

# La force musculaire

Jeannot AKAKPO

---

---

---

---

---

---

---

---

## La force : définitions

En tant que caractéristique mécanique du mouvement :

**Toute cause capable de modifier l'état de repos ou de mouvement d'un corps**

En tant que propriété humaine :

**Aptitude motrice qui permet à l'homme de vaincre une résistance extérieure, ou d'y résister, grâce à la contraction musculaire**

---

---

---

---

---

---

---

---

## La force : définitions

Cette qualité physique dépend donc de multiple facteurs et elle ne peut se définir précisément qu'en la déclinant sous ces différentes formes.

- On distingue d'abord la force générale c'est-à-dire la force de tous les groupes musculaire indépendamment de l'activité sportive.

- On a également la force spécifique c'est-à-dire la forme de manifestation typique de la force par les groupes musculaires impliqués dans la discipline sportive concernée.

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

## La force : définitions

### **La force maximale**

Force la plus élevée que le système neuromusculaire est en mesure de produire lors d'une contraction musculaire volontaire.

En pratique il s'agit de la charge qu'un individu n'est capable de mobiliser qu'une seule fois (1RM)

---

---

---

---

---

---

---

---

## La force : définitions

- ❑ C'est le maximum de force que peut déployer le système neuro-musculaire par une contraction maximale volontaire.
- ❑ On peut distinguer également la force maximale absolue:
  - ❑ c'est la somme de la force maximale et des réserves de forces qui ne peuvent être mobilisées que dans des conditions particulières (danger de mort, hypnosés).
- ❑ Pour information on appelle déficit de force la différence entre la force absolue et la force maximale. Elle varie de 10 à 30% et diminue avec l'entraînement.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Force vs. Travail vs. Puissance

La force :  $F \text{ (N)} = m \text{ (kg)} \times a \text{ (m.s}^{-2}\text{)}$

Lorsque m est constante (ex : masse corpo), la force détermine l'accélération. Dans le cadre sportif, il s'agit de la capacité motrice qui permet à l'athlète de vaincre une résistance ou de s'y opposer par la contraction musculaire.

Le travail mécanique :  $W \text{ (J)} = F \text{ (N)} \times d \text{ (m)}$

C'est donc le produit de la force exercée par un objet et la distance parcourue par l'objet dans la direction imposée par la force.

Témoin de la quantité d'énergie échangée pendant l'application de la force.

La puissance mécanique :  $P \text{ (W)} = W \text{ (J)} / t \text{ (s)}$   
 $= F \text{ (N)} \times v \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$

C'est donc le débit de travail échangé pendant la durée d'application de la force.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Relation Force - Résistance

Un athlète réalise une flexion de coude à intensité maximale avec 3 objets de masse différente :

1 balle de tennis de table

1 balle de tennis

1 poids de 7 kg

La force développée :

1. Est identique quelque soit la masse de l'objet
  2. Diminue avec l'augmentation de la masse de l'objet
  3. Augmente avec l'augmentation de la masse de l'objet
- Masse

---

---

---

---

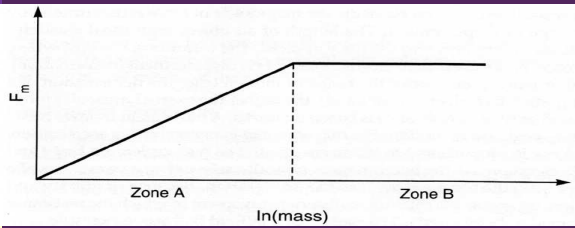
---

---

---

---

## Relation Force - Résistance



- Lorsque l'objet est léger : la force développée dépend principalement de la masse de l'objet (+ la masse augmente, + la force augmente)
- Lorsque l'objet est lourd : la force développée dépend principalement de la tension musculaire développée par l'athlète

---

---

---

---

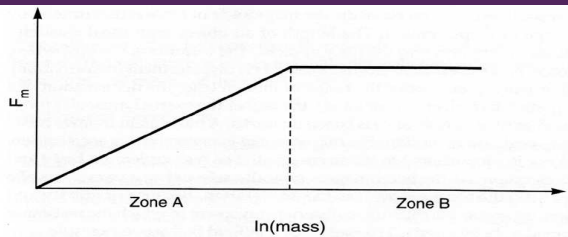
---

---

---

---

## Relation Force - Résistance



Pourquoi l'entraînement de la force est indispensable dans les activités de sprint, de saut, etc. ?  
Parce que la masse corporelle exerce une résistance importante notamment dans les phases de poussée verticale et horizontale

---

---

---

---

---

---

---

---

## La force : définitions

### La force vitesse (explosivité)

Capacité du système neuromusculaire à vaincre des résistances avec la plus grande vitesse de contraction possible

$$\text{Puissance} = \text{Force} \times \text{Vitesse}$$

(W)      (N)      (m.s<sup>-1</sup>)

---

---

---

---

---

---

---

---

## La force vitesse (explosivité)

C'est peut être l'expression de la force la plus importante lors des sports collectifs.

- On exprime une puissance différente en fonction de la force ou la vitesse développée.
- On distingue la force de démarrage et la force explosive.
  - Force de démarrage: la capacité à générer un développement de force maximale au début de la contraction musculaire (boxe, escrime...)
  - Force explosive: Capacité à réaliser le plus grand accroissement de la force dans un temps le plus court possible. (sport collectif (accélération))
- Chez un même sujet la force vitesse peut être de niveau différent selon le segments corporels considéré.
  - On peut avoir des bras rapides mais aussi des jambes lentes.

---

---

---

---

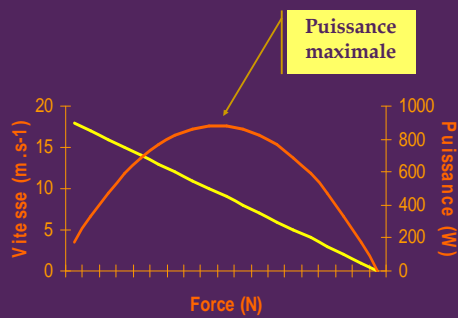
---

---

---

---

## La force : définitions



---

---

---

---

---

---

---

---