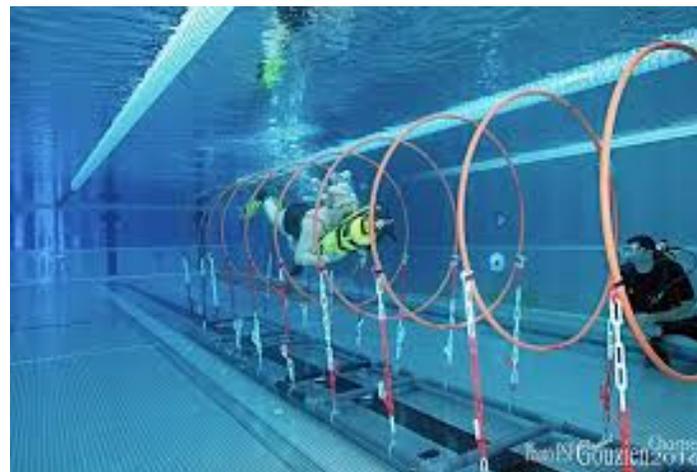


ffessm

Fédération Française d'études et de sports sous marins
Comité Pyrénées-Méditerranée (régions Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées)

LA PREPARATION PHYSIQUE

DANS LA PSP



19/10/2019

Pascale Estripeau



Les déterminants de la performance

- Préparation physique, aspects physiologiques (les filières énergétiques)
- Préparation mentale
- Préparation technique
- Equilibre nutritionnel
- Suivi médical



PRESENTATION

- Physiologie simplifiée des filières énergétiques
- Principe d'entraînement et exemples de séances pour chaque filière
- Principe de la planification des entraînements sur une saison
- Exemple de planification avec échéance mai 2020



Les principes de la préparation physique

- Développer des capacités physiques liées aux filières énergétiques
- Développer ces capacités en lien avec la technicité et la spécificité de l'activité
- Connaître les principes physiologiques des filières afin de comprendre les principes de l'entraînement



La contraction musculaire

- Énergie chimique transformée en énergie mécanique (20%) et en chaleur (80%)
- Élément énergétique indispensable à la contraction
A.T.P, Adénosine Triphosphate
- ATP en réserve très limitée dans l'organisme, nécessité d'être re synthétisé. Comment ?

Dépend de l'intensité de l'exercice



Intensité maximale

- ATP provient:
- ATP dans le muscle: 2 secondes
- De la créatine phosphate qui se combine à l'ADP pour produire l'ATP
- Puissance très élevée mais quantité de CP très limitée
- Effort de très courte durée, 8 à 10 s

**ANAEROBIE PHOSPHAGENES
A HAUTE INTENSITE**



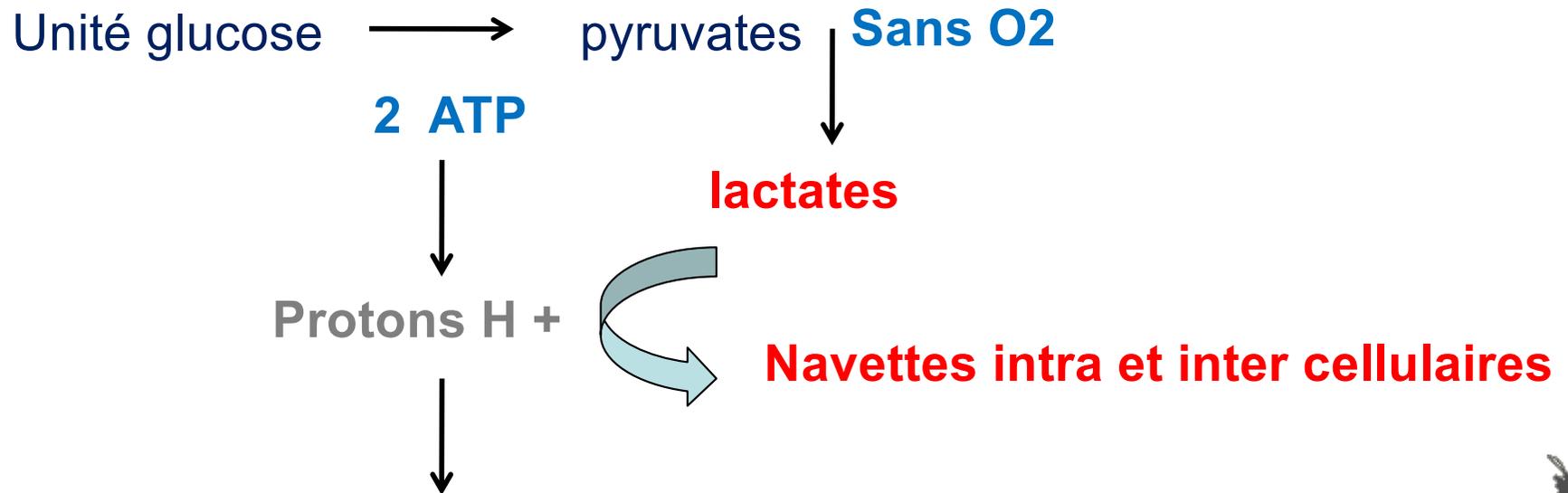
La filière anaérobie phosphagènes haute intensité en PSP

- Sur des efforts très intenses et courts
- Sur une fraction du 23m émergence



Intensité élevée

ANAEROBIE GLYCOLYTIQUE



Acidose musculaire - Arrêt de la contraction musculaire - Douleurs

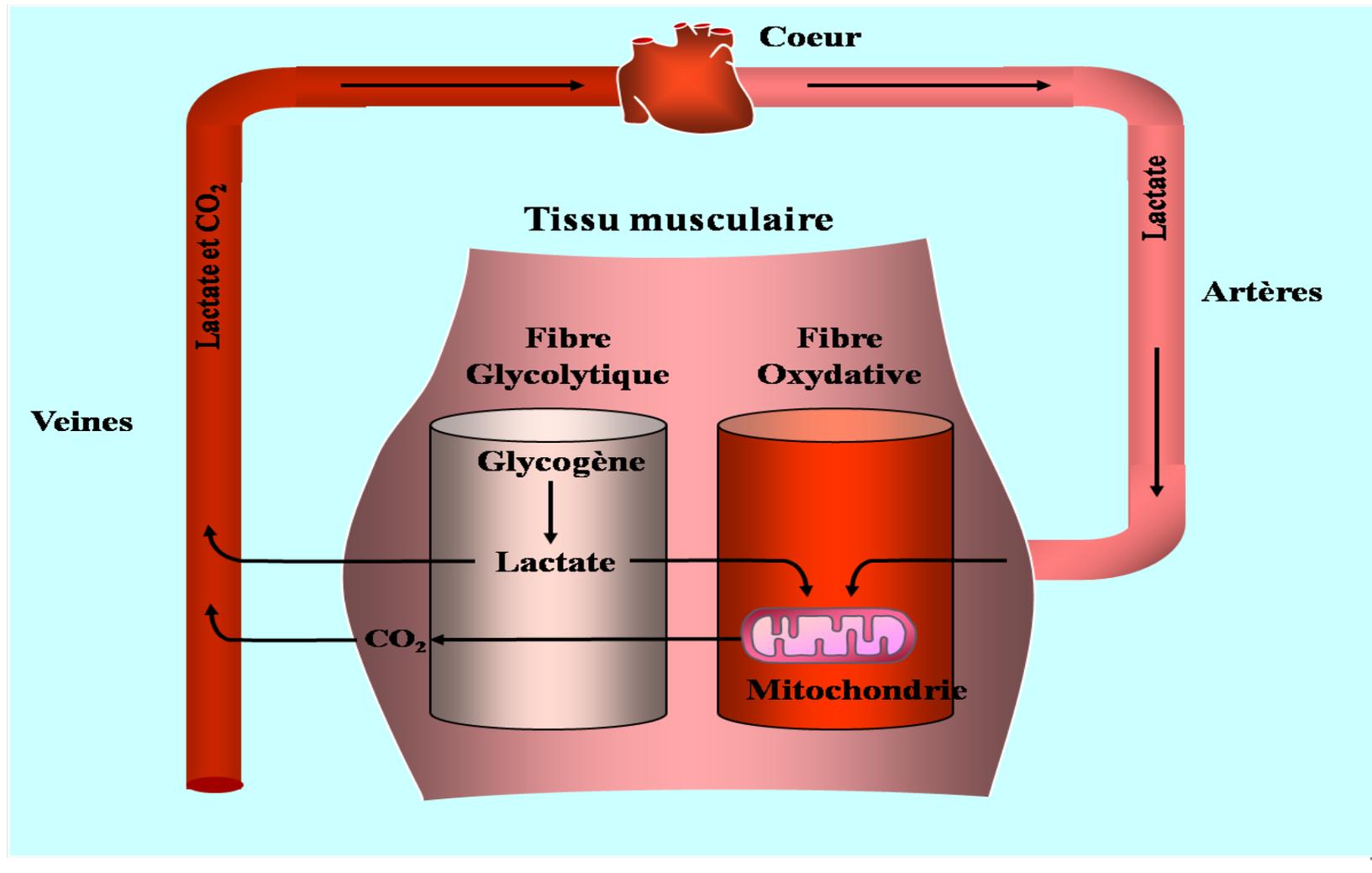


Le rôle et devenir du lactate

- Récupère H^+ et permet de diminuer l'acidose
- Utilisé comme substrat énergétique (18 ATP) par le cœur, foie et muscle
- Transporté par système de navette: veines, cœur, artères, muscles



Navette inter cellulaire du lactate



Lactate et performance

- Etudes ont montré une relation entre production de lactates et performance: plus le taux de lactates est élevé, meilleure est la performance
- Sujet entraîné a une plus grande capacité à produire et métaboliser le lactate comme substrat énergétique, par augmentation de:
 - La densité mitochondriale
 - L'activité enzymatique
 - Le pouvoir tampon (capacité à résister à l'acidose)
 - Le réseau capillaire
 - Nombre de transporteurs spécifiques (MCT1 MCT4)



La filière anaérobie glycolytique

- Intensité **sub maximale**
- Substrats: **glucose**
- Durée d'effort: **2 à 3'**
- Facteur limitant: **acidose**

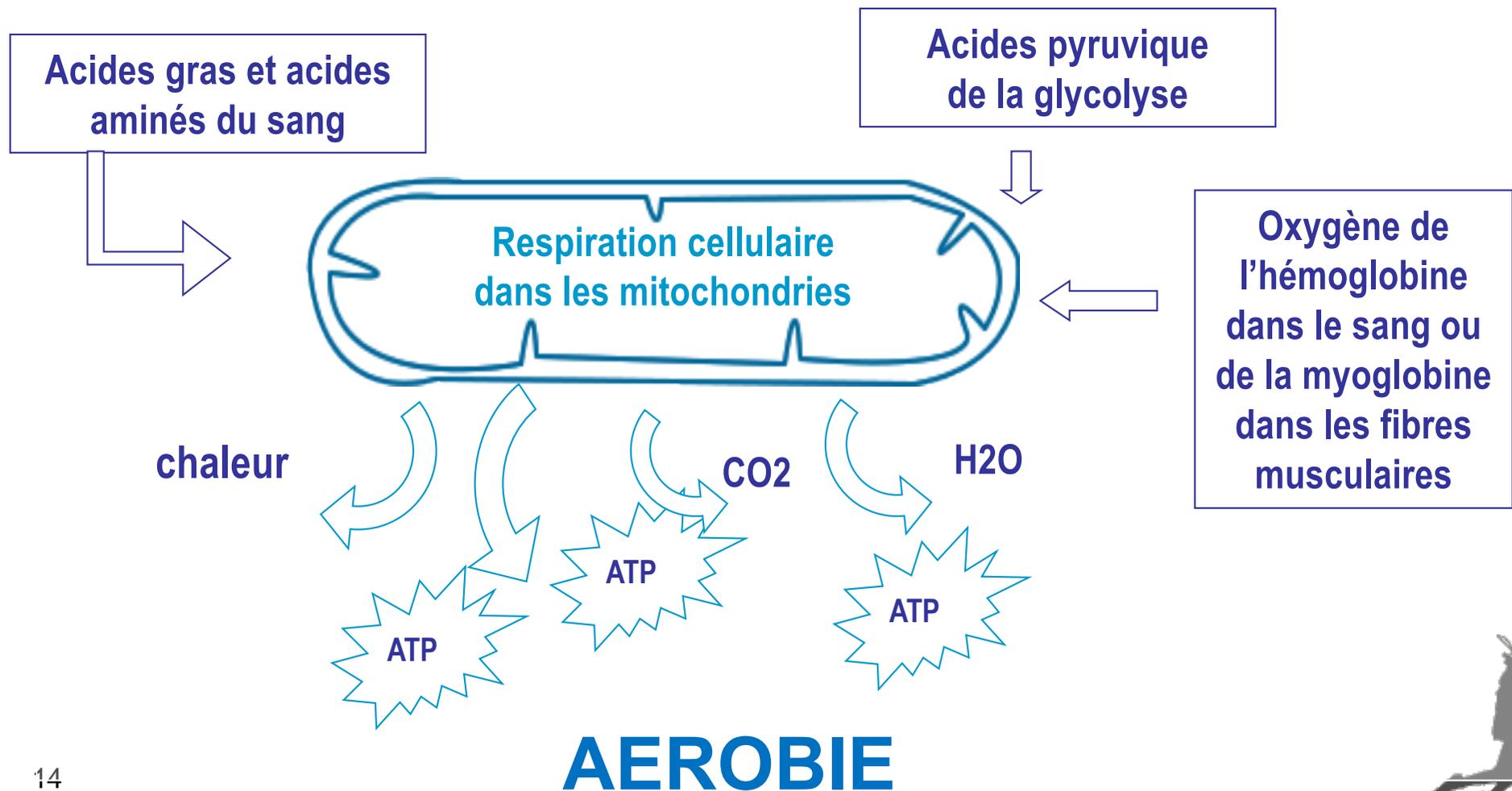


La filière anaérobie glycolytique en PSP

- 23m émergence (+/- 30")
- Octopus et 4 X 50m (+/- 50")
- Combiné (+/- 3')
- 200m Trial (+/- 3-4')



Intensité faible à modérée



La filière aérobie

- Intensité **faible à modérée**
- Liée au **VO₂ max**
- Substrats: **glucose et acides gras (lipides)**
- Durée d'effort: **plusieurs heures**
- Capacité: **illimitée en réserve**
- Facteur limitant: **fatigue, niveau d'entraînement, chaleur, etc.**

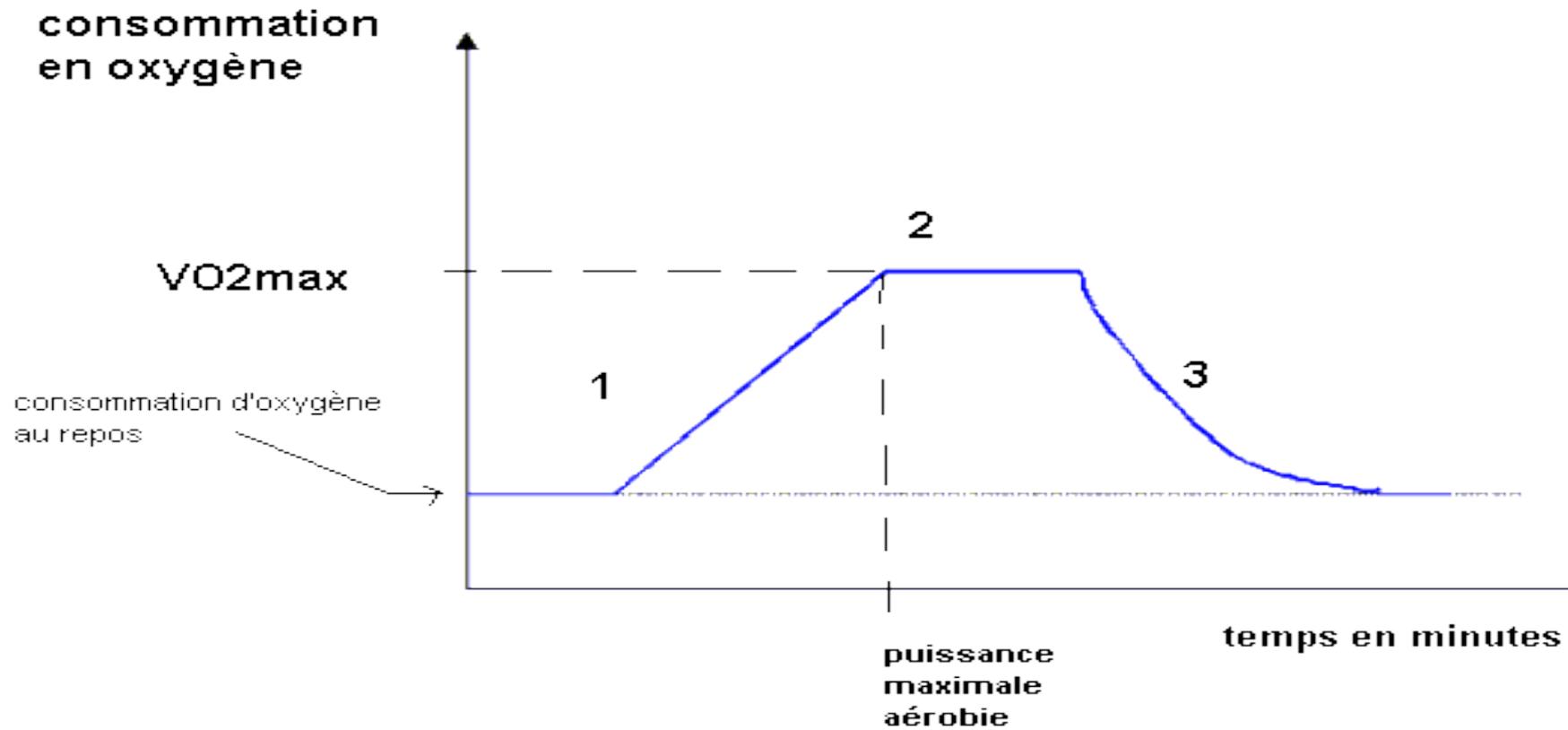


La consommation max d'O₂, VO₂ max

- Lors d'un exercice effectué à intensité progressive, on arrive à un moment à une consommation maximale d'O₂, appelée VO₂ max.
- A cette valeur de VO₂ max correspond une Puissance Maximale Aérobie (PMA) et une fréquence cardiaque maximale (FC max)



Filière aérobie / Le VO_2 max



Utilisation des paramètres du test VO_2 max

- A l'entraînement on utilisera les références issues du test pour développer le VO_2 max:
- FC max correspondant à l'activité du test (non transférable)
- ou Puissance Max Aérobie (vélo)
- ou Vitesse Max Aérobie (tapis et course à pied)
- ou Vitesse Max Aérobie sur test aquatique



La filière aérobie en PSP

- Sert de base à tout entraînement
- Filière indispensable aux adaptations physiologiques des filières anaérobies
- Permet de supporter des charges d'entraînement anaérobie



Seuil ventilatoire 2

- Compromis énergétique permettant d'exploiter une intensité élevée de la filière aérobie sans production limitante de lactates.
- Zone variable selon le niveau d'entraînement de l'individu. De 50% de la FC max à plus de 90%.
- Zone d'entraînement pour toute activité d'endurance avec recherche de performance (marathon et assimilé)



Les fréquences cardiaques

- La fréquence cardiaque maximale (FC max)
 - Test direct de VO_2 Max: ré utilisable sur l'AP du test
 - Indirecte par des tests de terrain: FC spécifique à l'activité
 - Théorique: 220 pulsations/minute - l'âge: pas d'utilité en entraînement
- La fréquence cardiaque de repos: indicateur d'état de fatigue



Principes généraux d'entraînement

- Pour développer une filière, s'entraîner à l'intensité de la filière
- Mettre l'organisme en « stress physiologique » afin de créer des adaptations
- Les adaptations s'effectuent pendant les phases de récupération



Améliorer le rendement énergétique



ENTRAINEMENT DANS LA ZONE AEROBIE



Aérobic

- Filière de base nécessaire à toutes les activités sportives
- Indispensable également dans les activités de sprint
- L'augmentation du nombre de mitochondries permet une synthèse plus rapide de la phosphocréatine
- Se développe en première phase de cycle et s'entretient ensuite



Aérobic / Le principe d'entraînement

- Toutes les activités de fond
- FC de travail entre 60% et 70% de la FC max
- Travail en continu ou fractionné
- Faire varier : distance, durée, nombre de séries, récupération



Aérobic / Le principe d'entraînement

- Séries de 50m ou 100m avec 5 à 10'' de récupération
- Distance de 500 à 1500m en continu
- Séries en pyramide montante et descendante avec 5 à 20'' de récupération:
 - 50m R=5' 100m R=10'' 200m R=20'' 400m R=30'' 200m R=20'' 100m R=10'' 50m

**La récupération n'a pas de rôle physiologique,
sert à éviter la monotonie**



ffessm

Fédération Française d'études et de sports sous marins
Comité Pyrénées-Méditerranée (régions Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées)

ENTRAINEMENT DANS LA ZONE ANAEROBIE PHOSPHAGENE



Anaérobie phosphagènes haute intensité

- Toutes les épreuves de sprint et exercices intensité max d'une durée d'une dizaine de secondes



Entraînement dans la zone anaérobie phosphagènes

- A intensité maximale pendant 10'' max
- 4 à 5 X 12m récupération de 1' à 1'30''
- Varier: palmage; capelé surface; capelé immersion
- La récupération doit être suffisamment longue pour permettre de repartir à intensité maximale
- Mais incomplète pour créer déficit en phosphagènes et générer des adaptations physiologiques



ffessm

Fédération Française d'études et de sports sous marins
Comité Pyrénées-Méditerranée (régions Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées)

ENTRAINEMENT DANS LA ZONE ANAEROBIE GLYCOLYTIQUE



Entraînement anaérobie glycolytique

- La totalité des épreuves en PSP
- Entraînement éprouvant, nécessité d'avoir une bonne base aérobie
- Augmenter la tolérance à l'acidose
- Augmenter la quantité et la vitesse de resynthèse des lactates en substrat énergétique



Entraînement anaérobie glycolytique

- A intensité sub maximale pendant 2 à 3'
- Séries courtes de 50 à 200m ou de 30'' à 3'
- Blocs de séries de 4 à 6
- Récupération longue mais incomplète: 15 à 20'' sur des 50m; 1' à 1'30'' sur des 100 ou 200m
- La récupération est passive dans la série: créer une surcharge d'acidose
- La récupération est active entre les blocs: favoriser le transfert des lactates



Entraînement anaérobie glycolytique

- 2 x (4 x 50m) R = 20'' passive entre les 50m et R = complète active entre les deux blocs de séries
- 4 à 8 x 100m R = 1'
- 2 à 4 X 200m R = 1'30
- Faire varier :
 - Palmes uniquement
 - Capelé en surface
 - Capelé en immersion
 - Sur octopus



Exemple séance anaérobie glycolytique

- Ech : 200 Palmes – 200 Nage Complète – 200 Capelé
- 8 X 50 capelé surface R=20" 100m récup palmes
- Exercices techniques spécifiques PSP, habileté
- 4 X 100 Palmes R=30" 100 m récup palmes
- Exercices techniques spécifiques PSP, habileté
- 8 x 50 capelé immersion R=30" 100 m récup palmes
- Exercices techniques spécifiques PSP, habileté
- 400 nage complète



Progressivité des séances anaérobie glycolytique

- Augmenter le nombre de séries (de 2 à 8)
- Augmenter le nombre de blocs de séries (1 à 4 x 4 x 50)
- Diminuer les temps de récupération dans les séries



Planification

- Durée jusqu'à l'échéance scindée en trois cycles
- Définir le nombre de séances hebdomadaires (séances en piscine, autres APS)
- Augmentation progressive volume et intensité
- 1^{er} cycle: aérobie – technique
- 2^{ème} cycle: aérobie – anaérobie
- 3^{ème} cycle: anaérobie – spécificités PSP



Exemple de planification Mai 2020

- Novembre – Décembre: 1 à 2 séances piscine + 1 à 2 autres APS (vélo, ski de fond, roller, renforcement musculaire, cap, etc..)
- **aérobie – technique** (palmage – spécifique PSP, habileté)
- Janvier – Février: 2 à 3 séances piscine + 1 à 2 autres APS
- **aérobie (APS terrestre + PSP) - anaérobie (PSP)**
- Mars – Avril : 2 à 3 séances PSP
- **anaérobie (PSP) – spécificités PSP**

