

**Aptitude aérobie:  
concepts et composantes**

Jeannot AKAKPO  
CESA

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

**VO<sub>2</sub>max**  
(ml.min<sup>-1</sup>.kg<sup>-1</sup>)

**Coût Énergétique**  
(ml.kg<sup>-1</sup>.m<sup>-1</sup>)

**Endurance aérobie**  
(%VO<sub>2</sub>max)

**VAM**  
(km/h)

**Composantes de l'aptitude aérobie**

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

**VO<sub>2</sub>max** (ml.min<sup>-1</sup>.kg<sup>-1</sup>)

**Coût Énergétique**  
(ml.kg<sup>-1</sup>.m<sup>-1</sup>)

**Endurance aérobie**  
(%VO<sub>2</sub>max)

**VAM**  
(m.min<sup>-1</sup>)

**Performance dans les épreuves de longue durée**  
(m.min<sup>-1</sup>)

Jeannot AKAKPO

DiPrampero et al.  
Eur J Appl Physiol 1986 ; 55 : 259-266.

---

---

---

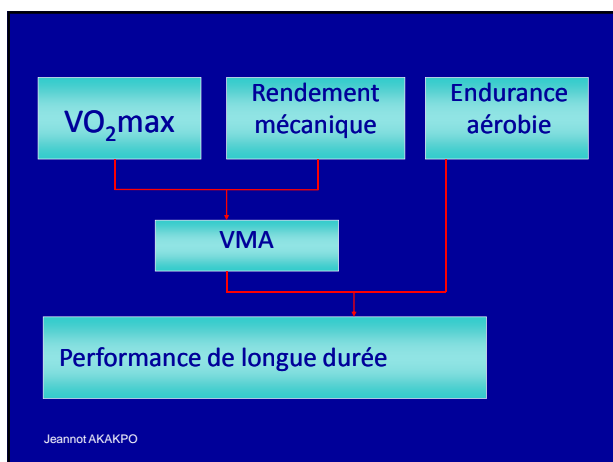
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

### Aptitude aérobie.

- **La quantité totale** d'énergie disponible susceptible d'être libérée par voie oxydative .

Elle dépend des réserves totales en substrats oxydables (surtout glucides et lipides ou «carburants») de l'organisme et de l'apport en oxygène ou «comburant».

---

---

---

---

---

---

---

---

### Composantes de l'aptitude aérobie: l'endurance aérobie

L'endurance aérobie = capacité à tenir un haut pourcentage de VO<sub>2</sub>max pendant la période de temps la plus longue (**Peronnet et Thibaut 1984**).

Cette définition de l'endurance fait intervenir un premier facteur de la performance aérobie qui est la consommation maximale d'oxygène (VO<sub>2</sub>max).

---

---

---

---

---

---

---

---

### Composantes de l'aptitude aérobie: l'endurance aérobie

- L'endurance aérobie est aussi la durée d'une activité susceptible d'être maintenue à un POURCENTAGE DONNE de  $VO_2$  max, de VMA.

*Exemple* : Fixer une vitesse de course correspondant à 90 % de la VAM et chronométrer la durée tenue à cette vitesse

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

### Composantes de l'aptitude aérobie: l'endurance aérobie

- L'endurance aérobie (AE) est la fraction ou le pourcentage de  $VO_2$  max, de la puissance aérobie maximale (PAM) ou de la vitesse aérobie maximale (VAM) susceptible d'être maintenu pendant une DUREE DONNEE

*Exemple* : être capable de courir 30 minutes à 75 % de sa VAM

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

### Composantes de l'aptitude aérobie: la puissance aérobie

- La puissance aérobie maximale : c'est le débit maximal de production d'énergie par voie oxydative .
- Elle correspond au  $VO_2$  max ou quantité maximale d'oxygène qu'un organisme peut utiliser par unité de temps au cours d'un exercice intense et de durée prolongée.

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

## La puissance aérobie maximale: VO<sub>2</sub> max

La **puissance aérobie maximale** : correspond à l'efficacité du système aérobie (présence d'O<sub>2</sub>) à produire de l'énergie lors d'un exercice dynamique et rythmique mettant en action une masse musculaire importante par unité de temps.

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

## Composantes de l'aptitude aérobie: la vitesse maximale aérobie.

- La vitesse aérobie maximale (VMA) est la vitesse limite de locomotion à laquelle est atteint VO<sub>2</sub> max.

Elle résulte de l'interaction :

- de VO<sub>2</sub>max
- et de l'économie de course : efficacité technique

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

## Facteurs déterminants

- Facteurs centraux
  
- Facteurs périphériques

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

La puissance aérobie: VO<sub>2</sub>max

$$VO_{2max} = \underbrace{FC * VES}_{Qc} * D(a-vO_2)$$

Facteurs centraux      Facteurs périphériques

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

**Facteurs de la performance de longue durée**

- Qc représente le débit cardiaque :  $Qc=fc*VES$ .
- FC = fréquence cardiaque
- VES = volume d'éjection systolique
- DavO2 = différence artério-veineuse en oxygène.
  - Ce facteur représente la capacité du muscle à capter l'oxygène apporté par le sang.

• Equation est la plus utilisée car elle fait ressortir les principaux facteurs limitants du VO<sub>2</sub>max, qui diffèrent selon la population observée :

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

**Facteurs de l'aptitude aérobie**

4 facteurs essentiels:

- La capacité diffusionnelle des poumons en oxygène et ventilation.
- Le débit cardiaque maximal
- La capacité de transport du sang en oxygène
- Les caractéristiques des muscles squelettiques.

- 3 premiers facteurs sont centraux
- 4<sup>ème</sup> périphérique.

Jeannot AKAKPO

---

---

---

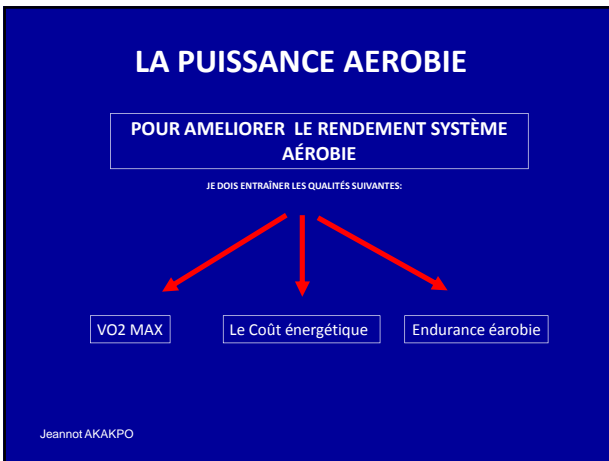
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**La puissance aérobie: VO2 max**

La **VO2 max** est en grande partie due à des facteurs génétiques.  
Amélioration possible: 25% avec des entraînements spécifiques

Gains très modestes chez des athlètes très entraînés.

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

**La puissance aérobie: VO2 max**

La **VO2 max** peut atteindre pour les **2 sexes** sa valeur optimale entre **18 et 20 ans**.

Elle reste stable pendant quelques années et diminue progressivement avec l'âge.

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

### La puissance aérobie: VO2 max

Les femmes possèdent une **VO2 max** qui peut varier entre **70 et 75%** de celle des hommes.

La puissance aérobie est lien avec le niveau de condition physique.

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

### La puissance aérobie: VO2 max.

L'évaluation de la puissance aérobie serait pertinente:

- Pour les activités cycliques d'une durée supérieure à 45 secondes.

- Pour les sports à efforts intenses et courts, séparés par de la récupération à basse intensité et de courte durée: activité de type intermittent.

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

### La puissance aérobie: VO2 max

Très pertinent	Pertinent	Peu pertinent
Athlétisme 400m et +	Ski alpin	Sauts et lancers
Natation 100m et +	Judo	Plongeon
Ski de fond	La plupart des sports d'équipe	Haltérophilie
Aviron	Patinage artistique	Tir au pistolet
Patinage de vitesse	Gymnastique	Tir à l'arc
Canoë/kayak de vitesse	Canoë (eau vive)	Voile
Vélo	Sports de raquette	Bobsleigh
Boxe		Curling
Lutte		

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---