

Activités d'entretien et de développement de soi

Les connaissances transversales : Musculation, Step, Course en Durée

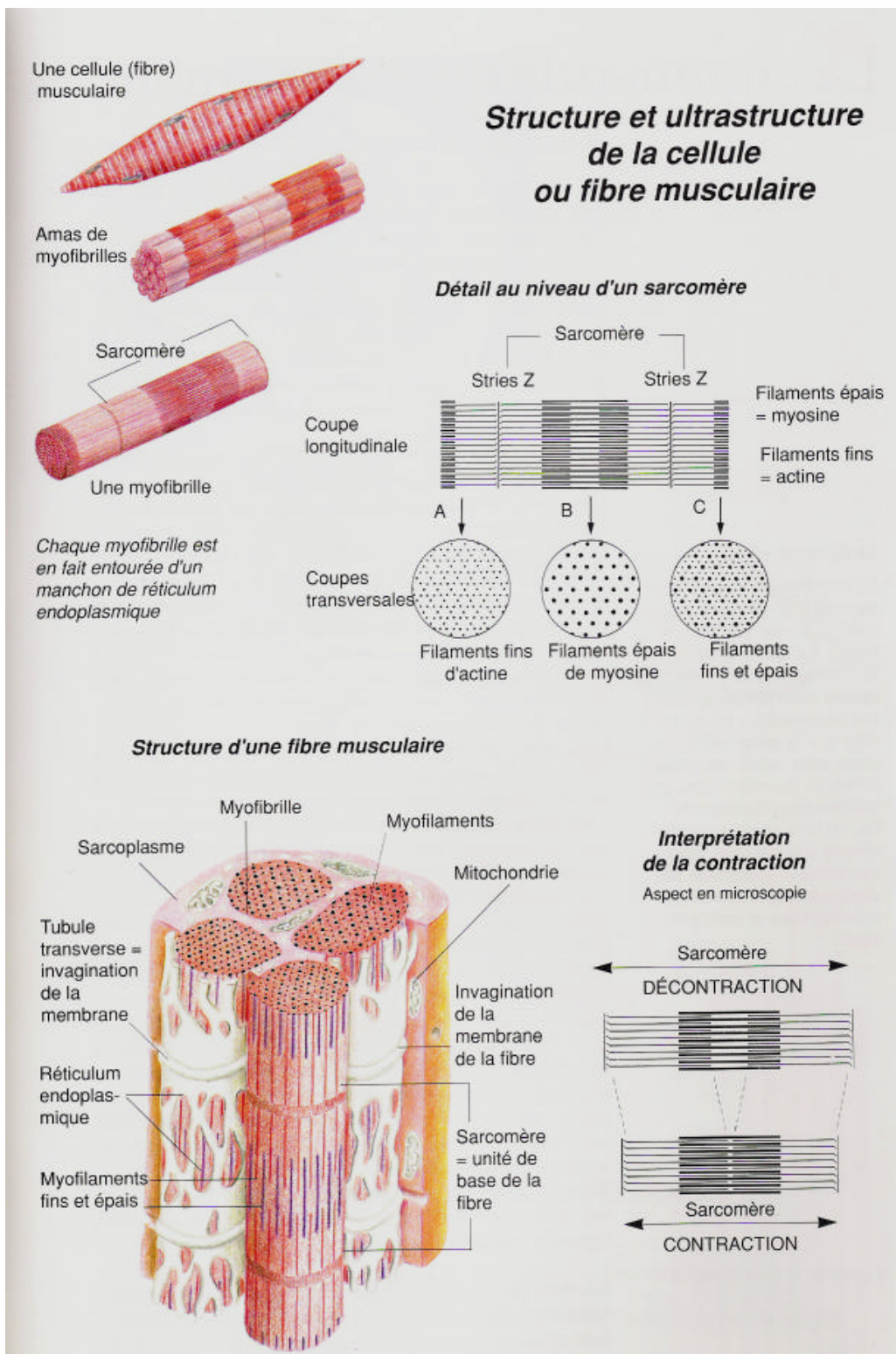


Ce document a pour but de vous aider à comprendre un certain nombre de notions liées à l'exercice physique. Il vous sera utile à court terme en vous apportant des arguments dans la justification de vos choix le jour du baccalauréat. Il pourra également vous être utile à la fin de votre cursus scolaire pour comprendre et gérer au mieux votre vie physique adulte.

Ce document est structuré autour de questions simples liées à la pratique physique :

1. Comment se contracte un muscle ?
2. Pourquoi avons-nous besoin de respirer à l'effort ?
3. Comment fonctionne l'organisme pendant un effort plus ou moins long ?
4. Quels sont les « outils » à connaître pour concevoir son entraînement ?
5. Quels sont les effets de l'entraînement sur l'organisme ?
6. Comment récupérer d'un effort physique et comment expliquer la fatigue, les courbatures ?
7. Comment s'alimenter avant, pendant ou après un effort physique ?
8. A quoi sert l'échauffement et en quoi consiste-t-il ?
9. Quels sont les différents traumatismes provoqués par la pratique sportive ?
10. Qu'est ce qu'une « bonne condition physique » ?
11. Comment concevoir mon projet d'entrainement ?

1- Comment se contracte un muscle ?



Les 4 types de contractions musculaires :

- **isométrique ou statique** : les points d'insertion musculaires restent fixes
Ex : chaise ; Gainage sur les coudes.
- **concentrique** : les points d'insertion se rapprochent.
- **excentrique** : les points d'insertion s'éloignent... et + de courbatures.

Ex : Lorsque je monte les escaliers, je contracte les quadriceps en concentrique et lorsque je descends, je contracte ces mêmes quadriceps en excentrique.

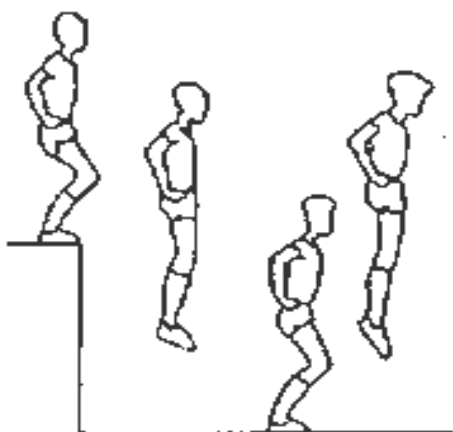
Exemple : lorsque je lève mon cartable posé au sol, je contracte les muscles en concentrique et lorsque je pose mon sac au sol, je les contracte en excentrique.

- **pliométrique** : les points d'insertion s'éloignent dans un premier temps sous l'effet d'une force supérieure à celle du muscle puis se rapprochent

Exemple du saut pieds joints le saut en contrebas

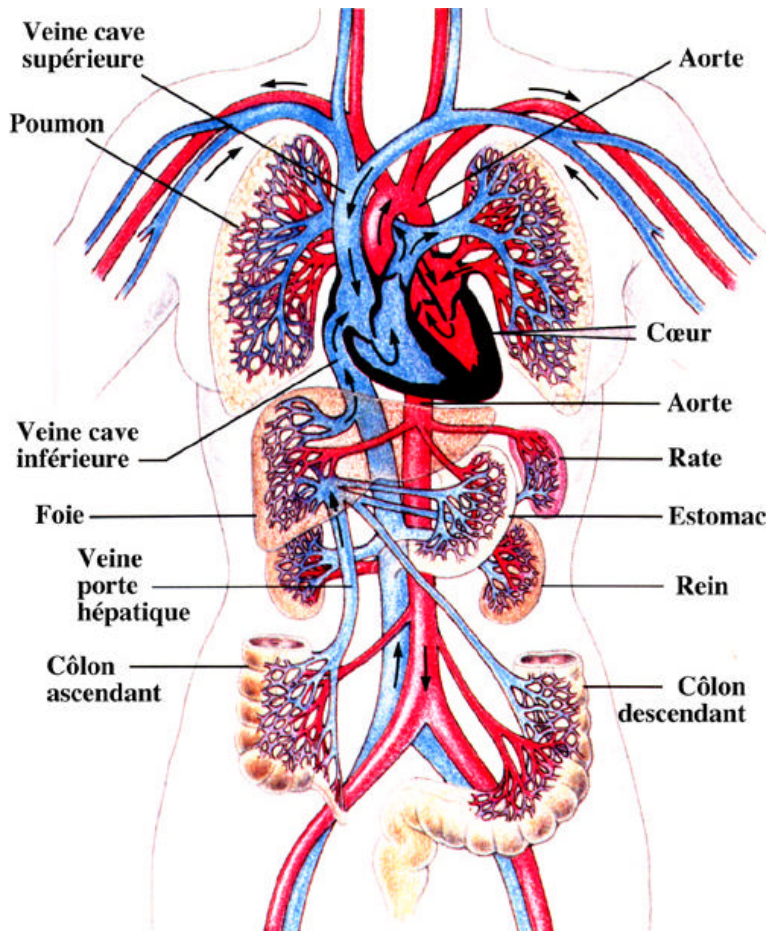
Les muscles se contractent. Les points d'insertion s'éloignent puis se rapprochent

Les leviers se déplacent. c'est un enchaînement de contraction excentrique puis concentrique.



2- Pourquoi avons-nous besoin de respirer à l'effort ?

Le sang : lieu de transport et d'échanges



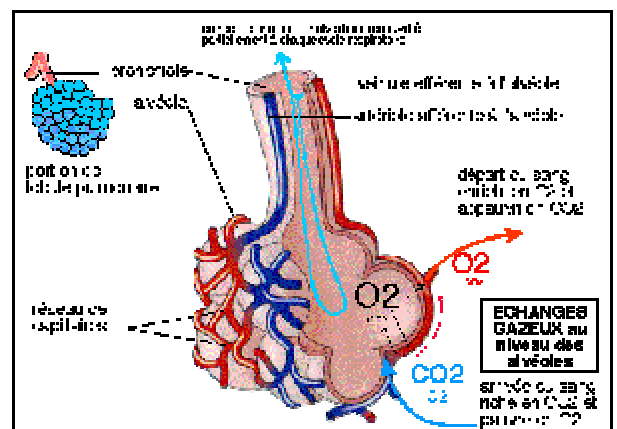
Le corps humain contient plusieurs milliards de cellules de divers types. Cinquante millions de ces unités meurent à chaque seconde, mais elles sont remplacées constamment.

C'est par le sang canalisé dans les vaisseaux sanguins (veines et artères) et propulsé par la pompe cardiaque que les cellules musculaires viennent prendre l'oxygène nécessaire à la vie au niveau des alvéoles pulmonaires, viennent prendre les aliments et l'eau au niveau du tube digestif. Ensuite c'est encore par le sang qui traverse tous les organes et tous les systèmes que se font les échanges et l'élimination des déchets.

Les mouvements respiratoires

Les mouvements respiratoires consistent à renouveler l'air des poumons. Ils se produisent rythmiquement et alternativement. On distingue l'inspiration et l'expiration.

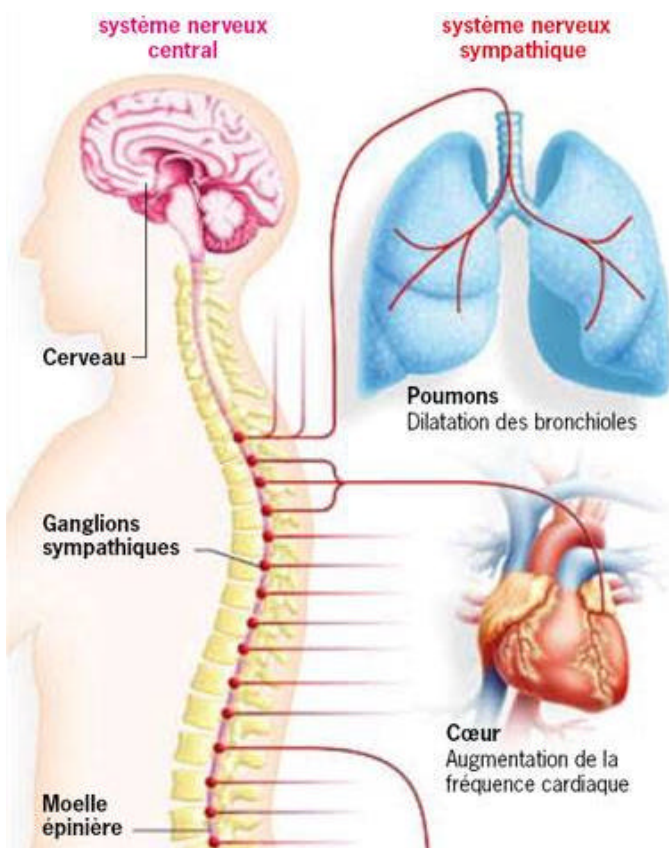
- ? L'INSPIRATION correspond à la dilatation de la cavité thoracique, à l'entrée de l'air atmosphérique et en particulier du dioxygène (O_2) dans les poumons.
- ? L'EXPIRATION correspond au retrait de la cage thoracique, donc à l'expulsion de l'air intra-pulmonaire. Ces mouvements sont possibles grâce à la mobilité de la cage thoracique et à l'élasticité pulmonaire.



Fonctionnement du cœur au repos et à l'exercice

Le cœur est une machine constituée de deux pompes accolées (le cœur droit et le cœur gauche). Chacun de ses cœurs est constitué de deux compartiments : l'oreillette et le ventricule, séparés par une valvule qui permet ou non le passage du sang entre ces deux compartiments. La contraction s'appelle la systole (éjection du sang dans le circuit), le relâchement s'appelle diastole (remplissage du sang).

Au repos le cœur brasse environ 5 litres de sang à la minute. C'est le débit de repos. Le cœur est autonome en ce qui concerne sa contraction, sa fréquence est de 70 battements /mn environ..



Le système sympathique, lorsqu'il est sollicité à l'exercice notamment, provoque une augmentation de la fréquence cardiaque. Le cœur peut accélérer jusqu'à une fréquence dite maximale qui dépend non du degré de forme ou d'entraînement mais de l'âge du sujet.

Le système Parasympathique, lorsqu'il est sollicité au repos notamment, a des effets inverses de ceux provoqués par le système sympathique. Il ralentit le cœur

Avant l'exercice, la fréquence cardiaque augmente de façon anticipée (l'émotion ressentie par le pratiquant).

La fréquence cardiaque durant l'exercice augmente rapidement (phase d'accrochage cardiaque), pour ensuite se stabiliser progressivement. A l'arrêt de l'exercice, la fréquence décroît en deux temps : d'abord rapidement (20 à 35 secondes) puis beaucoup plus lentement.

3- Comment fonctionne l'organisme pendant un effort plus ou moins long?

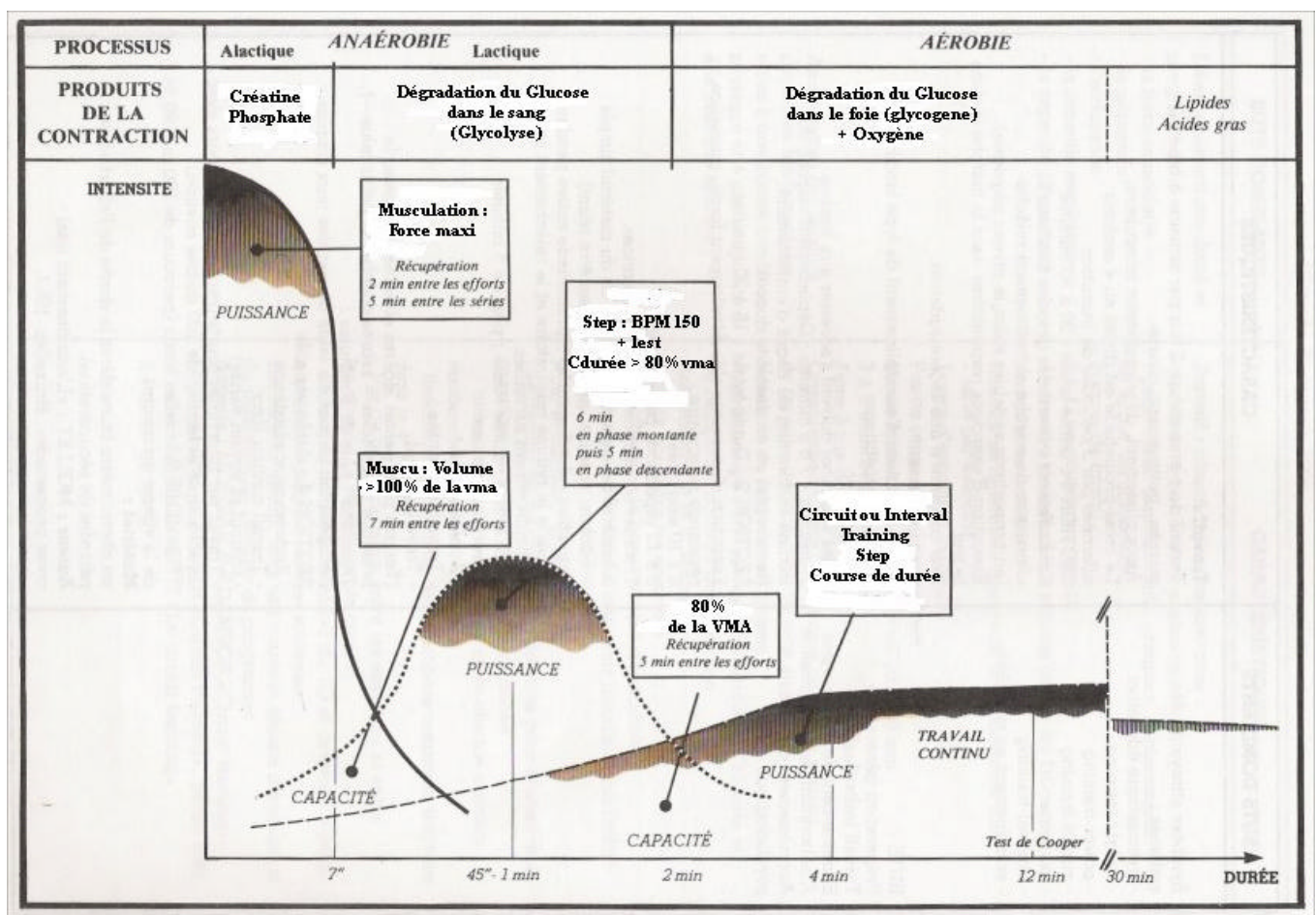
Toute contraction musculaire nécessite des molécules d'Adénosine Triphosphate (ATP). Pour comprendre comment fonctionne le muscle pendant un effort plus ou moins long, il faut s'intéresser aux différents processus énergétiques appelés aussi filières énergétiques.

La quantité d'ATP est faible et ne permet pas de soutenir l'exercice pendant plus de 2 à 3 secondes. C'est ensuite d'autres processus qui vont permettre de synthétiser de l'ATP tout au long de l'effort :

- La créatine phosphate en se dégradant crée de l'ATP nécessaire à la contraction musculaire pendant ~ 10sec.

- C'est ensuite la dégradation du glucose qui fournit prioritairement de l'ATP aux muscles avant que la dégradation du glycogène ne prenne le relais

- Enfin, passé environ 40 minutes d'effort, c'est la dégradation des acides gras qui produit l'ATP.



Explication des différentes filières

Le processus anaérobie alactique:

Ce processus est rapide et ne nécessite pas la présence d'oxygène (ANAEROBIE) de plus il est ALACTIQUE (faible production d'acide lactique). Durant les premières secondes de l'exercice musculaire à intensité maximale (sprint), la quantité d'ATP est maintenue à un niveau relativement constant. Mais au bout de 7 secondes à effort maximal, les niveaux d'ATP et de Créatine Phosphates (CP) deviennent trop faibles pour permettre d'assurer des contractions musculaires. La forme d'effort privilégié de ce système ATP-CP : **la Vitesse**. Au-delà de cette période, les muscles doivent utiliser d'autres procédés pour continuer la couverture énergétique.

Le processus anaérobie lactique :

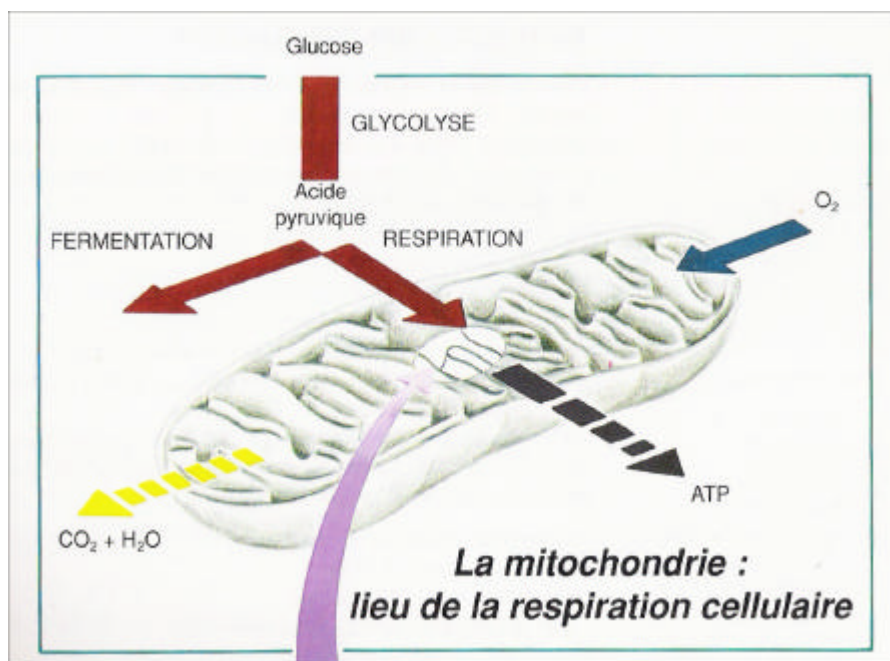
Un autre moyen de production de l'ATP implique la libération d'énergie par la dégradation du glucose qui représente 99% des sucres circulant dans le sang, ce procédé est appelé glycolyse. Au repos le glucose est pris en charge par le muscle et le foie qui le transforme en glycogène musculaire. Celui-ci à l'avantage de pouvoir être stocké et dégradé à la demande. La forme d'effort privilégié de ce système : **la résistance**. La fourniture d'énergie est importante mais de durée relativement courte (de 30 secondes à intensité max à 2' pour une intensité moindre. L'apport de l'oxygène est insuffisant (ANAEROBIE) la présence d'une quantité importante de lactates (ACIDE LACTIQUE) dans le sang oblige l'interruption de l'exercice.

Le processus aérobie

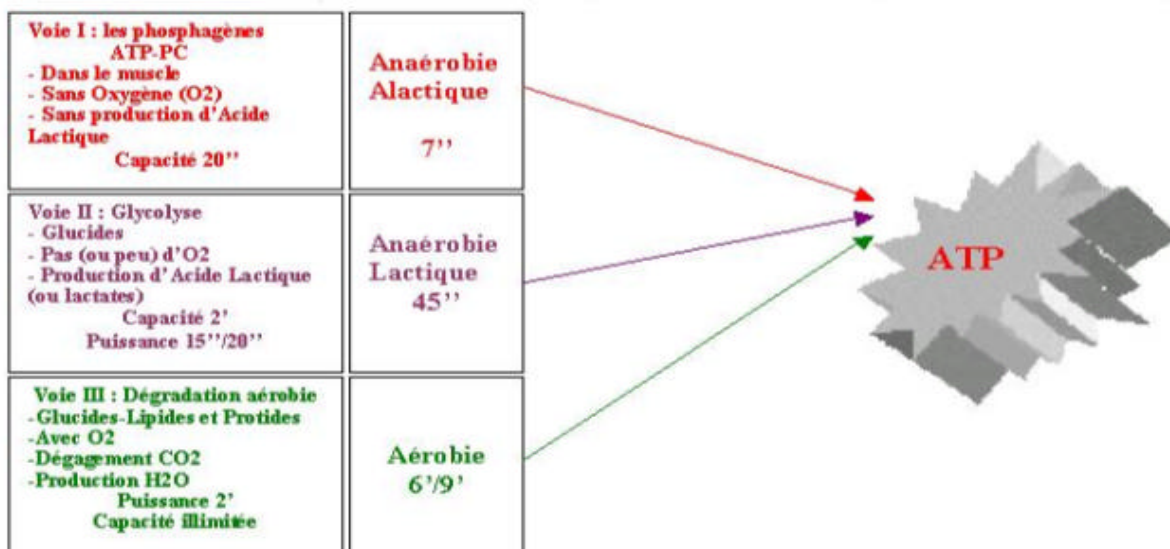
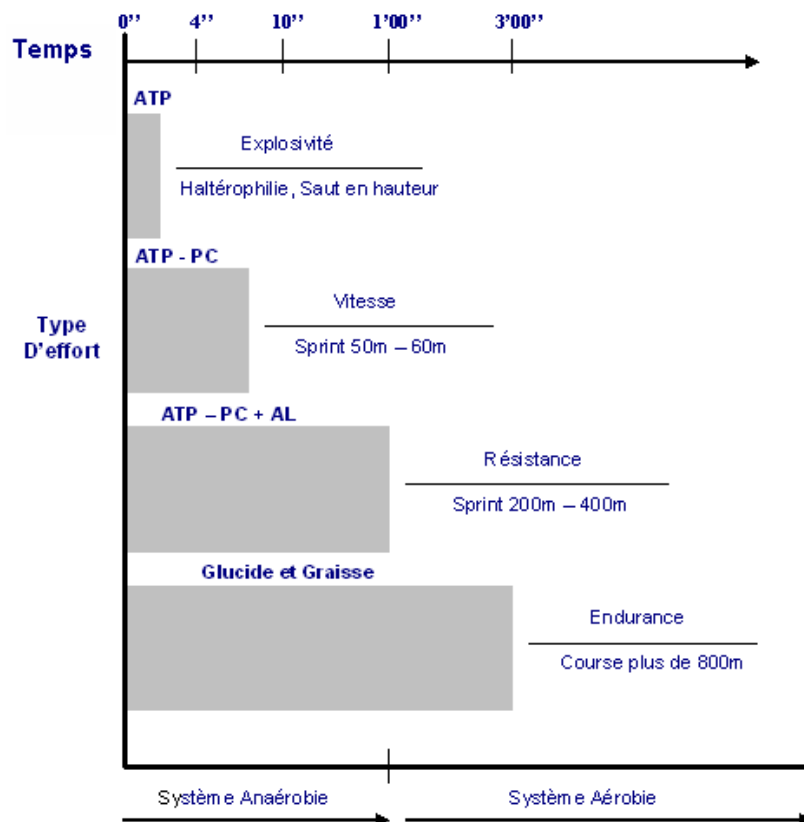
Le dernier système cellulaire de production d'énergie est le système aérobie (oxydation des nutriments). Cette réaction se produit dans les mitochondries « véritables usines à oxygène » situées dans la fibre musculaire.

Les mitochondries sont particulièrement nombreuses dans les tissus ayant une haute activité comme les muscles. Elles permettent notamment la respiration de la cellule et la mise en réserve de l'énergie ("centrale énergétique" de la cellule).

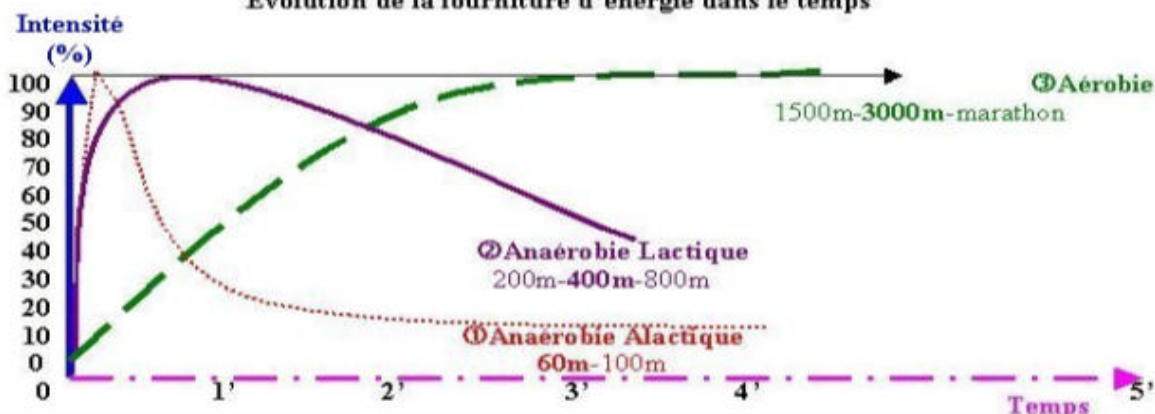
La présence d'O₂ (VOIE AEROBIE) permet un fonctionnement d'intensité modérée mais de très longue durée. Cette dégradation des glucides, des lipides et de quelques protéines par voie aérobie s'accompagne d'une production de « résidus » ayant peu d'influence à court terme sur la fatigue



Schémas illustrant les processus énergétiques



Evolution de la fourniture d'énergie dans le temps



4- Quels sont les « outils » à connaître pour concevoir son entraînement ?

Capacité et puissance

Chaque filière énergétique peut être caractérisée par une Capacité (qui permet une durée de fonctionnement) et par une Puissance (plus l'exercice est puissant, moins longue est la durée de fonctionnement et inversement).

La capacité : c'est la quantité totale (contenance) d'énergie disponible dans le réservoir

-LA CAPACITE AEROBIE C'est la quantité totale d'énergie que l'organisme peut fournir uniquement par l'apport et l'utilisation de l'oxygène.

La puissance : c'est la quantité maximale d'énergie utilisable par unité de temps (débit du robinet)

-LA PUISSANCE MAXIMALE AEROBIE correspond à la puissance fournie par l'organisme quand il utilise la quantité maximale d'oxygène par unité de temps. C'est le niveau de la Consommation maximale d'Oxygène (VO2).

La Vitesse Maximale Aérobie (VMA)

La VMA est la vitesse à laquelle la consommation d'oxygène (VO2max) est atteinte. C'est également à cette vitesse que la fréquence cardiaque maximale est obtenue.

La zone d'inconfort :

Le principe pour progresser est d'obliger les muscles à une adaptation. Il faut donc sans cesse varier les exercices, les régimes et les systèmes pour « stresser » les muscles, les amener à se renforcer suite au travail auquel ils ont été mobilisés. Il faut donc travailler dans une « zone d'inconfort », c'est lors de la ou des deux dernières répétitions, celles qui sont le plus difficiles que s'effectuent les progrès musculaires. Cet inconfort est un des indices de la qualité du travail réalisé.

La nature de la charge

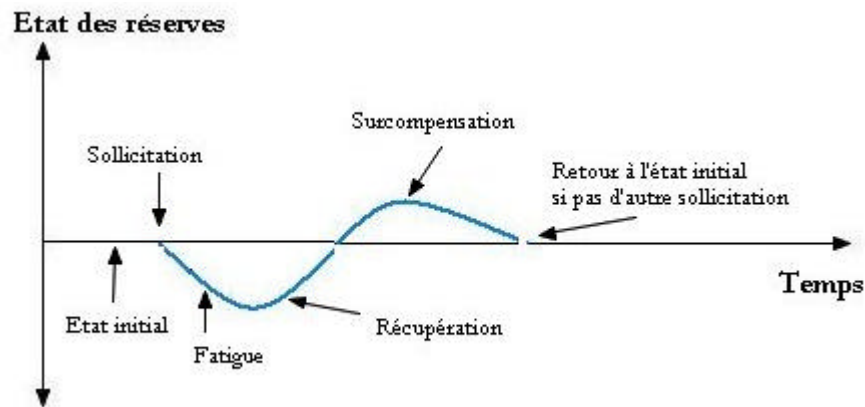
La charge de travail doit être spécifique à l'activité pratiquée. Les sollicitations musculaires à l'entraînement doivent donc être les mêmes que celles exigées lors d'une compétition.

- ? La durée de la charge : c'est la durée de l'exercice ou des exercices organisés en répétitions et en séries.
- ? L'intensité de la charge : détermine les adaptations organiques très spécifiques. C'est le degré de difficulté de l'exercice.
- ? La répétition des exercices et de la récupération entre ceux-ci : nous savons que toute charge sollicite les processus de récupération. Ceux-ci influencent l'organisation des exercices proposés au cours de la séance ainsi que leurs fréquences.
- ? La croissance de la charge : Elle repose sur l'augmentation progressive de la charge (durée, intensité, récupération).

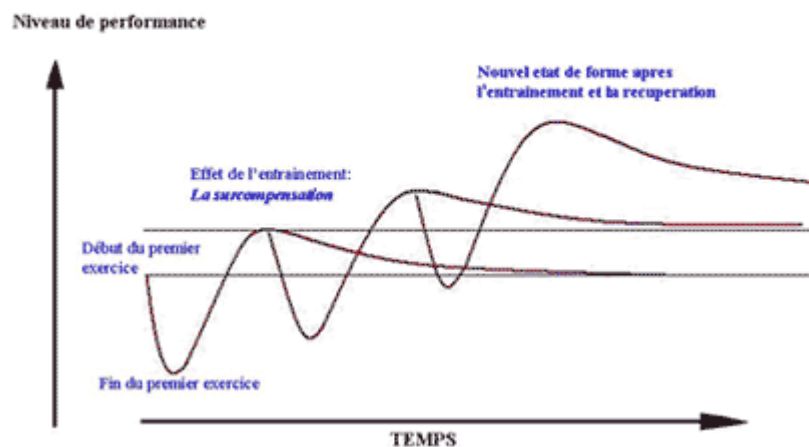
Le phénomène de surcompensation

Si on ne laisse pas suffisamment de temps de récupération à la suite d'un entraînement, le phénomène de surcompensation n'a pas le temps de se produire.

Dès que l'effort s'arrête, les processus de synthèses prédominent sur ceux de dégradation. Ensuite les réserves énergétiques sont reconstituées à un niveau supérieur au niveau initial : ce phénomène est la surcompensation.



Processus de surcompensation



La surcompensation est fonction de :

- ? La durée et l'intensité des exercices de travail, la durée et l'intensité des temps de récupérations.
- ? La fréquence des efforts durant la semaine, la période, la saison.
- ? La surcharge : plus l'exercice épuise les réserves énergétiques, plus le niveau de surcompensation est élevé.
- ? La récupération : prendre garde aux délais de restauration entre les charges (séances).

5- Quels sont les effets de l'entraînement sur l'organisme ?

Effets musculaires

Pour se contracter, les fibres musculaires sont stimulées nerveusement par une unité motrice. Il existe ainsi plusieurs unités motrices par muscle mais elles ne sont pas forcément toutes recrutées pour une contraction. Or, plus il y a d'unités motrices recrutées, plus la force développée par le muscle est importante. C'est la notion de recrutement.

- ? L'entraînement permet un meilleur recrutement des unités motrices et donc un gain de force.
- ? L'entraînement permet de stimuler les fibres musculaires en même temps (et non en micro décalage dans le temps), cette synchronisation des fibres permet également un gain de force.

Dans une seconde phase de la période d'entraînement (après au moins 2 mois), le gain de force s'explique par des changements structuraux ; c'est-à-dire des modifications de la composition même du muscle.

Il se produit alors :

- ? une augmentation du nombre et de la taille des myofibrilles qui sont venues remplacer celles qui étaient cassées par l'entraînement.
- ? une augmentation de la taille des fibres (dans lesquelles se trouvent les myofibrilles)
- ? une augmentation des enveloppes musculaires (tissu conjonctif).
- ? une augmentation de la vascularisation.

La Puissance est la capacité à développer la plus grande force possible en un minimum de temps. Le développement prioritaire de la Puissance se réalise toujours en prenant un peu de volume musculaire. Le développement prioritaire du volume se réalise toujours en prenant de la force mais pas de manière optimale. Les exercices sont basés sur un nombre important de séries

L'objectif de tonification et l'entretien général du corps peut s'obtenir en travaillant ce que l'on appelle l'endurance c'est la capacité que possède l'organisme à résister à la fatigue lors d'un effort de longue durée.

Lors d'une fin de séance de musculation, on peut avoir l'impression visuelle d'avoir gagné en masse musculaire. Il ne s'agit en fait que d'une hypertrophie passagère ; c'est un œdème musculaire venant du plasma et pénétrant les espaces intracellulaires mais cela s'estompe progressivement

Effets respiratoires

L'exercice physique entraîne une modification du rythme et de l'amplitude de la ventilation pulmonaire qui est de 6 litres environ au repos (10 à 12 mouvements x 0.5 litres du volume courant).

La demande en oxygène devient plus importante au niveau des cellules musculaires qui participent à l'effort. Au début de l'exercice, il y a augmentation de l'amplitude et de la fréquence des mouvements respiratoires. Cette élévation croît au fur et à mesure de l'augmentation d'intensité de l'exercice musculaire. Si cette intensité qui était pénible au début devient modérée, les rythmes respiratoires et circulatoires se stabilisent : il a équilibre entre la consommation et les apports d'O₂. C'est un état stable,

Effets cardio- vasculaires

La fréquence de repos baisse sous l'effet de l'entraînement. Cela est dû à l'augmentation du volume des cavités cardiaques (volume d'éjection systolique) qui se développe à l'entraînement. Pour une même Intensité d'exercice de type aérobie, la fréquence cardiaque d'un sujet entraîné se stabilise plus facilement et à un seuil plus bas que celle d'un sédentaire. Le retour à la normale (fréquence de repos) se fait plus rapidement chez le sujet entraîné.

Effets sur l'appareil circulatoire

L'entraînement est associé à une élévation du volume sanguin du nombre et de la densité des capillaires entourant les fibres musculaires, de la surface d'échange entre le poumon et le sang, du volume respiratoire (capacité vitale) Le débit sanguin reste identique alors que le volume de sang éjecté à chaque contraction augmente et que la fréquence cardiaque de repos baisse. Au cours de l'exercice il y a augmentation de la fréquence respiratoire. Le débit s'élève dès le début de l'exercice (accrochage ventilatoire) suivie d'une phase d'installation puis d'un état stable. Le sujet entraîné respire de façon plus économique que le sujet non entraîné. Pour une même puissance de travail, il a besoin de moins d'air car il peut utiliser une proportion plus grande de son O₂.

6- Comment récupérer d'un effort physique et comment expliquer la fatigue, les courbatures ?

La fatigue & la récupération

On définit le terme de fatigue comme la diminution de l'aptitude à fournir un effort soit en intensité soit en durée.

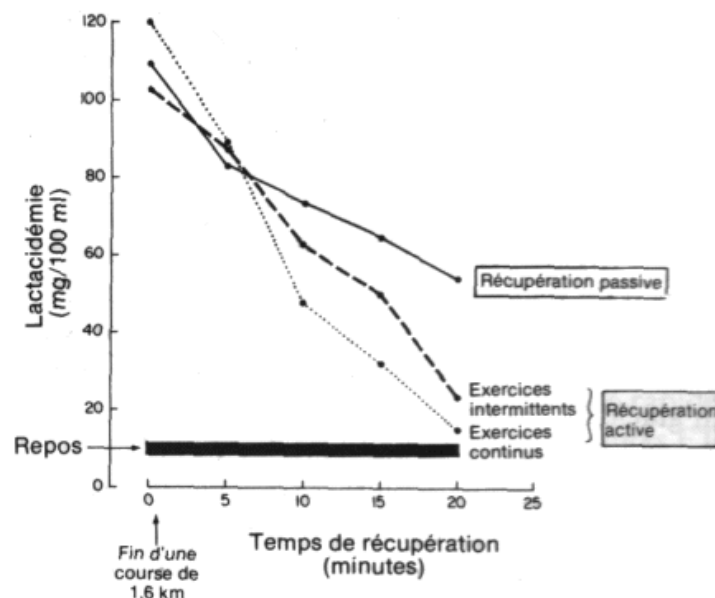
La fatigue s'accompagne de sensations qui vont de la lassitude à la souffrance.

? Les courbatures

Les tensions musculaires ressenties 24 H à 48 H après une séance de musculation sont dues à la réparation par l'organisme des quelques myofibrilles (cf. schéma muscle) qui ont été endommagés par l'entraînement et non aux effets de l'acide lactique. C'est un excellent indicateur pour voir si le muscle est allé au-delà de ce qu'il produit normalement comme travail. En revanche, si on ressent « de fortes courbatures partout » alors, c'est que la charge de travail n'a pas été assez progressive ou trop importante.

? Le devenir de l'Acide lactique

Suite à la glycolyse lors d'un effort anaérobie il y a production d'acide lactique, déversées dans le sang, perturbant ainsi l'équilibre du milieu intérieur (pH) et entravant la contraction musculaire. Compte tenu du débit sanguin et de la vasodilatation existante au moment de l'effort, il n'y a pas plus d'acide lactique dans la partie qui a travaillé que dans le reste du corps. Si les douleurs étaient dues à l'acide lactique, on devrait avoir mal partout dans le corps.



? Les crampes

La crampe est une contracture involontaire passagère et douloureuse d'un ou plusieurs muscles. Sous l'impulsion nerveuse, les fibres musculaires se rétractent et provoquent un rétrécissement du muscle de 30 à 50 %. La cause est une perturbation des mouvements du calcium dans la cellule musculaire. La fatigue musculaire entraîne une diminution des réserves énergétiques et une accumulation des déchets

du métabolisme qui entraînent une augmentation de l'acidité musculaire. Le froid facilite l'apparition des crampes

? Une dette de dioxygène à rembourser après l'effort

Si je continue à être essoufflé après un effort, c'est que mon organisme n'a pas pu apporter, pendant l'exercice, la quantité suffisante de dioxygène au muscle pour qu'il se contracte. Il continue donc de le faire à l'arrêt de l'effort pour compenser la dette de dioxygène.

Durées minimales et maximales de récupération suggérées à la suite d'un exercice maximal

Processus de récupération	Temps de récupération	
Rétablissement des réserves de phosphagènes du muscle ATP-CP (Sprint)	3mn minimum	5 mn maximum
Remboursement de la dette alactique (Sprint)	3mn	5mn
Resynthèse du glycogène musculaire	10h en continu 5h par intervalle	46h 24 h
Elimination de l'acide lactique dans le sang et les muscles	30mn récupération active 1h récupération passive	1h 2h

La récupération est dépendante de l'effort. Elle se déclenche dès le démarrage de l'activité musculaire. Les exercices pendant cette récupération doivent être réalisés en régime aérobie (ainsi l'O₂ peut être utilisé pour oxyder l'acide lactique).

Si l'effort est faible, les processus de resynthèse d'ATP et ceux de dégradation d'ATP s'équilibrent (marcher, courir lentement la durée est importante).

Si l'effort est de grande intensité, les processus de dégradation de l'ATP dominant : l'effort ne peut être maintenu pendant une longue durée.

Si l'effort est de très grande intensité, les processus de dégradation de l'ATP "noient" ceux de resynthèse et l'effort cesse rapidement

Une activité physique peu intense mais d'une durée d'au moins 40 minutes utilise les réserves de lipides (acides gras) pour produire de l'ATP et faire fonctionner les muscles

Un des premiers principes de récupération est de boire abondamment de l'eau (riche en magnésium de préférence), et des jus de fruits fraîchement pressés pour éliminer les déchets métaboliques accumulés dans l'organisme. Assurer un apport de calcium, magnésium et de potassium en consommant régulièrement des céréales, des pâtes demi-complètes, du pain complet, des avocats, des abricots secs, des bananes et du jus d'orange frais

Stretching et récupération

Les étirements passifs seront recommandés car ils vont rendre leur extensibilité aux muscles et tendons, leur mobilité aux articulations.

On peut espérer une diminution de la raideur musculaire, favorable au relâchement grâce à des étirements de faible amplitude.

Les étirements insensibilisent les récepteurs de la douleur et donnent aux athlètes une sensation de bien être qui est ressentie de façon agréable. Les étirements peuvent être effectués après une compétition ou un entraînement.

Favoriser la récupération consiste à effectuer des enchaînements de « contractions – relâchements » des différents groupes musculaires qui ont été sollicités. Des positions de jambes surélevées pour faciliter le retour veineux seront les bienvenues. Les séries sont de 10 à 15 répétitions, les résistances sont faibles (parfois uniquement le poids du membre mobilisé), la vitesse d'exécution doit être lente.

Un certain niveau de souplesse et de mobilité articulaire est également nécessaire à la fluidité du geste sportif. Les raideurs entraînent des douleurs qui elles mêmes sont sources de contractions musculaires de protection de la part de l'organisme. Toute perte d'équilibre induit systématiquement une contraction musculaire de compensation et plus votre poids de corps est important, plus la contraction qu'elle génère est importante.

La souplesse consiste à provoquer l'étirement d'un muscle par la contraction lente et progressive de son antagoniste.

Le massage améliore la récupération et permet une réduction de l'intensité de la douleur après 48 heures et la perception d'une amélioration de la récupération. Les mécanismes par lesquels le massage permet une réduction de la douleur sont liés à une amélioration du sommeil, une réduction des hormones du stress.



7- Comment s'alimenter avant, pendant ou après un effort physique

Aliments	Nutriments
	protides ou protéines
	lipides ou graisses
	glucides ou sucres
	Vitamines
	sels minéraux
	eau

Après chaque repas, le glucose (glucide rapide) arrive dans le sang pour apporter l'énergie qui permet au corps de fonctionner. Ce glucose va alors dans le sang (toujours la même quantité), dans le foie, dans les muscles et le surplus dans les réserves adipeuses (les réserves de graisses). Moins on est musclé et plus on mange de glucides « rapides », plus le glucose se transforme en graisses dans les tissus adipeux

Chaque individu possède des réserves de graisses localisées dans les cellules adipeuses (les adipocytes). Leur nombre n'évolue pas (ou peu) à l'âge adulte. C'est la façon dont ces cellules vont se remplir qui est variable d'un individu à l'autre. Les régimes successifs brutaux facilitent le remplissage de ces cellules si la personne « craque ».

Pour utiliser les réserves de graisses contenues dans les cellules adipeuses, il faut en complément à la musculation faire au moins une fois par semaine un effort long (au moins 45 minutes) et peu intense (vélo, natation, marche et/ou course à faible allure). L'énergie alors nécessaire pour cet effort provient des lipides

(contenus dans les cellules adipeuses). Si l'effort est plus intense, alors l'énergie (qui devra être plus importante) proviendra du glucose stocké dans les muscles et le foie.

Les glucides représentent 60% de l'apport calorique et le cerveau en consomme 20% régulièrement réparti sur 24 H. Il convient donc de privilégier ceux à l'assimilation lente comme l'amidon (glucide lent) contenu dans les féculents, le pain, les céréales.

En cas d'exercice très long (supérieur à 1H30), on recommande la prise de glucides rapides en cours d'exercice (confiture, pâte de fruit, fruits secs...

Le dernier repas avant un effort important doit être pris, si possible, 3H avant l'exercice. En effet, il faut que la digestion soit terminée au moment où débute l'effort pour que le sang qui irrigue les muscles ne soit pas aussi demandé dans l'abdomen pour finir la digestion. Cela provoque soit un arrêt de la digestion (mal au ventre, nausée, ... qui peuvent ralentir l'effort) soit un arrêt de l'exercice (incapacité à poursuivre l'effort

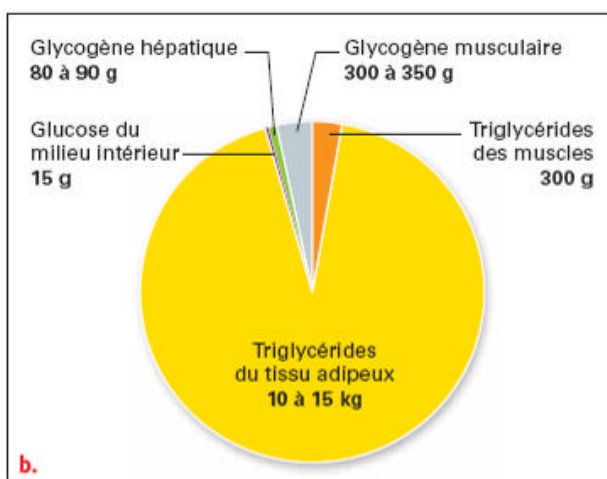
A consommer souvent		
	portion	calories
La plupart des légumes,	1 bol, cuits	40 - 60
Pomme	1 de taille moyenne	80 - 100
Banane	1 de taille moyenne	90
Cerises	une quinzaine	85
Pamplemousse	1/2 fruit	40
Kiwi	1 gros	50 - 60
Mangue	1/2 fruit	80
Orange	1 grosse	85
Pêche	1 grosse	60 - 70
Prunes	2 petites	60
Fraises	1/2 bol	40 - 50
Jus de tomate	1 bol	40 - 50
Abricots	2 gros	50 - 60
Jus d'orange	250ml	120
Papaye	1/2 fruit	75
Ananas	1/2 bol en cubes	75
Citrouille	1 bol de soupe	70 - 80
Céréales de blé	1 bol	110 - 140
Avoine grillé	1 bol	120
Pastèque	1 bol en dés	50

A consommer occasionnellement		
	portion	calories
Jus de pommes	250ml	150
Jus de pamplemousse	250ml	125
Poire	1 de taille moyenne	100
Pois	1 bol	140 - 150
Jus d'ananas	250ml	140 - 150
Pain complet	1 tranche	80 à 100
Orge	1 bol cuit	207
Haricots noirs	1/2 bol cuits	120 - 150
Raisin	1 bol de grains	100 - 120
Haricots rouges	1 bol cuits	200 - 230
Lentilles	1/2 bol cuites	90 - 120
Soja	1/2 bol cuit	150 - 160



Les besoins caloriques sont basés sur les besoins recommandés pour le sédentaire (1800-2000 cal pour les femmes, 2200-2500 cal pour les hommes) auxquels viendront s'ajouter les besoins liés à l'activité physique. Il n'existe pas de standard, la quantité de calories nécessaires variera énormément en fonction du type d'effort, de sa durée et de son intensité (2500 à 3000, 4000...).

Un « poids de forme » stable associé à l'absence de fatigue chronique sera un bon indicateur pour évaluer les calories.

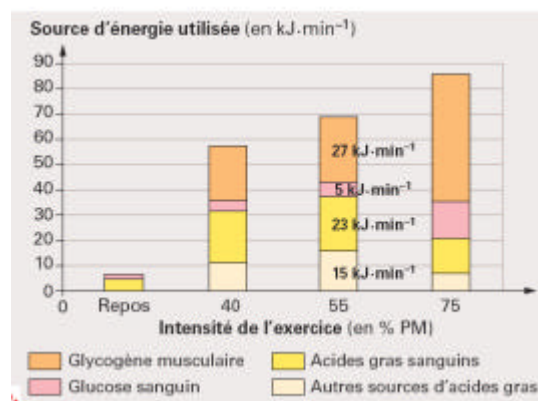


2 Les réserves de l'organisme estimées pour un homme de masse égale à 70 kg.

Le glycogène est une source de glucose et les triglycérides d'acides gras. Glucose et acides gras sont des nutriments. Ils sont donc directement utilisables par les cellules. Le tissu adipeux constitue la masse grasse de l'organisme.

a. Nature et localisation des réserves.

b. Masse des réserves (nature, localisation et quantité).



Les protéines sont des nutriments qui ont avant tout un rôle plastique, de réparation et éventuellement de construction des tissus, notamment musculaires. Celles-ci sont d'origine végétales ou animales selon le type d'aliment dont elles proviennent et il est donc tout à fait naturel et même indispensable de consommer des protéines sans tomber dans le piège de la surconsommation

Thermorégulation et perte hydrique au cours de l'effort

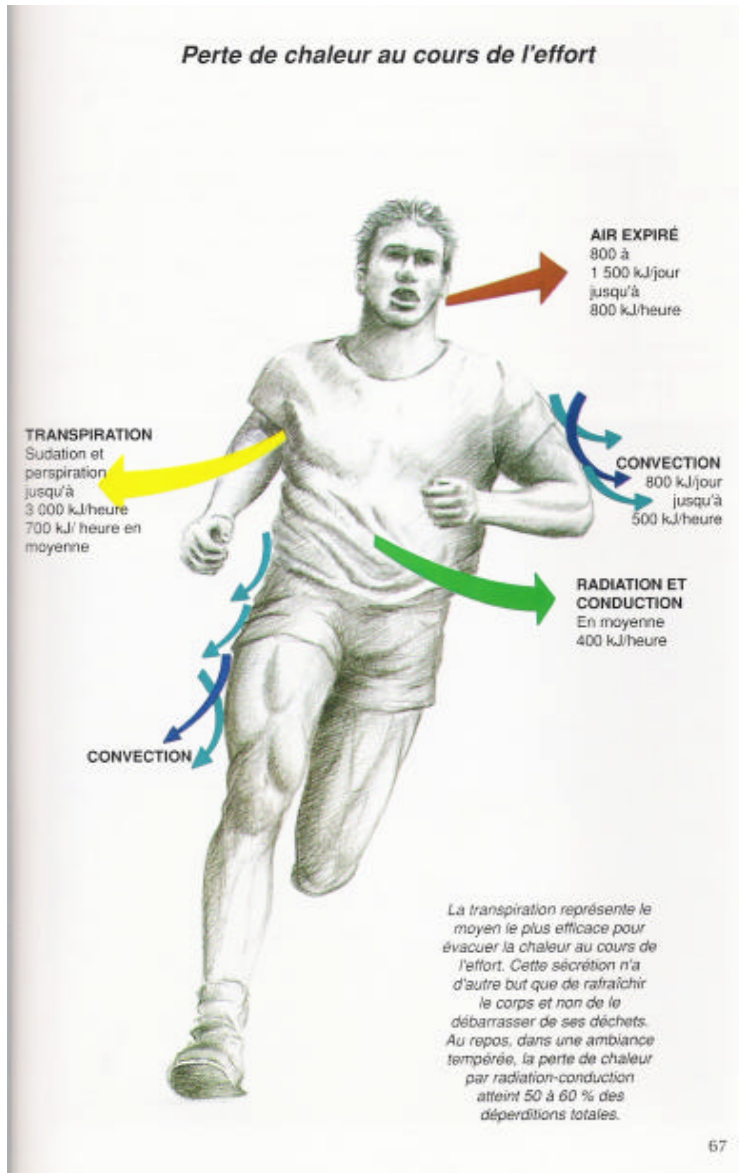
Seuls 20 à 25 % de l'énergie produite par la dégradation des substrats est utilisée pour la contraction musculaire. Les 75 à 80 % restants sont éliminés sous forme de chaleur.

Au repos, les mécanismes de radiation, convection et conduction suffisent en principe au maintien d'une température corporelle constante (37°C environ).

Pendant l'effort, vu que la consommation d'énergie et donc la production de chaleur augmentent, c'est la transpiration qui joue le rôle le plus important dans la thermorégulation.

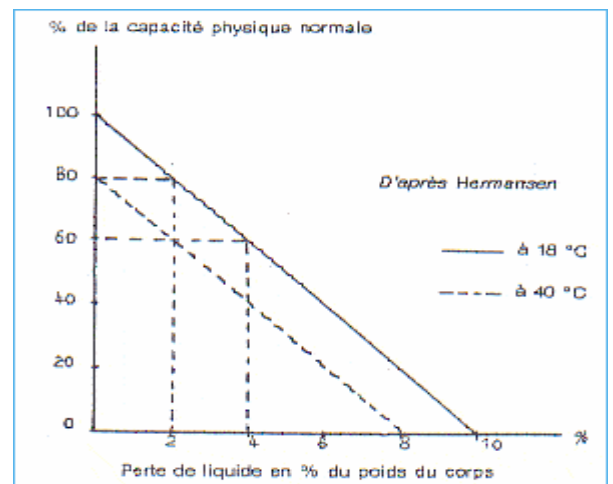
Les pertes sudorales sont extrêmement variables selon les conditions atmosphériques, le niveau du sportif, l'intensité de l'effort, le port des vêtements, l'habitude à s'entraîner sous forte chaleur, le stress et l'émotion...

L'eau est indispensable au processus de transpiration : 1 litre est nécessaire à chaque fois que 580 kcal sont dégagées sous forme de chaleur.



Tout déficit en eau modifie des processus physiologiques et contribue à une diminution des performances physiques. Une perte en eau correspondant à 2 % du poids du corps entraîne une baisse des aptitudes de 20 % alors que si la déshydratation s'élève à 5 % du poids corporel, la perte d'efficacité est de 50 %.

Quand la sensation de soif arrive, le corps a déjà commencé à se déshydrater et cela



entraîne très rapidement une baisse de la capacité physique. C'est pourquoi lors d'un effort, il faut boire souvent (toutes les 20 minutes) et régulièrement des petites quantités d'eau (10 à 20 cl=1 à 2 verres d'eau). Le mieux est d'avoir une petite bouteille d'eau avec soi.

Les édulcorants (aspartam, saccharine) sont des substances qui n'ont pas de valeur calorique mais qui ont le goût du sucre. Point positif : Quand ce « faux sucre » arrive dans le sang, la glycémie (le taux de sucre dans le sang) n'est pas perturbée, il n'y a pas de stockage de sucre sous forme de graisses dans les réserves adipeuses). Point négatif : la prise régulière de ces produits habituent les consommateurs au goût sucré à toute heure de la journée et crée une habitude, une dépendance aux produits sucrés (qu'ils soient light ou pas).

8- A quoi sert l'échauffement et en quoi consiste-t-il ?

Définition de l'échauffement : « tout protocole d'exercice ou de traitement préliminaire à une séance d'activité physique permettant d'amener le sujet dans des conditions optimales en vue de réaliser la performance la plus élevée possible ».

Intérêts et effets de l'échauffement sur les grandes fonctions

Fonction cardio pulmonaire : préparer l'organisme à une demande énergétique importante.

Le dioxygène nécessaire à la contraction musculaire ne peut être apporté en quantité suffisante par le sang qu'avec l'augmentation de la fréquence cardiaque.
L'échauffement prépare progressivement la ventilation.

Fonction musculaire : préparer le muscle à un supplément de travail

Une augmentation de la température permet une diminution de la viscosité musculaire (frottement), et les muscles / tendons / ligaments deviennent plus étirables donc moins de risque de blessure. Le muscle peut se contracter plus rapidement et avec plus de force. L'apport des substrats énergétiques et de l'oxygène est amélioré grâce à une meilleure irrigation sanguine. Les réactions enzymatiques sont plus rapides.

Fonction articulaire : préparer l'articulation à un supplément de contraintes

L'élasticité articulaire des ligaments et des tendons est améliorée. Du coup, meilleure fluidité et efficacité du geste tout en prévenant les problèmes articulaires.

Effets neuromusculaires :

Les influx nerveux se propagent plus rapidement lorsque le corps est échauffé. L'ensemble des paramètres psychique propices à la performance (vigilance, l'attention, la perception, la concentration ou la motivation) sont alors améliorés

Les différents types d'échauffement possibles :

Les 5 étapes d'un échauffement « traditionnel » :

- ? cardio respiratoire
- ? articulaire
- ? musculaire
- ? étirements
- ? spécifique

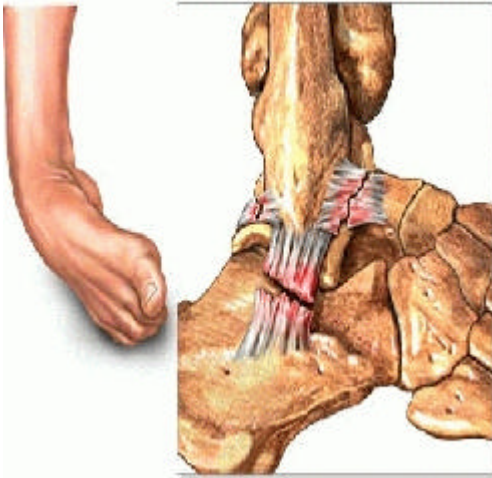
Les 3 étapes d'un échauffement Liés à la spécificité du mouvement :

- ? une première étape analytique de vascularisation avec des exercices réalisés en concentrique
- ? une deuxième étape toujours analytique avec des sollicitations musculaires spécifiques aux efforts de compétition qui vont suivre, les ischio-jambiers se travaillent par exemple en excentrique pour quelqu'un qui doit courir.
- ? Une troisième étape d'exploration de l'amplitude articulaire avec des mouvements lancés proches des exigences de la compétition : le footballeur effectue des lancés de jambes vers le haut pour se préparer aux actions qui l'attendent pendant le match. Les circumductions de la hanche (souvent appelées « danse brésilienne ») en augmentant progressivement l'amplitude constituent un autre exemple intéressant. Pour les membres supérieurs les lancers de bras (latéraux ou verticaux et en cercle) jouent le même rôle.

Quelque soit l'échauffement adopté, il faut que celui-ci soit complet, progressif et continu.

9- Quels sont les différents traumatismes provoqués par la pratique sportive ?

Les traumatismes articulaires :



D'un point de vue médical, une entorse est une lésion d'un ligament d'une articulation. Elle peut survenir sur la cheville, le genou, le poignet, les doigts ou également les orteils. Il existe différents stades de gravité dans une entorse. Le ligament peut être simplement distendu, étiré ou rompu. L'entorse sera donc bénigne ou grave en fonction de l'importance de la lésion. Quand le ligament est étiré, on parle généralement de foulure. Les premiers symptômes d'une entorse se caractérisent par une douleur vive, un gonflement et éventuellement l'apparition d'un hématome. Que faut-il faire en cas d'entorse ? En urgence, il faut arrêter toutes activités qui peuvent aggraver la lésion. L'idéal est d'immobiliser immédiatement le membre touché et de le

refroidir, avec de la glace préalablement mise dans un linge pour éviter un contact direct avec la peau. On peut compléter les premiers soins par un bandage modérément serré. Il est important d'évaluer la gravité d'une entorse

Les traumatismes musculaires :

La contracture provient de la contraction exagérée d'une partie du muscle. La douleur est d'abord ressentie à l'issue de l'exercice, pendant les phases de repos. Si l'effort est poursuivi, le muscle "se raidit" de plus en plus ; la douleur devient sensible au cours de l'exercice puis très inconfortable à la fin de celui-ci. Un point "dur" se révèle à la palpation. La contracture peut provenir d'une contraction réflexe visant à protéger le muscle et la ou les articulations en jeu suite à un étirement important. L'origine peut être également une fatigue importante du muscle. Chaleur et repos de quelques jours, massages (kinésithérapie), étirements quand la douleur a disparu, soins médicaux (relaxant musculaire, mésothérapie....) constituent le traitement de base des contractures.

L'élongation consiste en de micro-déchirures musculaires dues à un dépassement de l'élasticité des fibres sans grande atteinte des tissus. Elle provient d'un étirement inhabituel. Elle est repérable par la sensation de piqure qui l'accompagne. A l'inverse de la courbature, cette douleur liée à une élongation intervient pendant l'exercice. Elle disparaît généralement pendant le repos pour réapparaître au cours des exercices suivants. Un repos complet de plusieurs jours est impératif et doit être accompagné de soins médicaux.

La déchirure est une rupture d'un grand nombre de fibres musculaires. Souvent assimilée à un coup de poignard, la douleur soudaine et violente impose l'arrêt immédiat de l'exercice. La rupture est accompagnée d'une hémorragie locale. La palpation révèle une douleur très vive et précise. Dans cette pathologie comme dans la précédente, le muscle est allé au-delà de son élasticité normale.

Le "claquage" est, dans le milieu sportif, un accident fréquent regroupant plus de 50% des accidents musculaires. Chez les coureurs, les déchirures ont souvent lieu au niveau des ischio jambiers (arrière de la cuisse) pendant les courses effectuées à vitesse maximale. Ces muscles manquent souvent de

souplesse - notamment chez les coureurs de demi-fond et de fond - si bien que quand une force importante est appliquée sur le muscle (par exemple lors d'une traction de la jambe), au lieu de s'étirer puis de revenir en contraction, il lâche. Outre un manque de souplesse, une blessure mal soignée (élongation, ancienne déchirure...), une fatigue musculaire importante augmentent le risque de déchirure. La récupération d'une déchirure passe par un repos important - souvent supérieur à 30 jours.

Les traumatismes osseux :

Les premiers éléments pouvant faire penser à une fracture sont :

le mécanisme : choc, chute

la douleur, apparue brusquement et localisée

l'incapacité fonctionnelle : il est douloureux ou impossible d'effectuer certains mouvements ;

la déformation : formation d'un œdème (gonflement), déformation du membre (fracture avec déplacement), enfoncement,

la présence possible d'un hématome

Mais ces signes ne sont pas spécifiques et peuvent aussi indiquer un problème articulaire (entorse, luxation). La radiographie est l'examen de choix pour démontrer la présence d'une fracture.

Une fracture de stress ou de fatigue est un type de fracture incomplète des os causée par un stress répété ou inhabituel. Ce type de fracture peut être décrit comme une fine fissure d'un os. C'est une blessure sportive fréquente, particulièrement pour les personnes en excellente condition physique. Elle a surtout lieu sur les os qui supportent le poids du corps, tels les os des membres inférieurs : tibia et métatarses.

Après une fracture de l'os commence une guérison naturelle de la fracture par le biais d'une cicatrice faite de tissu conjonctif et cartilagineux. En quelques semaines déjà, le cartilage est remplacé par de l'os et un cal osseux (boursouffure) mène à la réparation de la cassure: il faut compter 40 à 60 jours pour une guérison totale

10- Qu'est ce qu'une « bonne condition physique » ?

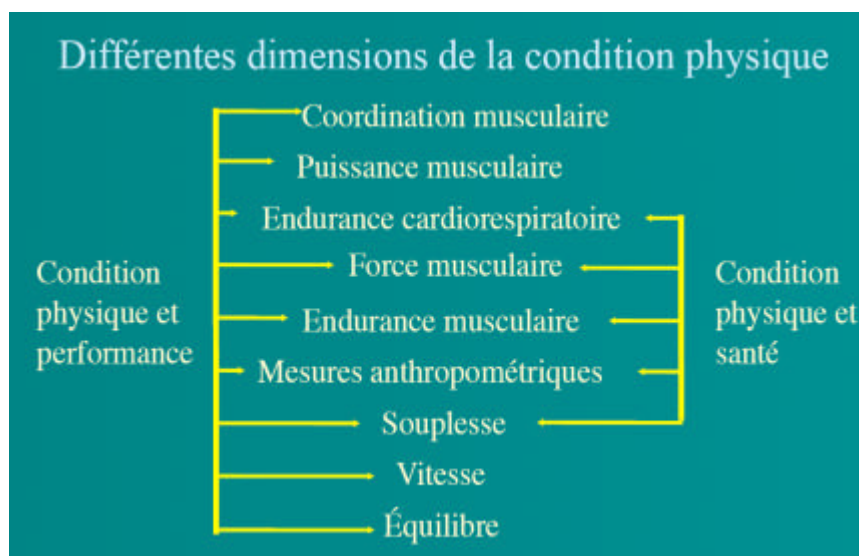
L'aptitude physique peut être considérée comme la capacité d'adaptation de l'organisme confronté un travail physique. Cela répond à un souci de santé. Physiologiquement l'aptitude physique est innée. C'est une potentialité en référence un patrimoine génétique ou disposition.

Les marqueurs de santé sont des indicateurs de la condition physique (VMA et fréquence cardiaque). Pour l'adolescent des effets sont produits en fonction de l'entraînement mais aussi en fonction de modification pubertaire

L'épanouissement personnel est la première source de motivation chez l'adolescent. L'aspect héréditaire est également un facteur de pratique physique.

La condition physique est une série de qualité physique.

Il préférable d'avoir une bonne condition physique que d'avoir une activité physique intense. C'est l'état optimal d'équilibre et d'harmonie qui s'établit entre les différentes qualités physiques d'un individu et qui contribue à la meilleure adaptation possible de son organisme à l'effort.



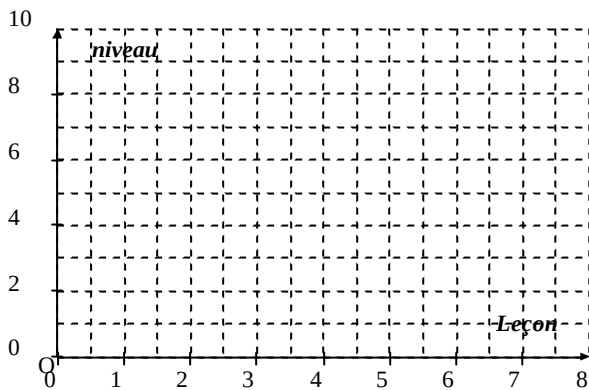
11- Comment concevoir mon entraînement

Le ressenti : A la fin de la séance

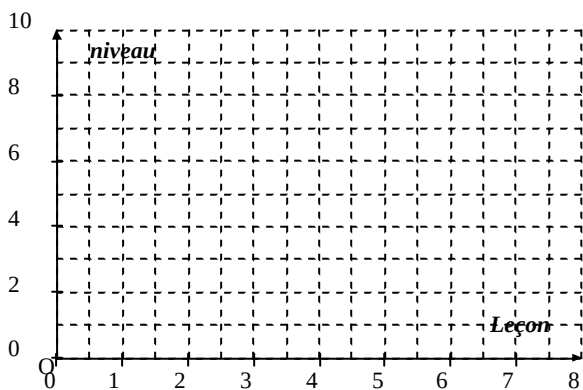
MUSCULAIRE : Ressenti musculo tendineux provoquant des douleurs physique

RESPIRATOIRE : Ressenti cardio pulmonaire : essoufflement rougeur sueur abondante

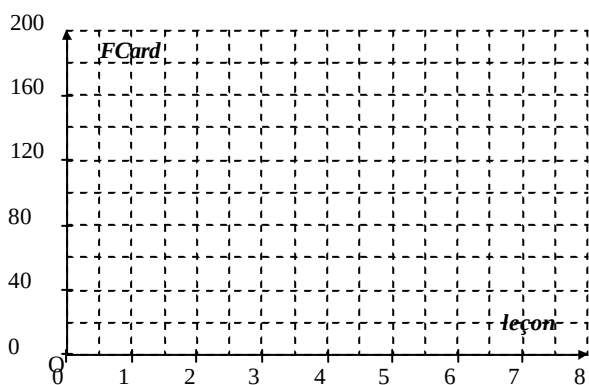
PSYCHOLOGIQUE : Ressenti mental: traduisant une lassitude une nonchalance ou au contraire une motivation importante



Le ressenti : le lendemain ou le surlendemain



Le rythme cardiaque (max et moyen)



Mon projet d'entraînement ou d'évaluation(Produire)

La séance prévue, les exigences, les outils : ce que je vais faire... (Détail propre à chaque APSA à intégrer)

Mon choix (Concevoir):

A partir de paramètres individuels qui peuvent être d'ordre physique ou psychologique l'élève doit construire un argumentaire pour justifier son choix de mobile. Puis en utilisant des connaissances physiologiques il justifiera son choix d'entraînement pour cette séance : (filières énergétiques, diététique, hygiène de vie, processus d'entraînement...)

Mon bilan (Analyser):

- ? Ce qui a été réalisé au regard de ce qui était prévu
- ? Les difficultés rencontrées et les raisons envisagées
- ? Les effets ressentis
- ? Les progrès réalisés à ce moment
- ? Les perspectives envisagées (si c'était à refaire, quel entraînement la prochaine fois)
- ? Ce que j'ai appris sur moi pendant le cycle
 - o les connaissances dans l'activité
 - o Ce que je retiendrai pour plus tard