

**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.

---

---

---

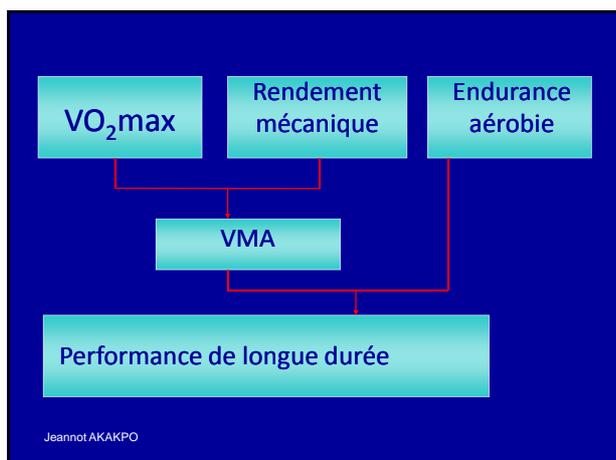
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

### 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

---

---

---

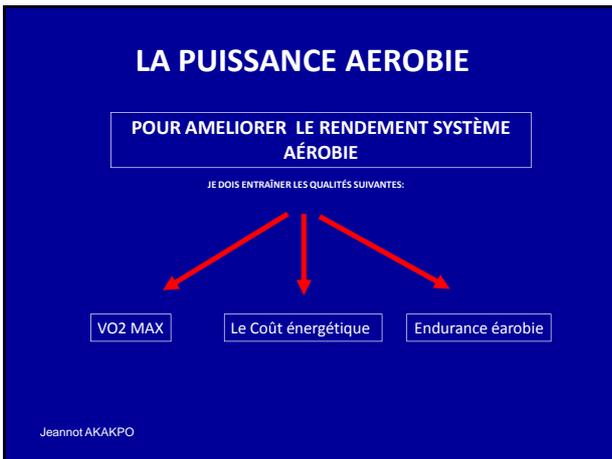
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**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 liée 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

---

---

---

---

---

---

---

---