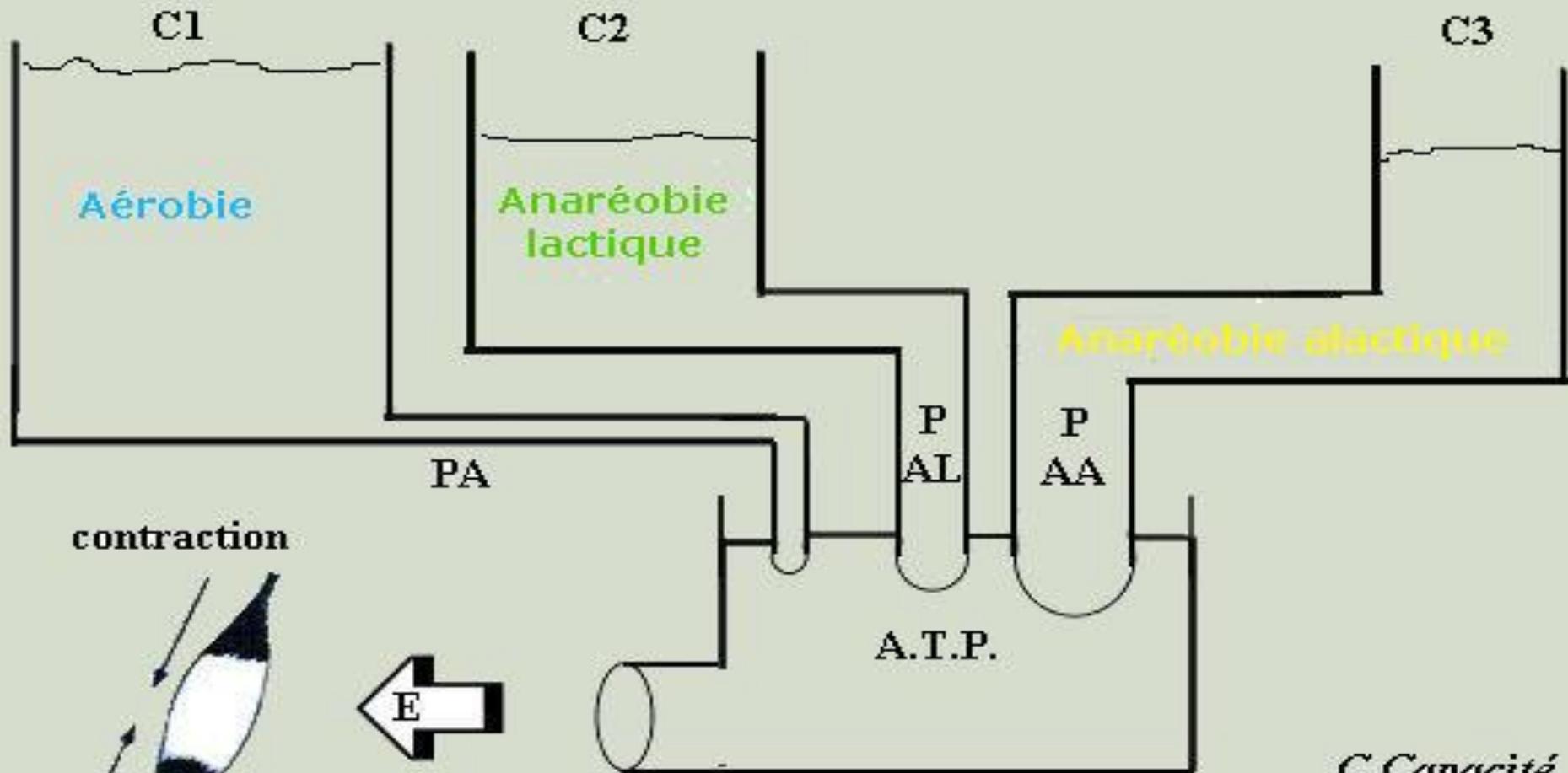


Puissance -Capacité



*C Capacité
E Energie*

PA Puissance aérobie

PAL Puissance anaérobie lactique

PAA Puissance anaérobie alactique

FILIERES ENERGETIQUES	ANAEROBIE ALACTIQUE	ANAEROBIE LACTIQUE	AEROBIE
SUBSTRATS ENERGETIQUES UTILISES	ATP CP	GLYCOGENE GLUCOSE	GLUCIDES LIPIDES
DELAIS D'INTERVENTION DU MECANISME	INSTANTANNE	7SEC 1MIN	3MIN ET +
DUREE MAXI DU MECANISME CAPACITE PUISSANCE	P 7SEC C 15SEC	P 45 SEC C 2MIN	P 6 MIN A 10 MIN C SUP A 10 MIN
MOBILES EN STEP		* C:recherche intensité	*C : affinement recherche d'un état de forme *P : recherche d'intensité *P : développer sa motricité
MOBILES EN MUSCULATION	*C : recherche de puissance	*P: recherche de volume *P : recherche de puissance *C: Affinement	*C : Affinement *P :Raffermisssement Tonification

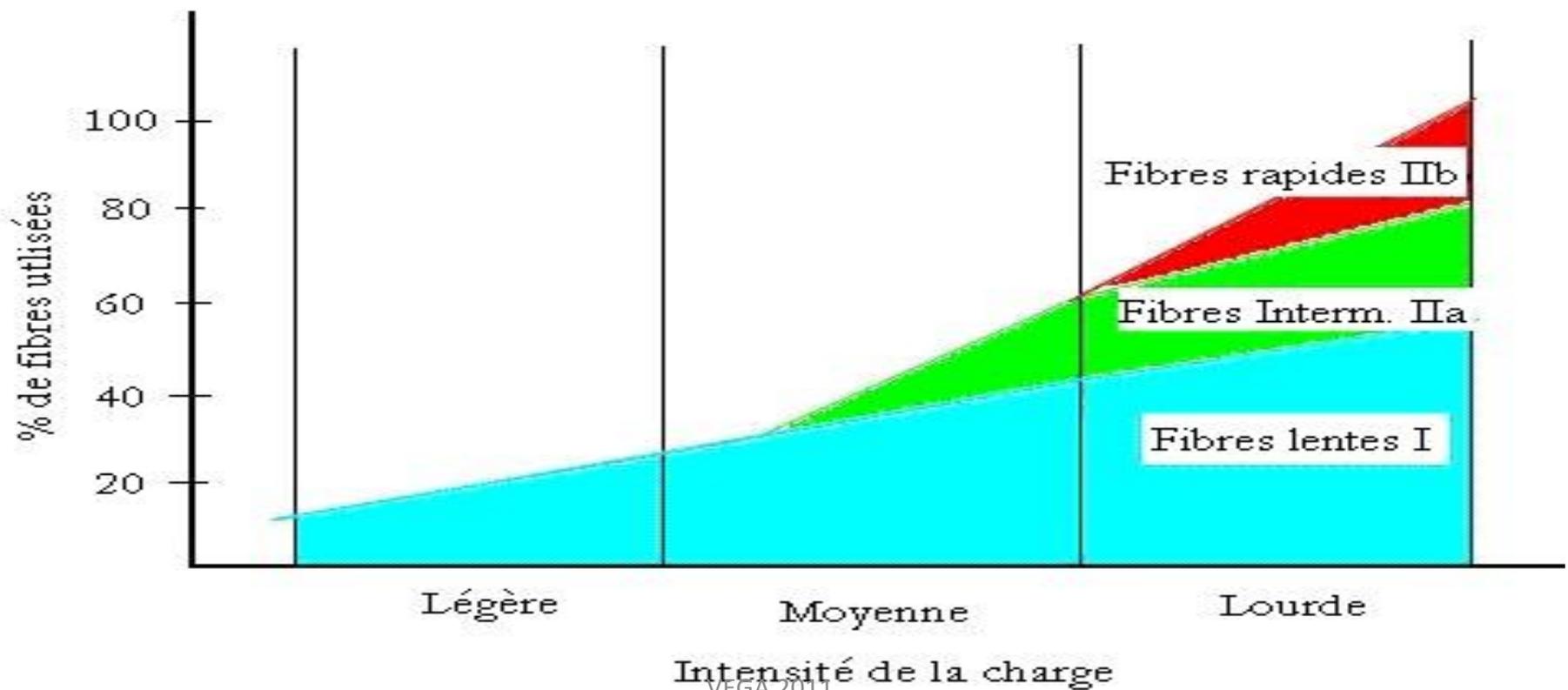
SPECIFICITES FIBRES MUSCULAIRES

FIBRES	1	2A	2B
PROFIL	LENTES	RAPIDES	RAPIDES
METABOLISME	AEROBIE	AEROBIE/ANAEROBIE	ANAEROBIE
TAILLE	o	O	O
VASCULARISATION	/////	//	/
FATIGABILITE	FAIBLE	MOYENNE	FORTE
GLUCIDES	+++	+++	++++
LIPIDES	+++	+	-

TYPES DE FIBRES SOLLICITES/INTENSITE CHARGE

La loi d' Henneman montre que pour des charges lourdes les fibres lentes sont mobilisées avant les fibres rapides.

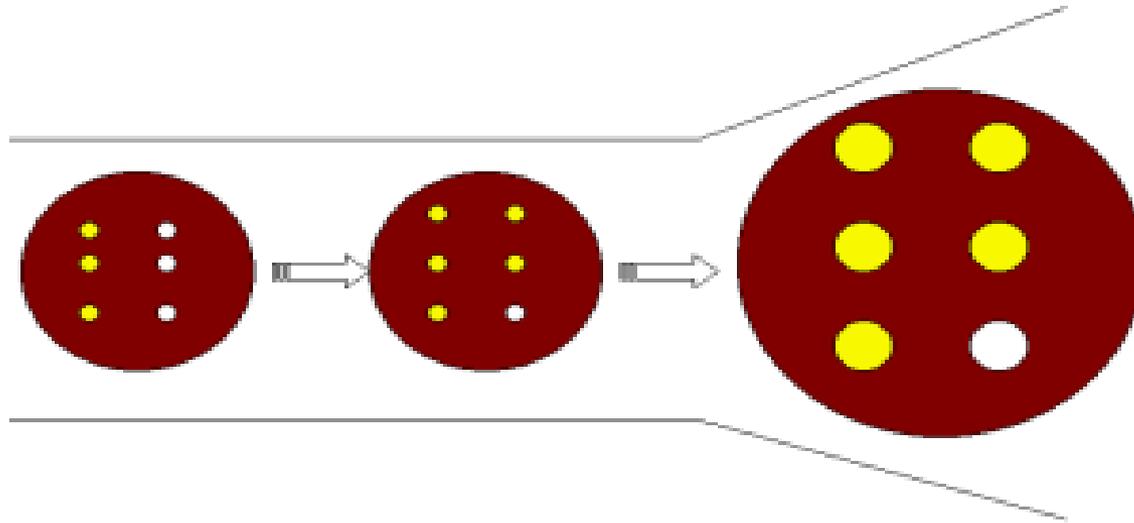
COSTILL 1980



EFFET ENTRAINEMENT EN FORCE/FIBRES MUSCULAIRES

- 1 le débutant ne recrute que peu de fibres
- 2 Au bout de quelques semaines le nombre d'unités motrices recrutées augmente en nombre (synchronisation)
- 3 ensuite l'entraînement va surtout permettre une hypertrophie des fibres musculaires

FUKUNAGA 1976



REGIME DE CONTRACTION MUSCULAIRE

DYNAMIQUE-ANISOMETRIQUE-AUXOTONIQUE

CONCENTRIQUE

- Rapprochement des extrémités du muscle
- Type de contraction le plus courant dans les gestes sportifs
- Gain en explosivité plus qu'en force maximale
- Exemple: la flexion de l'avant-bras sur le bras par contraction du biceps et du brachial antérieur

REGIME DE CONTRACTION MUSCULAIRE

DYNAMIQUE-ANISOMETRIQUE-AUXOTONIQUE

EXCENTRIQUE

- Oblige le muscle à s'allonger
- Freine une charge tout en contrôlant ce freinage
- Permet de développer la force maximale puisque le pic de force est de 40% à 50% plus élevé que dans le régime concentrique
- Exemple: Freiner une barre au développé couché guidé

REGIME DE CONTRACTION MUSCULAIRE

ISOMETRIQUE

- Pas de mouvement, pas de déplacement des leviers osseux
- Pic de force 10% à 15% supérieur au régime concentrique
- Adapté au débutant
- Doit être suivi d'exercices dynamiques car effets négatifs sur la coordination et l'élasticité musculaire
- Exemple: Exercice de gainage de 15'' à 1'
- Un muscle qui tremble= bonne synchronisation intra musculaire

REGIME DE CONTRACTION MUSCULAIRE

PLIOMETRIQUE

- Combinaison successive d'une contraction excentrique suivie immédiatement d'une concentrique
- Le muscle est d'abord étiré, il résiste, puis se raccourcit
- Très utile pour développer la force explosive
- Exemple: Saut en contre bas pour remonter sur plinth

PARAMETRES ENTRAINEMENT/INTENSITE EN STEP

- Charge (poids, hauteur step, vitesse musique BPM)
- Nombre de séries, de répétitions, nature et temps de récupération
- La réalisation du mouvement (dynamique, avec impulsions, avec bras, avec répétition du même mouvement)
- Les étirements

DETERMINATION DE LA FREQUENCE CARDIAQUE DE REPOS

- Normalement prise le matin au réveil au calme
- En classe, on la prend après l'appel et les explications de la séance (10 min de repos) et on enlève 10 pulsations

DETERMINATION DE LA FREQUENCE CARDIAQUE MAX

- $FC_{max} = 220 - \text{âge}$ (Astrand et Ryming 1954)
- La référence directe aux % de FCM est peu précise car il y a une marge d'erreur liée notamment au niveau de pratique du sujet considéré : un individu entraîné pourra jouer sur toute sa gamme de FC de 130 BPM à 200 BPM alors qu'un sujet moins entraîné aura une FC repos + haute et montera moins haut
- C'est pour cela que l'on s'appuie plutôt sur la FC de réserve = $FC_{max} - FC_{repos}$ pour parler ensuite en % de FCrés « je m'entraîne à 85% de mon maximum selon mon niveau physique »
- **KARVONEN** parle de
 $FC \text{ d'entraînement} = FC \text{ réserve} \times \% \text{ intensité} + FC \text{ repos}$

INTENSITE DE TRAVAIL EN % DE LA FREQUENCE CARDIAQUE DE RESERVE/MOBILE POURSUIVI

ECHAUFFEMENT-RECUPERATION	50% à 60%
EFFORT EN DUREE-ENDURANCE-AFFINEMENT	60% à 70%
ENDURANCE ACTIVE-RAFFERMISSEMENT	75% à 85%
EFFORT EN INTENSITE-PUISSANCE-RESISTANCE	85% à 90% SI FRACTIONNE LONG 90% à 95% SI FRACTIONNE COURT

PARAMETRES ENTRAINEMENT/CHARGE DE TRAVAIL EN MUSCULATION

- Intensité de la Charge (kilos ou durée)
- Nombre de séries, Nombre de répétitions,
- Dynamique du mouvement
- Durée et nature de la récupération (inter-séries ; inter-exercices ; inter séances)

DETERMINATION DE LA RM

Méthode indirecte

Une estimation mathématique permet de prédire la force maximale théorique (1-RM) à partir de la **charge maximale mobilisée et le nombre de répétitions réussies** jusqu'à l'apparition de la fatigue, à condition que ce nombre soit **inférieur ou égale à 10** :

Equation prédictive à partir du poids total et du nombre de répétitions , Brzycki 1993,

$$\text{Poids} / (1.0278 - (0.0278 * \text{Nb rép}))$$

Fonctionne chez les sujets âgés

L'entraînement en force ne modifie pas la relation

CHARGE DE TRAVAIL EN % DE LA RM/MOBILE POURSUIVI

ECHAUFFEMENT-RECUPERATION	20% à 50%
TONIFICATION-RAFFERMISSEMENT AFFINEMENT	50%-65% 40%-50%
GAIN DE VOLUME MUSCULAIRE	70%-80%
ACCOMPAGNEMENT D'UN PROJET SPORTIF GAIN DE PUISSANCE MUSCULAIRE	SUP à 80% (B.O) 30%-90%

ACCOMPAGNEMENT D'UN PROJET SPORTIF

DU TRES LOURD

AU TRES LEGER...



TRES LOURD...90% DE LA RM
FORCE RELATIVE

**3 à 5 SERIES DE 1 à 3 REPETITIONS /GROUPE
MUSCULAIRE**

5 à 7 MIN DE RECUPERATION ENTRE LES SERIES
**PRISE DE FORCE SANS PRISE DE POIDS MAIS RISQUE
ARTICULAIRE**

ISOMETRIQUE-EXCENTRIQUE-AUXOTONIQUE

GAIN DE FORCE SANS PRISE DE POIDS

EXERCICE TYPE BOXEUR: DEVELOPPE COUCHE



LOURD... 75 à 85% DE LA RM
FORCE ABSOLUE

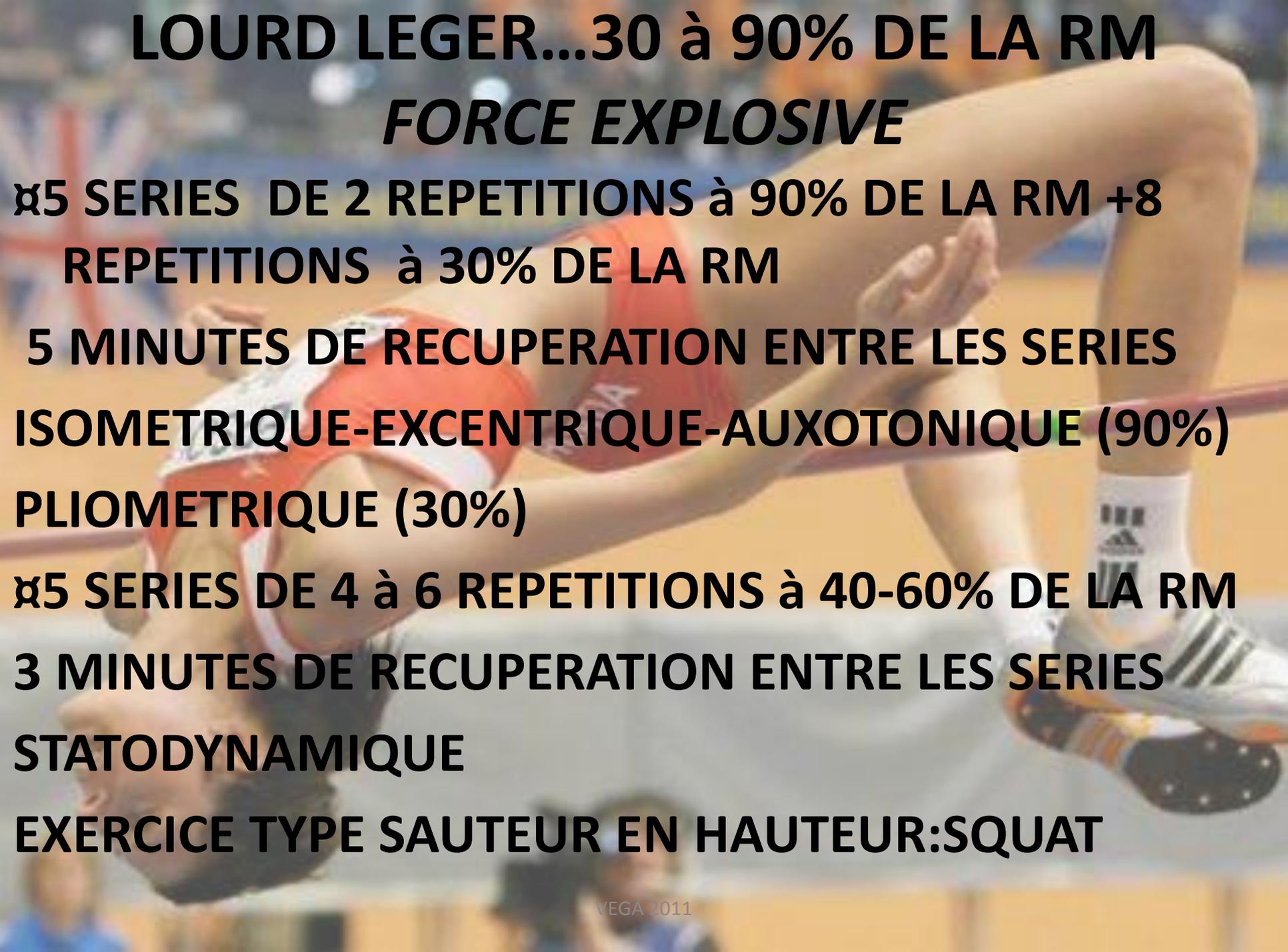
**3 à 5 SERIES DE 4 à 8 REPETITIONS / GROUPE
MUSCULAIRE**

3 à 4 MIN DE RECUPERATION ENTRE LES SERIES

**MOINS DE RISQUE DE BLESSURE MAIS LEGERE PRISE
DE POIDS**

AUXOTONIQUE

EXERCICE TYPE AVANT RUGBY: SOULEVE DE TERRE

A high jumper in mid-air, performing a Fosbury Flop over a bar. The athlete is wearing a red singlet and white shorts. The background is a blurred stadium.

LOURD LEGER...30 à 90% DE LA RM

FORCE EXPLOSIVE

**×5 SERIES DE 2 REPETITIONS à 90% DE LA RM +8
REPETITIONS à 30% DE LA RM**

5 MINUTES DE RECUPERATION ENTRE LES SERIES

ISOMETRIQUE-EXCENTRIQUE-AUXOTONIQUE (90%)

PLIOMETRIQUE (30%)

×5 SERIES DE 4 à 6 REPETITIONS à 40-60% DE LA RM

3 MINUTES DE RECUPERATION ENTRE LES SERIES

STATODYNAMIQUE

EXERCICE TYPE SAUTEUR EN HAUTEUR:SQUAT



LOUD-LEGER...60-70% DE LA RM
FORCE ENDURANCE

**5 à 10 SERIES DE 8 à 12 REPETITIONS PAR GROUPE
MUSCULAIRE**

RECUPERATION DE 1'30'' à 2'30''

**PRISE DE VOLUME MAIS PERTE DU RELACHEMENT
MUSCULAIRE**

AUXOTONIQUE

EXERCICE TYPE JUDOKA:DEVELOPPE COUCHE

LOURD-LEGER 60-65% DE LA RM

PUISSANCE FORCE

**4 à 6 SERIES DE 6 à 8 REPETITIONS PAR GROUPE
MUSCULAIRE**

3 MINUTES DE RECUPERATION ENTRE LES SERIES

**PERMET DE DEVELOPPER LA PUISSANCE AVEC UNE
PRIORITE A LA FORCE**

AUXOTONIQUE

EXERCICE TYPE FOOTBALLEUR: PRESSE INCLINEE

LEGER...35à40% DE LA RM

PUISSANCE VITESSE

**4 à 6 SERIES DE 8 à 10 REPETITIONS PAR GROUPE
MUSCULAIRE**

2 MINUTES DE RECUPERATION ENTRE LES SERIES

**PERMET DE DEVELOPPER LA PUISSANCE AVEC
PRIORITE A LA VITESSE**

AUXOTONIQUE

EXERCICE TYPE HANDBALLEUR:DEVELOPPE COUCHE

LEGER...50% DE LA RM
ENDURANCE DE FORCE

**5 à 10 SERIES DE 10 REPETITIONS PAR GROUPE
MUSCULAIRE**

1'30'' DE RECUPERATION ENTRE LES SERIES
AUXOTONIQUE

**AUCUN GAIN DE FORCE MAIS PERMET UNE
MEILLEURE ENDURANCE MUSCULAIRE (EFFORT
LONG FACE A DE FAIBLE S RESISTANCES)**

EXERCICE TYPE AVIRON:TIRAGE DE PLANCHE

TRES LEGER...20 à 25% DE LA RM

RELACHEMENT MUSCULAIRE

**4 à 6 SERIES DE 8 à 12 REPETITIONS PAR GROUPE
MUSCULAIRE**

1'30 DE RECUPERATION ENTRE LES SERIES

PLIOMETRIQUE

**PERMET D'ALTERNER TRES RAPIDEMENT LES
REGIMES DE CONTRACTION ET RELACHEMENT
MAIS PERTE DE LA FORCE MAXIMALE**

**EXERCICE TYPE LANCEUR BASEBALL: DEVELOPPE
COUCHE HALTERES COURTES**

TRAVAIL DE LA PUISSANCE AVEC NOS ELEVES QUELQUES EXEMPLES...

PRIORITE VITESSE

TRAVAIL PYRAMIDAL

60%RM/40%RM/20% RM

6 Reps/7Reps/8Reps

2 à 4 séries

Vitesse maximal

Récup 2'30''

TRAVAIL STATO-DYNAMIQUE

60% RM

1Rep isométrique 5''+ 6 Reps

4 à 6 séries

Vitesse maximal

Récup 2'30''

PRIORITE FORCE

TRAVAIL PYRAMIDAL

50%/60%/70%

8Reps/6Reps/4Reps

2 à 4 séries

Vitesse maximal

Récup 1'/1'/2'

SERIE UNIQUE

70%-80%

Entre 8 et 12 reps

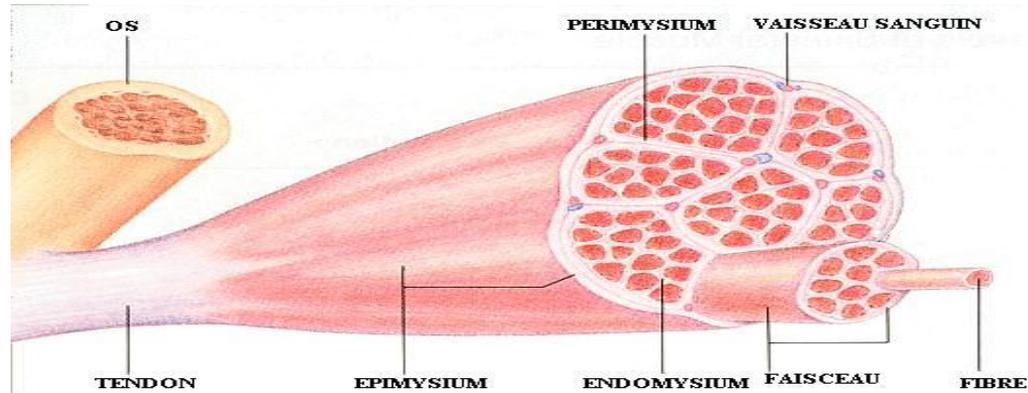
Vitesse max sur le temps
concentrique

2 à 3 exercices/groupe musculaire

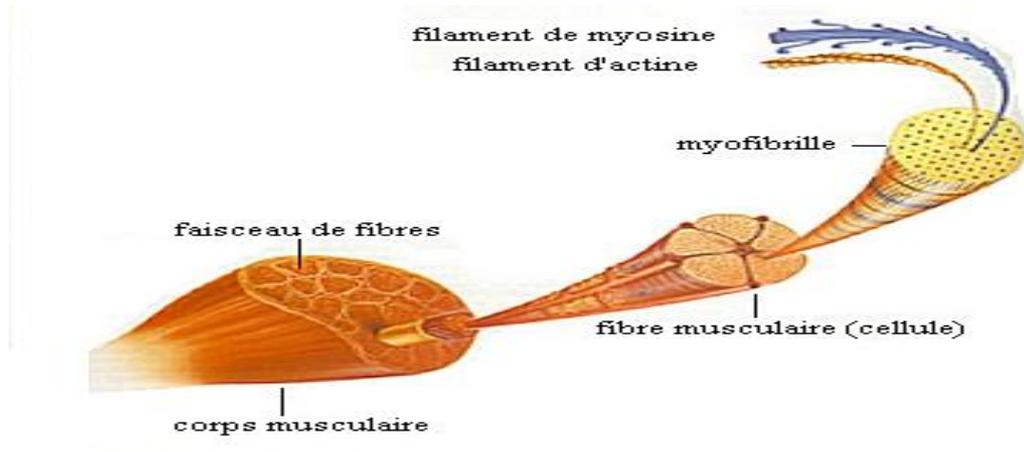
Récup 5'

PRISE DE VOLUME

- EPAISSISSEMENT DES TISSUS CONJONCTIFS
- AUGMENTATION DE LA VASCULARISATION



- AUGMENTATION DE LA TAILLE ET DU NOMBRE DE MYOFIBRILLES



- AUGMENTATION DU NOMBRE DE FIBRES ?

PRISE DE VOLUME

HYPERTROPHIE MUSCULAIRE TYPE CULTURISTE

10 SERIES DE 10 REPETITIONS PAR « MUSCLE »

DE 3 A 5 EXERCICES DIFFERENTS PAR MUSCLE

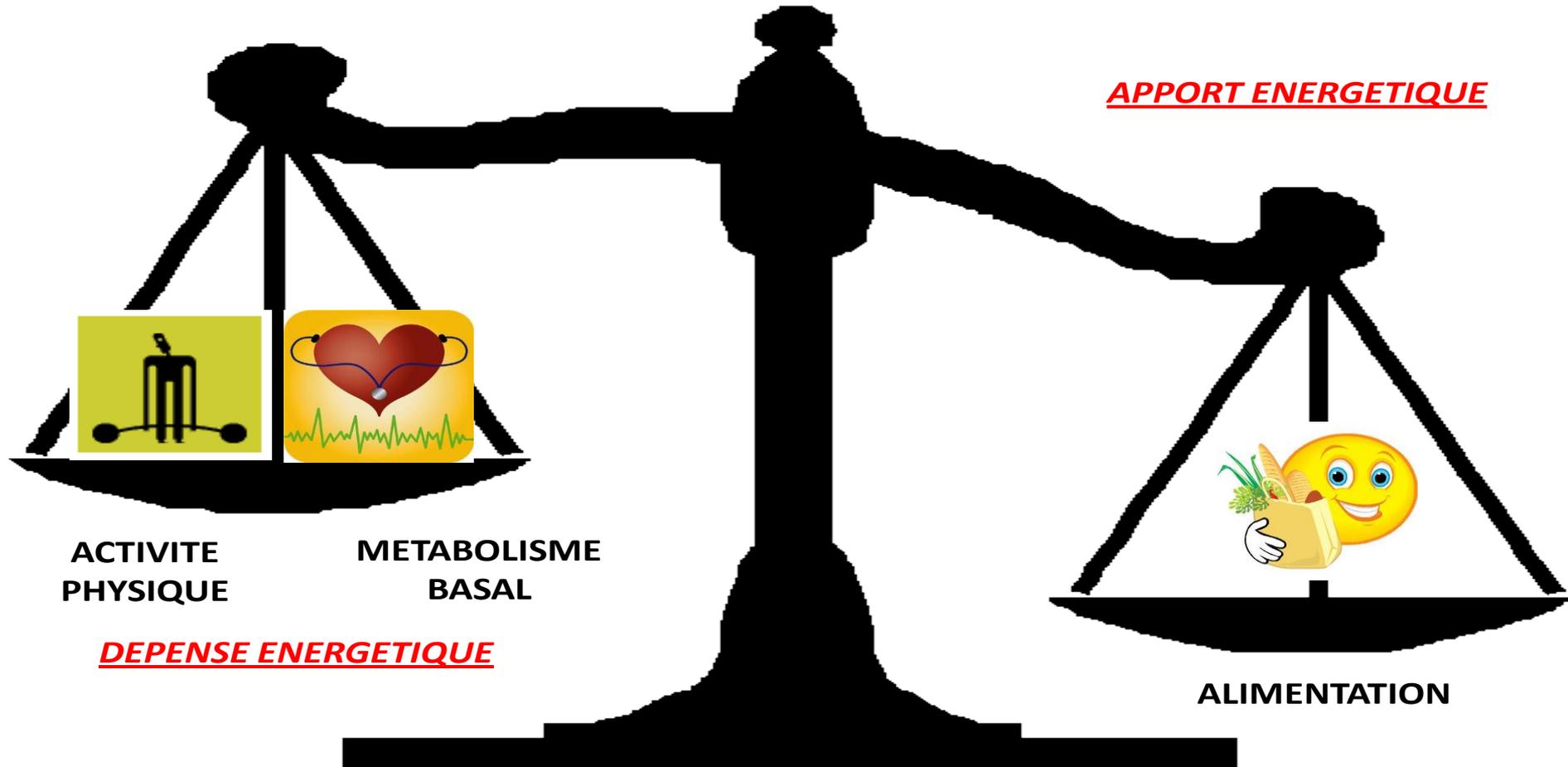
DE 1'30 '' à 3' DE RECUPERATION (INCOMPLETE)

ISOCINETIQUE, ISOMETRIQUE

**DYNAMIQUE DU MOUVEMENT LENTE,SANS
CHANGEMENT DE RYTHME**

TONIFICATION-RAFFERMISSEMENT AFFINEMENT

La maîtrise des équilibres énergétiques



TONIFICATION-RAFFERMISSEMENT- AFFINEMENT

SOLUTION 1: LIPOXMAX 60%-65% PMA SOIT C.Aerob

BEAUCOUP DE MUSCLES+BEAUCOUP DE SERIES

+BEAUCOUP DE REPETITIONS+PEU DE RECUPERATION

3 à 5 SERIES DE 25 REPS PAR GROUPE MUSCULAIRE

4 à 6 GROUPES MUSCULAIRES DIFFERENTS

AUXOTONIQUE

**MOUVEMENT DYNAMIQUE SANS CHANGEMENT DE
RYTHME**

RECUPERATION 1' à 2' INTER-SERIES, INTER-ATELIER

1/6/2003

2/6/2003

VEGA 2011

3/6/2003

4/6/2003

TONIFICATION-RAFFERMISSEMENT- AFFINEMENT

*SOLUTION 2: ENTRAINEMENT PAR INTERVALLES
CAPACITE LACTIQUE VOIRE PUISSANCE LACTIQUE*

4 SERIES DE 30''/30 '' PAR GROUPE MUSCULAIRE

8 REPS SI 40% RM-10 à 12 REPS SI 30% RM

5' DE RECUPERATION INTER-ATELIERS

DYNAMIQUE DU MOUVEMENT RAPIDE

1/6/2003

2/6/2003

VEGA 2011

3/6/2003

4/6/2003

MOBILE ELEVE	AFFINEMENT RAFFERMISSEMENT	SE DEPASSER	VOLUME	PUISSANCE
SERIES	? ?	2 à 3	6 à 12	2 à 6
REPETITIONS TEMPS DE TRAVAIL	15 à 25 TEMPS LONG 10' à 20'en continu	3X4' ou 4X2' 8' à 12'	6 à 12	4 à 8
INTENSITE CHARGE DE TRAVAIL	50 % à 65% RM ou PC 40% à 50% 70% FCmax	EFFORT INTENSE > 85% FCmax	65% à 80%	> 80% RM
RECUPERATION DUREE NATURE	1' ? SEMI -ACTIVE	Courte/active entre les reps Longue entre les séries	2'	3' à 6'
DYNAMIQUE DU MOUVEMENT	? RAPIDE Avec ou sans impulsions	Avec impulsions	ASSEZ LENT	GRANDE VITESSE
FILIERE ENERGETIQUE	SEANCE LONGUE TEMPS LONG CAPACITE AEROBIE PUISSANCE AEROBIE	Puissance Aérobie		

LES RESSENTIS DE L'ÉLÈVE

- A partir de sa respiration (essoufflement)
- A partir de sa fréquence cardiaque (cardiofréquencemètre)
- A partir de la qualité de son engagement
- A partir de son état de fatigue (sensations musculaires)
- A partir de la réalisation de son mouvement (coordination, mémoire), de sa série (temps d'arrêt)
- A partir des sensations musculaires perçues dans les jours suivants

CONSEILS DIETETIQUES AUX ELEVES

AVANT: L'alimentation est la source d'énergie du corps; un repas (sucré lent) est indispensable avant le cours si possible 2 à 3 heures avant l'exercice...L'effort en EPS peut provoquer soit un arrêt de la digestion (mal aux ventres, nausées... qui ralentissent l'effort), soit un arrêt de l'exercice (incapacité à poursuivre l'effort)

Si pas d'alimentation risque hypoglycémie= DANGER

PENDANT: Boire avant d'avoir soif, régulièrement (toutes les 15 à 20 mn), des petites quantités d'eau (10 à 20 cl= 1 à 2 verres d'eau) .

Faire un effort-> on brûle de l'énergie -> chaleur -> sudation pour refroidir la température corporelle -> perte hydrique importante

Si pas de boisson risque de déshydratation =DANGER

APRES: Continuer à s'hydrater, éventuellement petite collation à indice glycémique élevé (soda, chocolat, pâte de fruit)...Le cerveau est un gros consommateur de glucides et si la journée de cours continue il ne s'agit pas de faire la sieste...!