

# Préparation Physique des Plongeurs

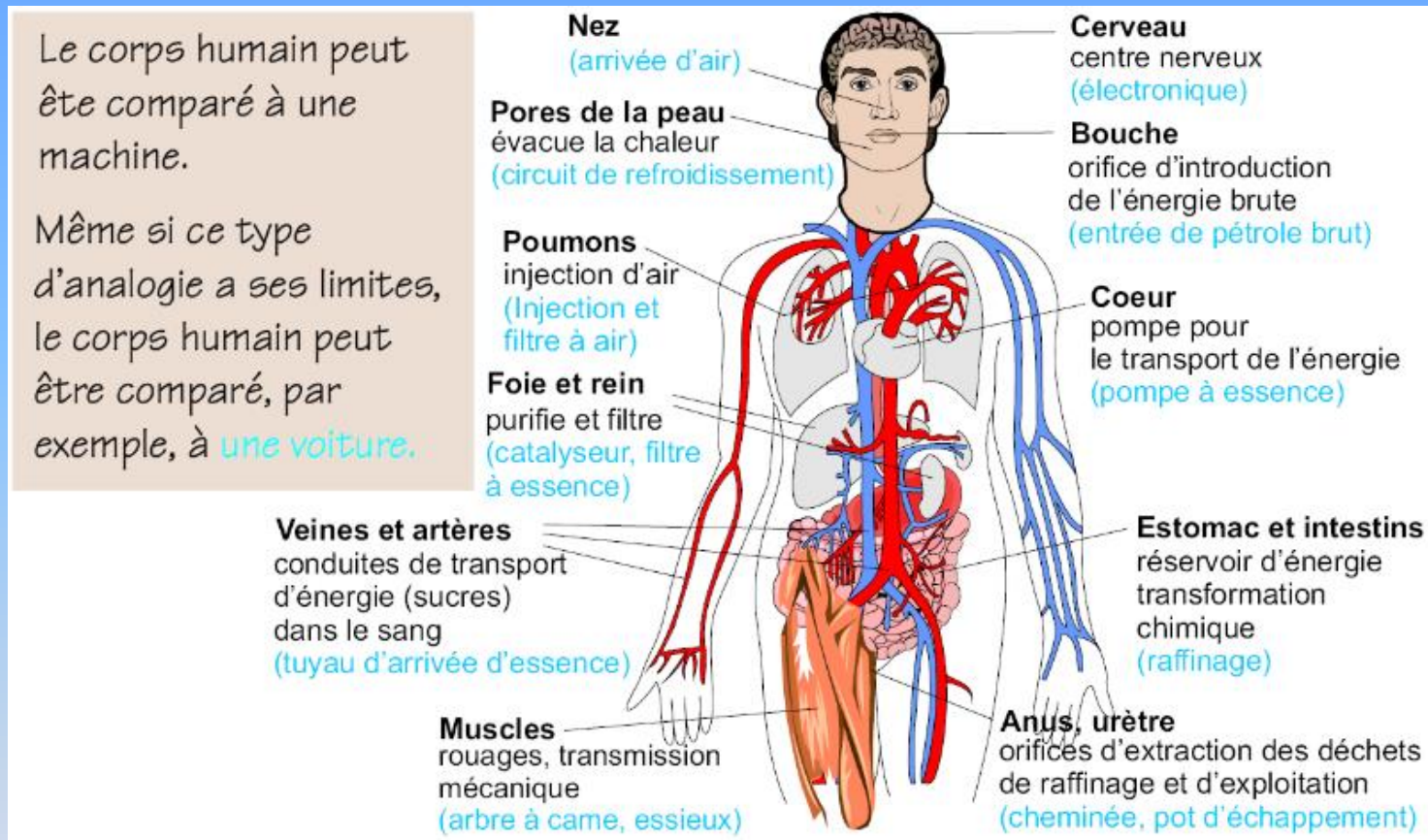
# Plan de la présentation

1. Objectifs
2. La production d'énergie par le corps
3. La  $VO_2\text{max}$
4. L'application aux entraînements des plongeurs
5. Le principe des entraînements des niveaux 1 et 2 (et 3)
6. Exemples de séances

# 1 – Objectifs

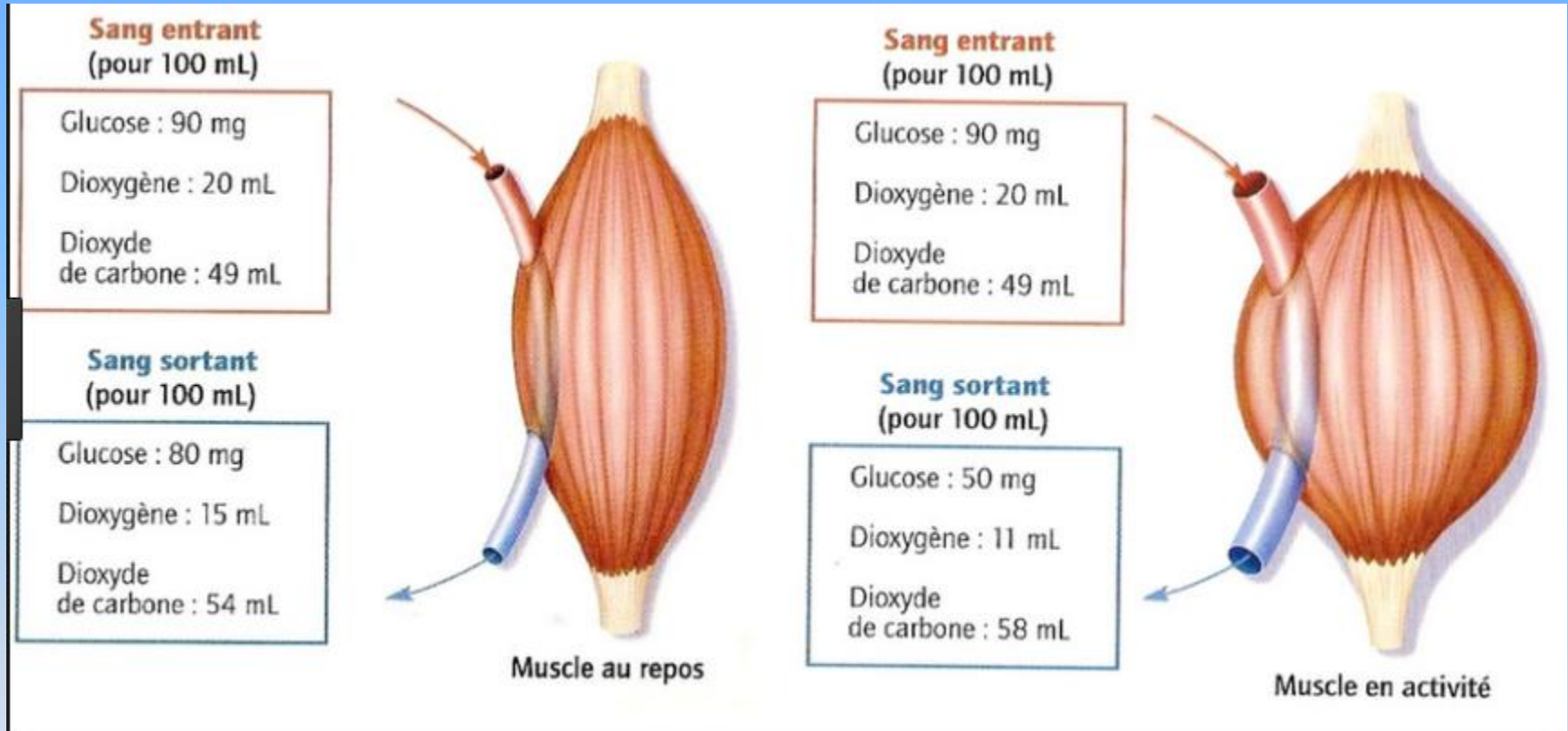
- ❑ Développer et entretenir les qualités physiques chez les plongeurs
- ❑ Adaptation de l'appareil cardio-vasculaire et de la respiration
- ❑ Meilleure récupération de l'organisme
- ❑ Limiter le risque d'essoufflement et les accidents

# 2 – La production d'énergie



Les cellules du corps humain ont besoin d'énergie pour remplir leurs fonctions. Cette énergie est apportée par la dégradation de molécules organiques.

# 2 – La production d'énergie



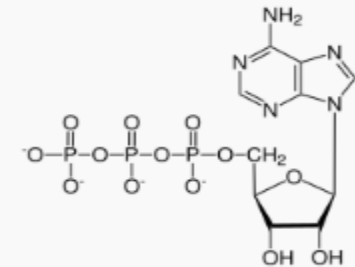
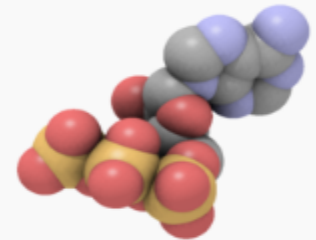
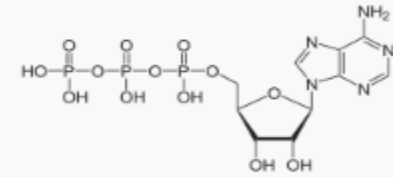
# 2 – La production d'énergie

## L'adénosine triphosphate (ATP)

L'ATP est un acide nucléique composé de plusieurs molécules dont trois groupements phosphates à niveau énergétique élevé.

Lorsque le dernier groupement phosphate de la chaîne se détache, il fournit un apport rapide d'énergie qui alimente plusieurs processus de l'organisme, dont celui de la contraction musculaire.

### Adénosine triphosphate



### Identification

**Nom UICPA** adénosine-5'-(triphosphate tétrahydrogène)

**Synonymes** Adénosine-5'-triphosphate

**N° CAS** 56-65-5

**DrugBank** DB00171

**PubChem** 5957

**ChEBI** 15422

**SMILES** [\[Afficher\]](#)

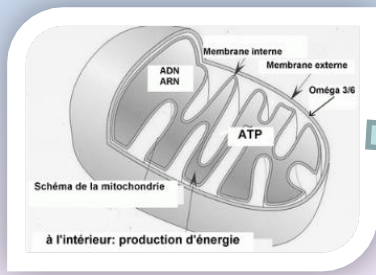
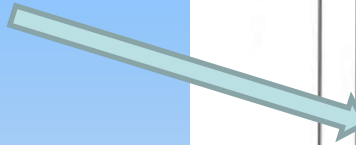
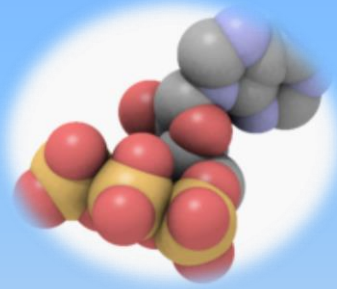
**InChI** [\[Afficher\]](#)

### Propriétés chimiques

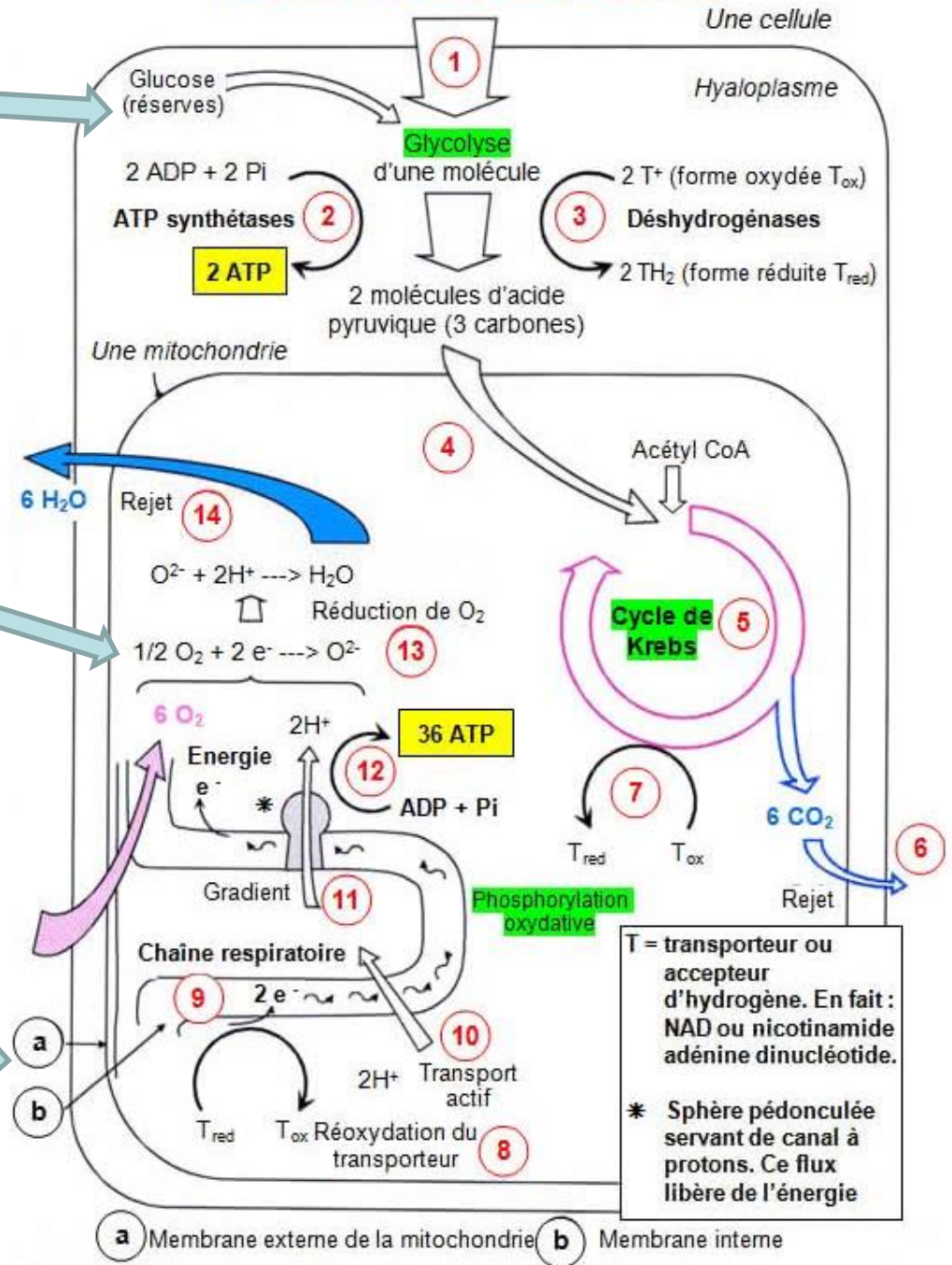
**Formule brute** C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>N<sub>5</sub>O<sub>13</sub>P<sub>3</sub> [Isomères]

**Masse molaire**<sup>1</sup> 507,181 ± 0,014 g/mol  
C 23,68 %, H 3,18 %, N 13,81 %, O 41,01 %, P 18,32 %





# 1 molécule de GLUCOSE (6 carbones)



# 2 – La production d'énergie

3 façons d'utiliser l'ATP (3 filières énergétiques) :

➤ ANAEROBIE ALACTIQUE

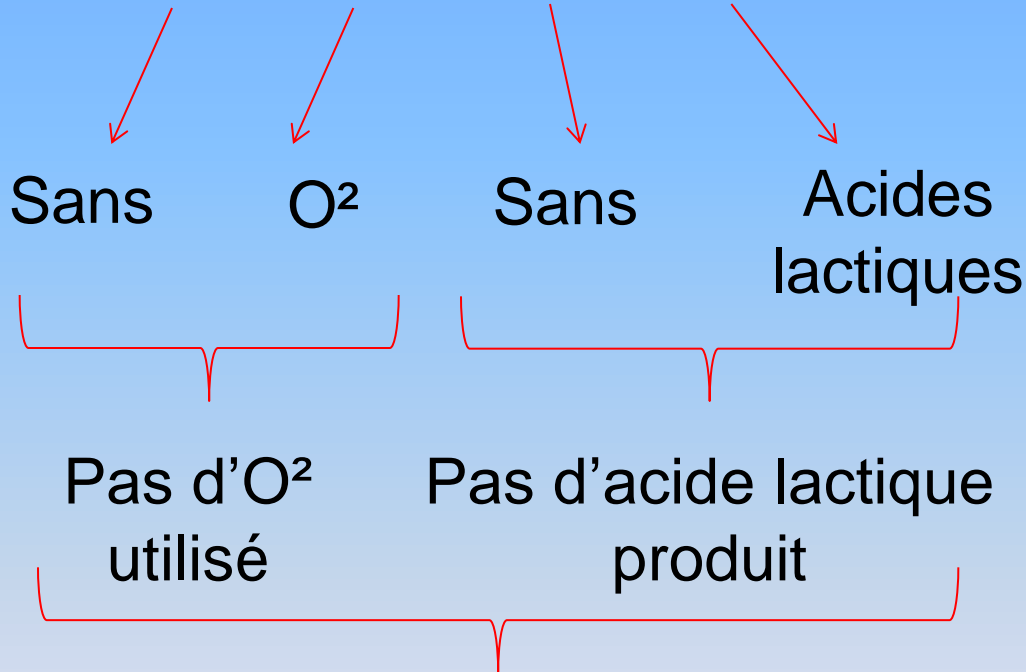
➤ ANAEROBIE LACTIQUE

➤ AEROBIE



# 2 – La production d'énergie

## ➤ ANAEROBIE A LACTIQUE



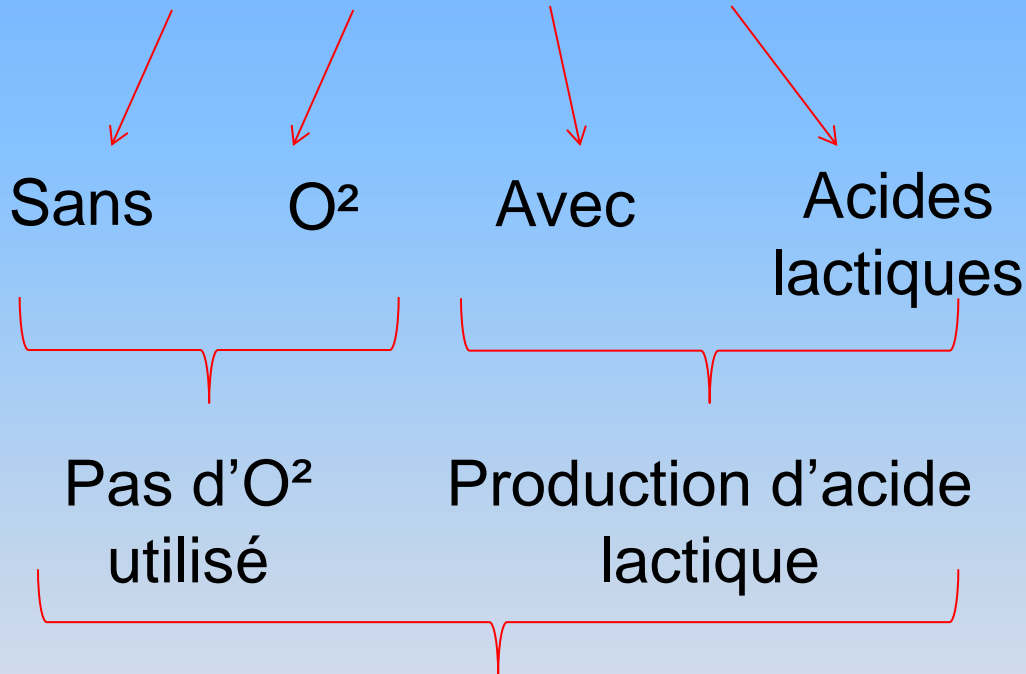
Efforts violents  
et courts (10'')  
→ Très rare en  
plongée !

« Starter » du mouvement. Mise en œuvre instantanée.

Puissance maximale. Endurance très brève.

# 2 – La production d'énergie

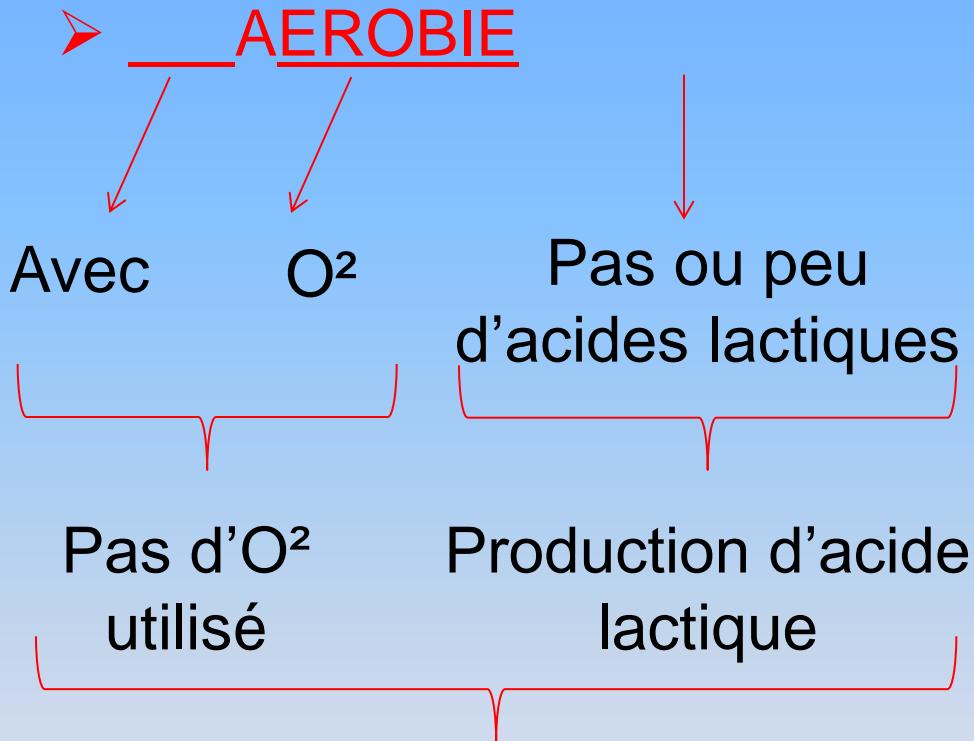
## ➤ ANAEROBIE LACTIQUE



Efforts importants de durée moyenne (2 à 3')  
→ Rare en plongée !

Intensité importante. Endurance faible.  
Accumulation d'acide lactique

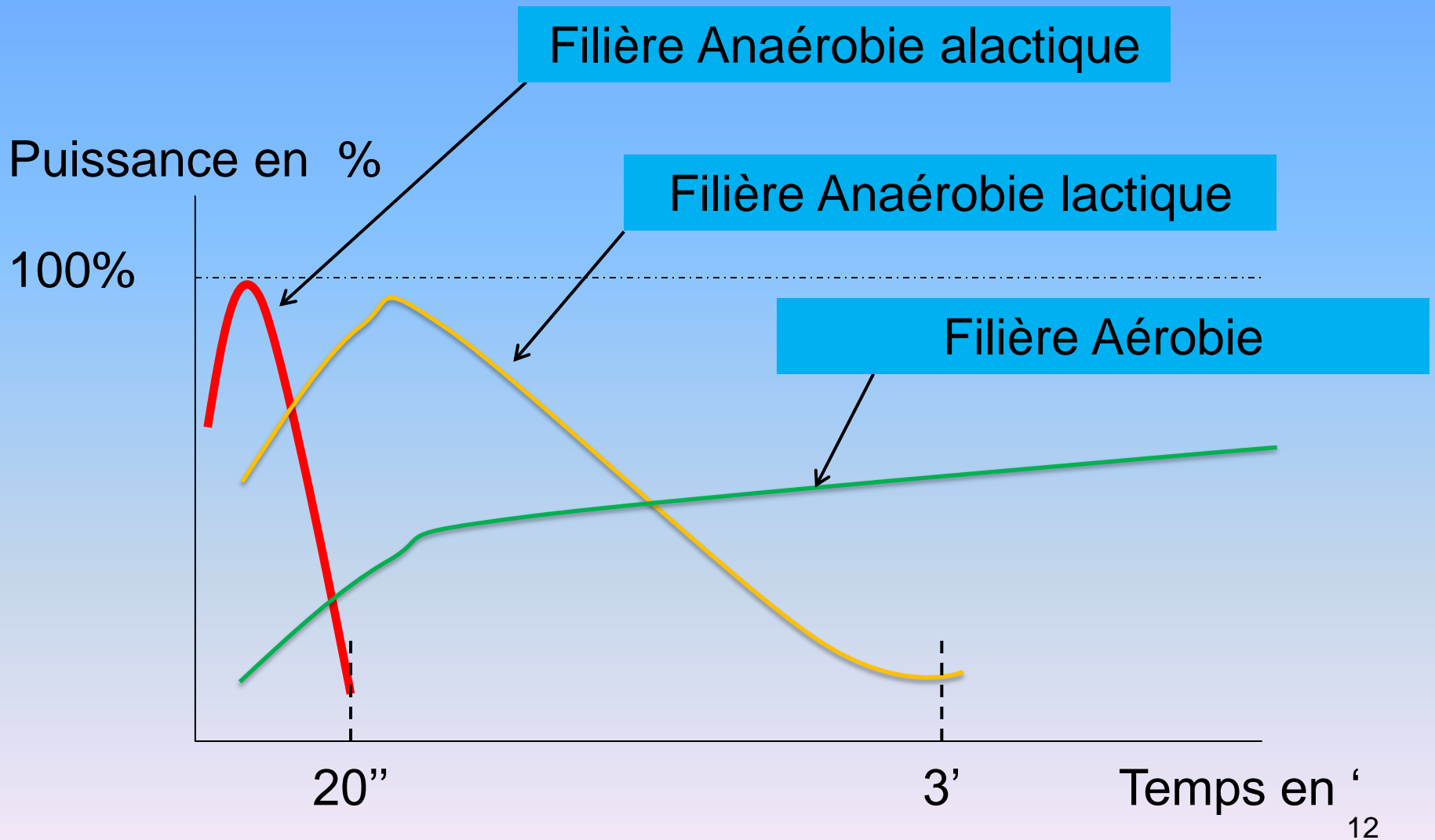
# 2 – La production d'énergie



Intensité faible.  
Endurance très élevée.

Limité par le VO<sup>2</sup>  
max  
→ Très courant  
en plongée !

# 2 – La production d'énergie



# 2 – La production d'énergie

- **Notion de seuil anaérobie :**

A partir d'une certaine intensité de travail dans la filière aérobie, des lactates apparaissent, ce qui signifie que la filière anaérobie lactique commence à être sollicitée. Cette intensité seuil est appelée « zone de transition aérobie-anaérobie ou « seuil anaérobie ».

- Amélioré par l'entraînement :

- 65% de la puissance maxi aérobie chez le sédentaire
- 90% pour le sujet entraîné !!!

- Permet des efforts plus importants et beaucoup plus prolongé

# 3 – Notion de $\text{VO}_2\text{max}$

Quantité maximale d'oxygène que les muscles peuvent utiliser par minute.

- Dépend du débit cardiaque, de la ventilation et de l'utilisation de l' $\text{O}_2$  par le muscle
  - Diminue avec l'âge,
  - Augmente par l'entraînement
- Elle s'exprime en millilitres par minute par kilo (ml/mn/kg) et peut aller de 20 à 95 ml/mn/kg.

# 3 – Notion de VO<sub>2</sub>max

## Calcul de la VO<sub>2</sub>max : Le Test de Cooper

- Il faut parcourir la plus grande distance possible en 12 minutes à intensité stable sur un terrain de course.
- Une fois le test terminé, on fait un calcul grâce à la formule suivante :

$$VO_2\text{max} = (22,35 \times \text{Distance en km}) - 11,288$$

**Exemple** : si on parcourt 2,6km en 12min. alors VO<sub>2</sub>max = 22,35 X 2,6 = 58,11 – 11,288 = 46,8 ml/mn/kg.



# 3 – Notion de VO<sup>2</sup>max

<b>Hommes</b>				
Forme	- 30 ans	30 à 39	40 à 49	50 et +
Très médiocre	- 1600m	- 1500m	- 1350m	- 1250m
Médiocre	1600 à 2000	1500 à 1850	1350 à 1700	1250 à 1600
Moyenne	2001 à 2400	1851 à 2250	1701 à 2100	1601 à 2000
Bonne	2401 à 2800	2251 à 2650	2101 à 2500	2000 à 2400
Excellente	+ 2800	+ 2650	+ 2500	+ 2400
<b>Femmes</b>				
Très médiocre	-1500m	- 1350m	- 1200m	- 1000m
Médiocre	1500 à 1850	1350 à 1700	1200 à 1500	1100 à 1350
Moyenne	1851 à 2150	1701 à 2000	1501 à 1850	1351 à 1700
Bonne	2151 à 2650	2001 à 2500	1851 à 2350	1701 à 2200
Excellente	+ 2650	+ 2500	+ 2350	+ 2200

# 3 – Notion de $\text{VO}_2\text{max}$



A vos baskets !

# 4 – Le principe des entraînements

## Pourquoi ?

- Connaître ce qu'il faut faire
- Découper les exercices en parties homogènes
- Établir une progression
- Déterminer des exercices en cohérence
- Stimuler les élèves
- Mettre en confiance les élèves
- Valoriser les exercices en rapport avec la plongée

## Pour qui ?

- Débutant
- Niveaux 1
- Niveaux 2
- Niveaux 3

## Comment ?

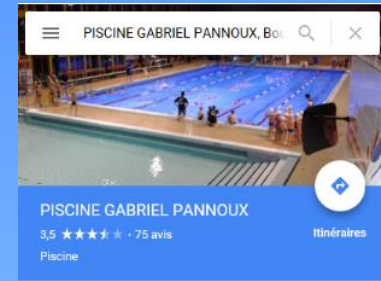
- Macro-cycle
  - Saison (phases de préparation, compétition/épreuves, transition)
- Séquences
  - 3 à 6 microcycles (augmentation intensité, cycle récupération)
- Séance
  - Travail spécifique selon objectifs

# 4 – Le principe des entraînements

- L'entraînement physique c'est !
  - Un échauffement
    - Mise en route des muscles, de la ventilation, des articulations ... → montée progressive de la FC
  - Une séance
    - Variée, ludique, utile, progressive → préparée ET expliquée
  - Une récupération
    - Active, efficace → étirements et retour à FC normale
  - Une alimentation
    - Avant, *Pendant* et Après

# 5 – Débutants et Niveau 1

- Profil du plongeur
  - Potentiel manque d'aquaticité
  - Pas ou peu de technicité
  - Pas ou peu d'entraînement sportif
- Objectif
  - Améliorer l'endurance Aérobie
- Caractéristiques des séances
  - Faible distance
  - Travail technique
  - Fartleck (fractionné) léger
  - Alternance de travail en bouteilles, en apnée et de nages



# 5 – Débutants et Niveau 1

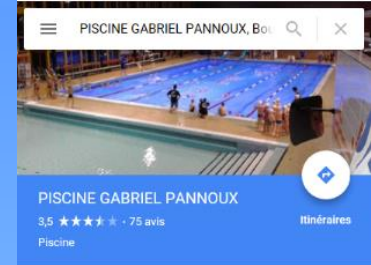
Du plaisir

De la prise de confiance

De l'acquisition de technique

# 5 – Niveau 2

- Profil du plongeur
  - Aquaticité en cours d'acquisition
  - Technicité en cours d'acquisition
  - Pas ou peu d'entraînement sportif
- Objectif
  - Poursuivre l'endurance Aérobie et débiter les phases anaérobiques
- Caractéristiques des séances
  - Allongement des distances
  - Poursuite du travail technique
  - Fartleck un peu plus soutenu - Temps récup diminué
  - Alternance de travail en bouteilles, en apnée et de nages





# 5 – Niveau 2

Du plaisir

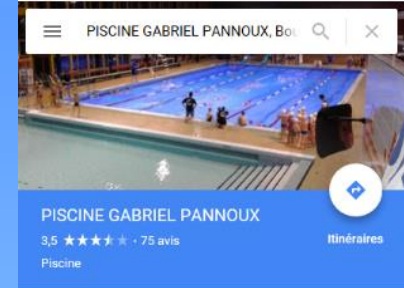
De la technique

Une préparation aux conditions

De plongée jusqu'à 40m

# 5 – Niveau 3

- Profil du plongeur
  - Aquatique
  - Technique
  - Entraîné
- Objectif
  - A même de travailler en zone anaérobie
- Caractéristiques des séances
  - Distances conséquentes
  - Fartleck soutenu → préparation au mannequin
  - Alternance d'apnée et de nages



# 5 – Niveau 3

Du plaisir

Des distances

Une préparation aux  
Conditions de plongée  
jusqu'à 60m

# 5 – Le mannequin

- Objectif
    - Aller chercher un mannequin et le ramener au bord
  - Décomposition de l'exercice
    - 100 m
    - Apnée de 20''
    - Récupération 10''
    - Recherche du mannequin
    - Tractage du mannequin sur 100 m
- Moins de 8'  
( < 4'30 → 12 pts)

# 5 – Le mannequin

- 100 m → Aérobie
- Apnée de 20'' → Anaérobie lactique
- Récupération 10''
- Recherche du mannequin → Anaérobie lactique
- Mannequin sur 100 m → Anaérobie lactique

# 6 – Exemple de séances

## Préparation en Aérobie

- 2 séries de 4 fois 50 m
  - récupération 30 s entre chaque 50 m
  - récupération active entre les 2 séries : 100 m PMT lent
- puis 1 série 8 fois X 50 m
  - récupération de 30 s entre chaque 50 m
- puis 1 série de 4 X 100 m
  - récupération de 1 mn entre chaque 100m
- puis 1 série de 6 X 100m
  - récupération de 1 mn entre chaque 100m

# 6 – Exemple de séances

## Préparation en Anaérobic lactique

1. première série de 4 X 50 m :

- 25 s de récupération entre chaque 50 m
- récupération active pendant 100m

•deuxième série de 4 X 50 m :

- 25 s de récupération entre chaque 50 m

2. première série de 4 X 100 m :

- 1 mn de récupération tous les 100 m
- récupération active pendant 100 m

•deuxième série de 4 X 50 m :

- 25 s de récupération entre chaque 50 m



# Synthèse

- Il est important d'adapter sa séance en fonction du groupe
- Les 'canards' viennent pour apprendre ET se faire plaisir
- Nous n'entraînons pas des sportifs de haut niveau
- L'encadrant est dans l'eau avec ses élèves
- Chacun doit repartir après sa séance en ayant l'impression d'avoir progressé

# Pour aller plus loin

- Pascale Estribeau : Plongée, préparation physique  
Edition Amphora : ISBN 2-85180-612-2
- JP Blanc : diététique du sportif? Que manger pour  
être en forme  
Edition Amphora : ISBN 2-85180-141-4
- Ph Molle : Enseigner et organiser la plongée  
Edition Amphora : ISBN 2-85180-100-7

QUE DISENT LES PLONGEURS AU NOUVEL AN ?

BONNE  
APNÉE !

FROT'  
FROT'



caloucatou