon intensité

Récupération : 3' à 5'

Vitesse d'exécution : max

Exemple : squat jump avec charge

PLIOMÉTRIE AVEC CHARGE

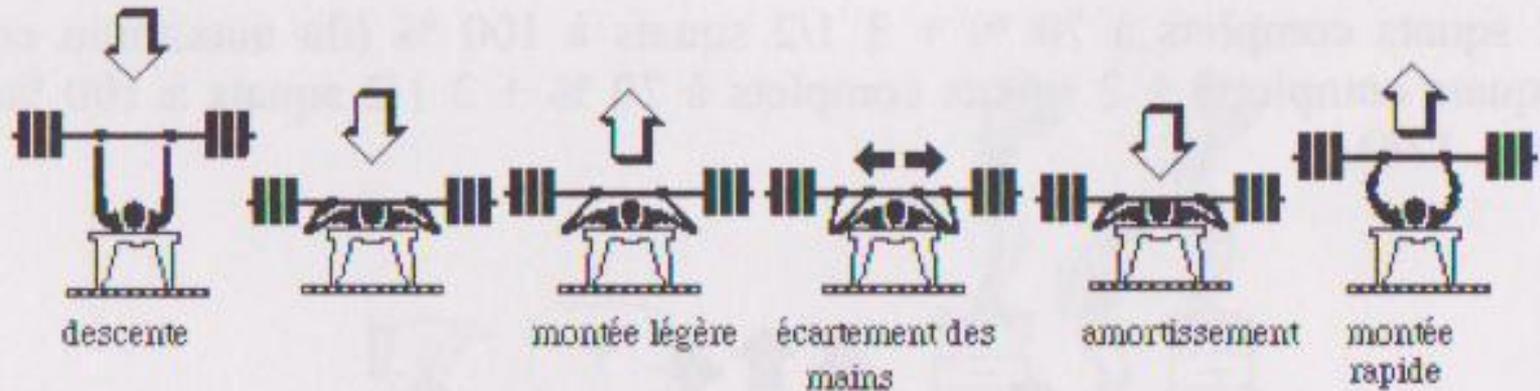
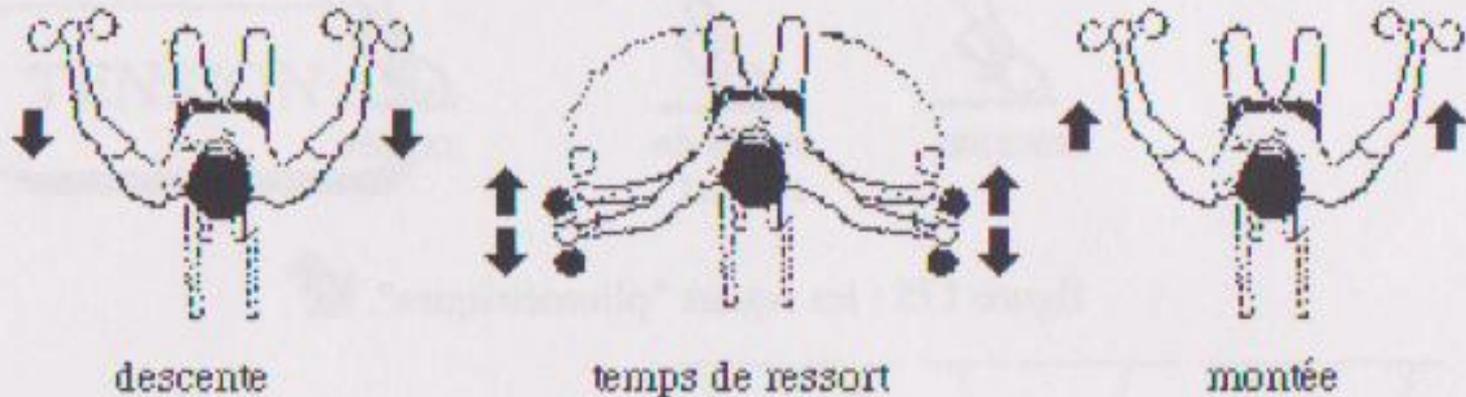
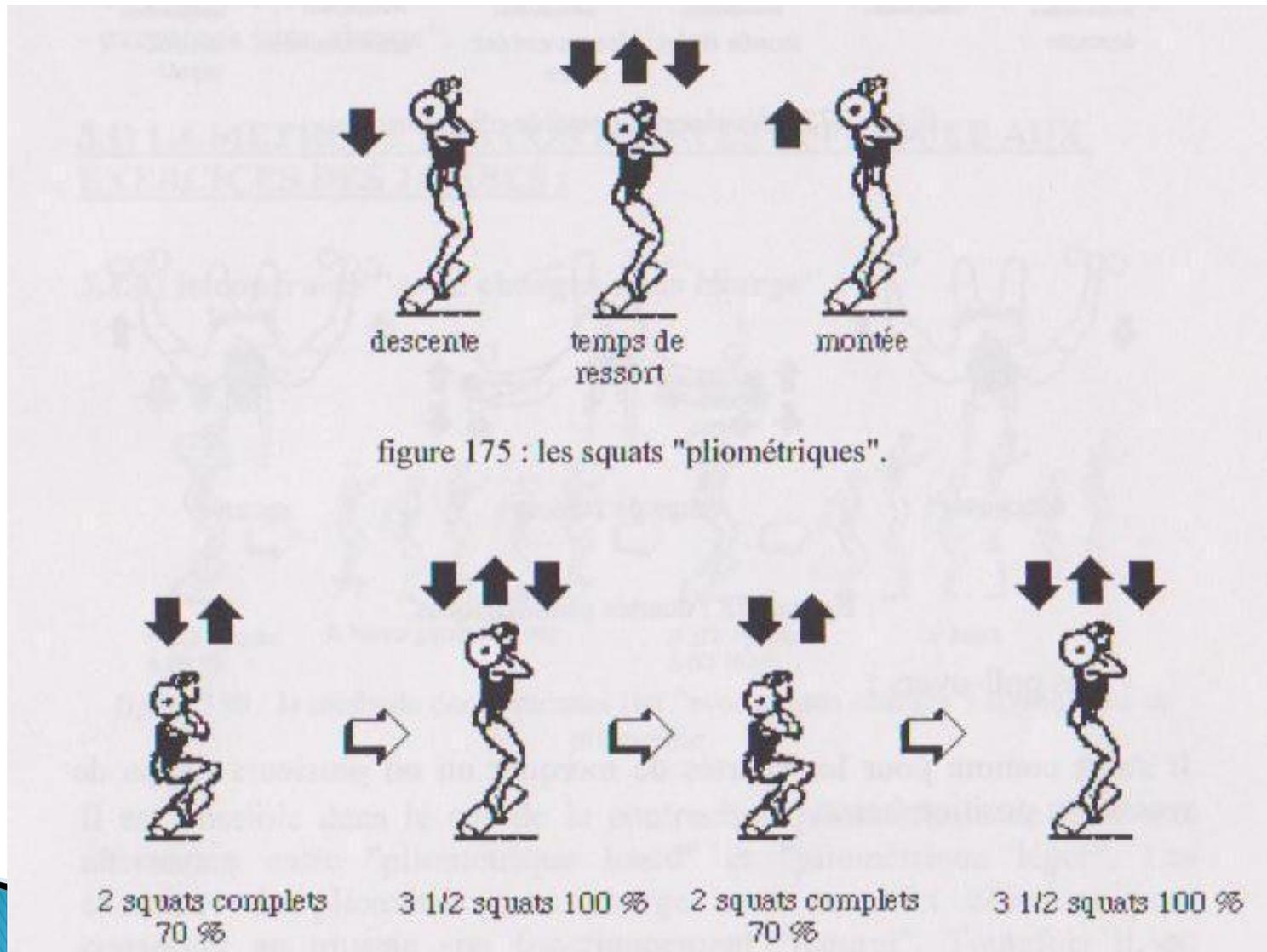


figure 177 : développés couchés pliométriques.



PLIOMÉTRIE AVEC CHARGE



VARIATIONS EN PLIOMÉTRIE

VARIATIONS D'ANGLE

Séries : 6 à 10 séries

Répétitions : 8 à 12

Charge : sans charge

Récupération : 5' à 7'

Vitesse d'exécution : max

Exemple : squat jump à 90°

Angle : 30°; 90°; 120° en fonction de l'objectif

VARIATIONS EN PLIOMÉTRIE

Variation de déplacement

- Foulée bondissante
- Skipping
- Déplacement latéral, diagonale, frontale, arrière ...

Variation de tension

- En fonction de la hauteur
- Avec lest
- Allégé ou augmenté avec élastique

PLIOMÉTRIE BULGARE

Pliométrie / Pliométrie

Pliométrique / concentrique

Concentrique / pliométrique

PLIOMÉTRIE/PLIOMÉTRIE

Séries : 6 à 12 séries

Répétitions : 4 et 6 (4+6+4+6+4+6 ...)

Charge : 80% et sans charge

Récupération : 5' à 7'

Vitesse d'exécution : max

Exemple : 4 squat jump + 6 sauts de haie

PLIOMÉTRIQUE/ CONCENTRIQUE

Plio sans charge/ concentrique charge

Plio charge/ concentrique sans charges

Séries : 6 à 12 séries

Répétitions : 4 et 6 (4+6+4+6+4+6 ...)

Charge : 80% et sans charge

Récupération : 5' à 7'

Vitesse d'exécution : max

Exemple : 4 squat plio + 6 squat jump ss

CONCENTRIQUE/ PLIOMÉTRIQUE

Dans la série

Séries : 4 à 8 séries

Répétitions : 3 et 6 (3+6+3+6+3+6 ...)

Charge : 60 à 70% et sans charge

Récupération : 5'

Vitesse d'exécution : max

Exemple : 3 développé couché + 6 pompes claquées

PLANIFICATION

Effet immédiat

Effet retardé

Période

Public

Effet immédiat

Pliométrie basse

- 1 jours

Pliométrie moyenne

- 3 jours

Pliométrie haute

- 10 jours

Bulgare : concentrique / Pliométrie

- 15 jours

Effet retardé

Pliométrie basse

- 1 semaine

Pliométrie moyenne

- 2 semaines

Pliométrie haute

- 3 semaines

Bulgare : concentrique / Pliométrie

- 6 semaines

PLANIFICATION

			Planification					
			rappel	Prise de force	Prés compet		Rappel	Compet
<u>Plio Basse</u>	Bondissement horizpntaux, lattés, cerceaux, plinth bas, échelles	8 à 20 séries, 10 à 15 bonds, récup 3 min, 300 bonds=séances	X		X	X		X
<u>plio moyenne</u>	haies et bancs à 40 cm, bondissement verticaux	6 à 12 série, 6 à 10 bonds, récup 5 min, 120 bonds		X	X	X		X
<u>plio intense</u>	Plinths haut, 50/70cm pour les femmes, pour les hommes 70/80cm, bondissement verticaux	6 à 12 séries, 6 à 10 bonds, récup 7 min			X		X	
<u>plio avec charge</u>	au sol (squat sauté)	max 10 rep, charge 50%/80%(ceinture obligatoire), récup 3 à 7 min		X	-		X	
<u>variations</u>	Placement 30°/90°/150°, +tension-, importance de la chute horizontal et vertical	Déplacement, foulée bondissante, skipping, bancs et élastiques						
<u>bulgare plio/plio</u>		4 à 8 séries, 4 demi squat plio à 80% + 6 haie plio X 2		X			X	
<u>bulgare plio/conc</u>	Plio sans charge/concentrique charge, plio charge/concentrique sans charges	4 à 8 série/séances 7 min recup, charge plio 3 X 60%plio+pompe X2, 4 à 8 séries,		X			X	
-	plio charge/ concentrique sans charges	4 à 8 séries/séances 5 min récup, 3X60%conc+ 3 pompes sautés+3X60%conc+3 pompes sautés	X	X	-			
<u>pré-fatigue</u>		6 à 10 série, récup 5 min, préfaigue plio 6 rep + 6 rep conc 60%charge4	X	X				

PUBLIC

			Public			
			J	D	C	HN
<u>Plio Basse</u>	Bondissement horizpntaux, lattes, cerceaux, plinth bas, échelles	8 à 20 séries, 10 à 15 bonds, récup 3 min, 300 bonds=séances	X	X	X	X
<u>pio moyenne</u>	haies et bancs à 40 cm, bondissement verticaux	6 à 12 série, 6 à 10 bonds, récup 5 min, 120 bonds		X	X	X
<u>plio intense</u>	Plinths haut, 50/70cm pour les femmes, pour les hommes 70/80cm, bondissement verticaux	6 à 12 séries, 6 à 10 bonds, récup 7 min			X	X
<u>plio avec charge</u>	au sol (squat sauté)	max 10 rep, charge 50%/80%(ceinture obligatoire), récup 3 à 7 min			X	X
<u>variations</u>	Placement 30°/90°/150°, +tension-, importance de la chute horizontal et vertical	Déplacement, foulée bondissante, skipping, bancs et élastiques	X	X	X	X
<u>bulgare plio/plio</u>		4 à 8 séries, 4 demi squat plio à 80% + 6 haie plio X 2			X	X
<u>bulgare plio/conc</u>	Plio sans charge/concentrique charge, plio charge/ concentrique sans charges	4 à 8 série/séances 7 min recup, charge plio 3 X 60%plio+pompe X2, 4 à 8 séries,			X	X
-	plio charge/ concentrique sans charges	4à 8 séries/séances 5 min récup, 3X60%conc+ 3 pompes sautés+3X60%conc+3 pompes sautés		X	X	X
<u>pré-fatigue</u>		6 à 10 série, récup 5 min, préfaigue plio 6 rep + 6 rep conc 60%charge4		X	X	X