

Les leviers



ProSportConcept
Formation aux métiers du sport

DAMIEN Christophe

Session 2023-2024 AF - FOAD

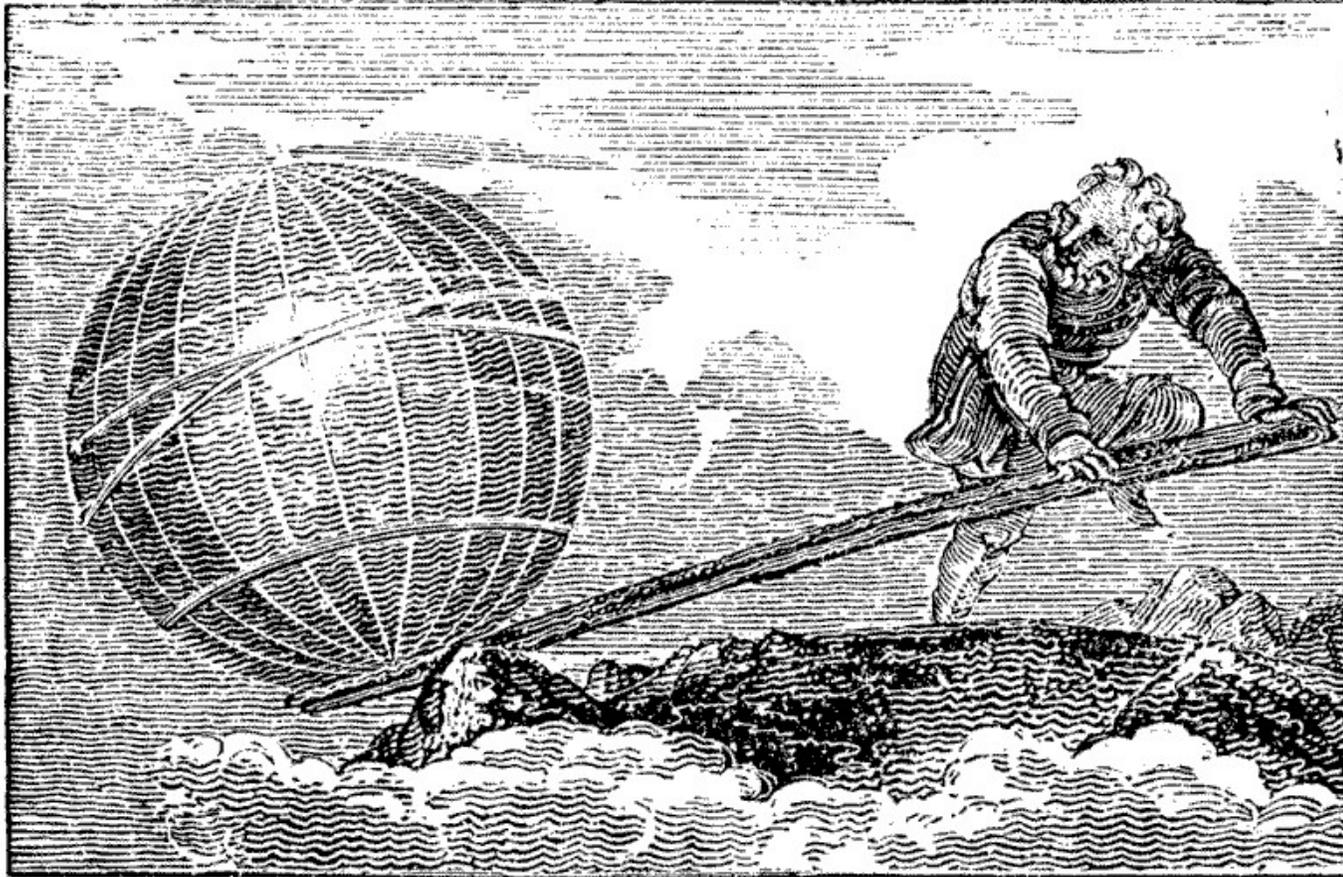
SOMMAIRE DU DIAPORAMA

- Lois de newtons
- Notions de leviers
- La force
- Les différents types de forces
- Les leviers anatomiques
- Calcul des forces

Les 3 lois de newtons

- 1) Le principe d'inertie (ex: le ballon reste immobile ou ne s'arrête jamais si aucune force s'y oppose)
- 2) La dynamique (ex: je pousse le ballon, il se met en mouvement dans la même direction de la force appliquée et son accélération dépend de l'intensité de la Force et de la masse du ballon)
- 3) Principe d'action / réaction (ex: lorsque je tape dans un ballon je recule)

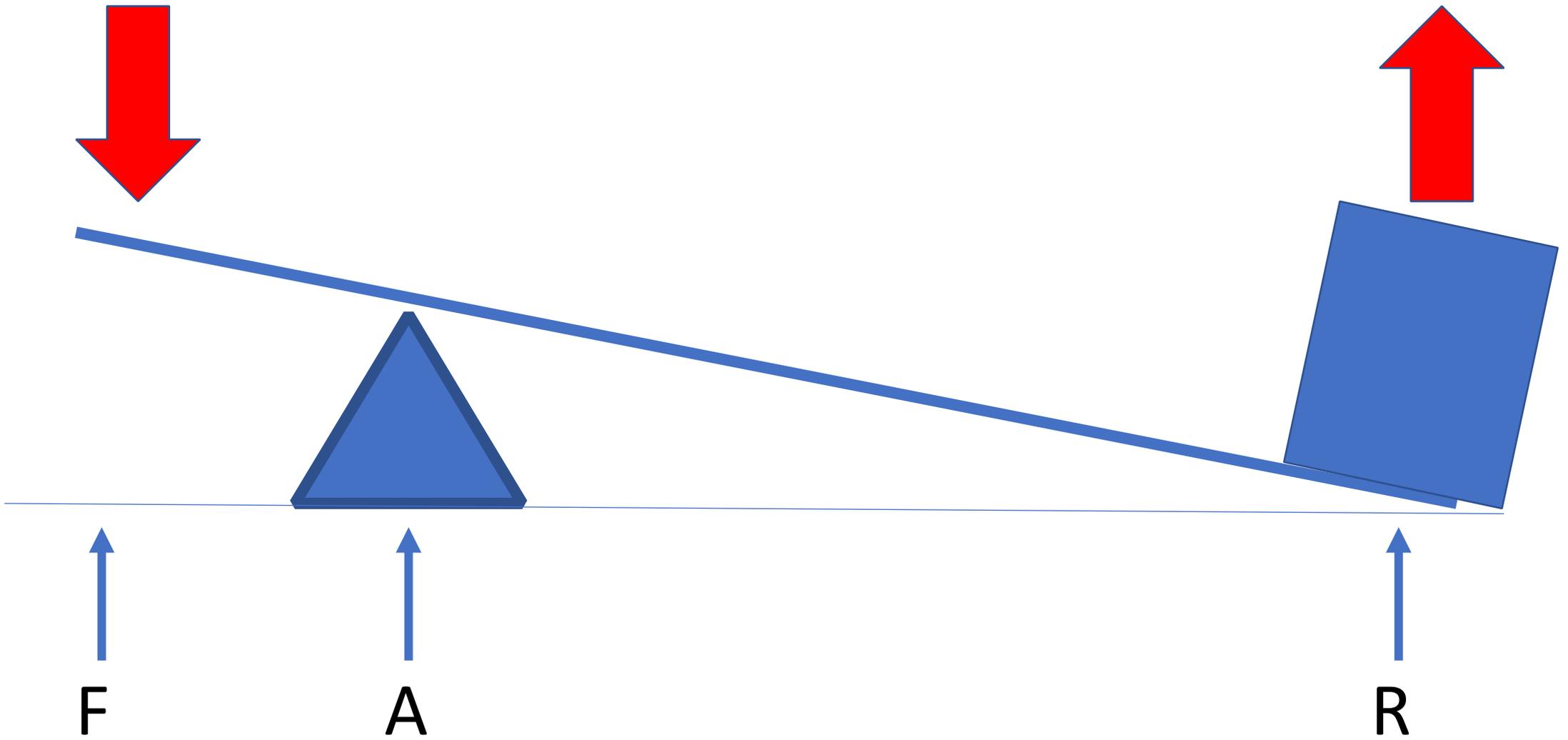
Notions de leviers



Donnez-moi un point d'appui, et un levier, je soulèverai le monde

Archimède





Les leviers

Pour étudier un mouvement il est nécessaire de connaître

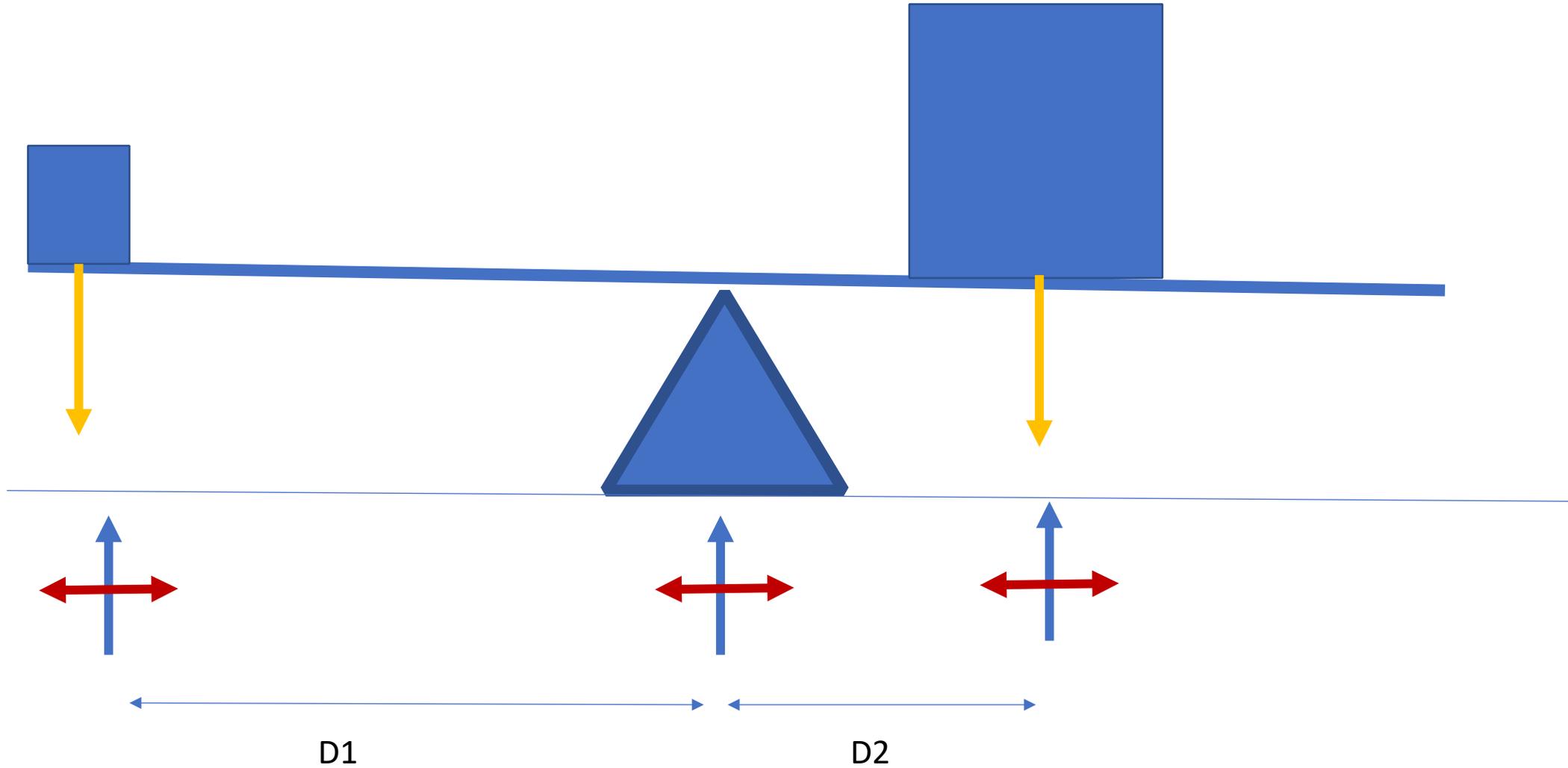
- 1) Situer le point d'appui (A)
- 2) Le point d'application de la résistance (R)
- 3) Le point d'application de la force et la direction (F) (c'est le point d'insertion de la force)

Différents leviers



Sur ces machines dessinez le point d'appui, de résistance et de force

Fonctionnement des leviers



Les différents types de leviers

Levier inter puissant

Levier inter résistant
Levier inter appui



F ?

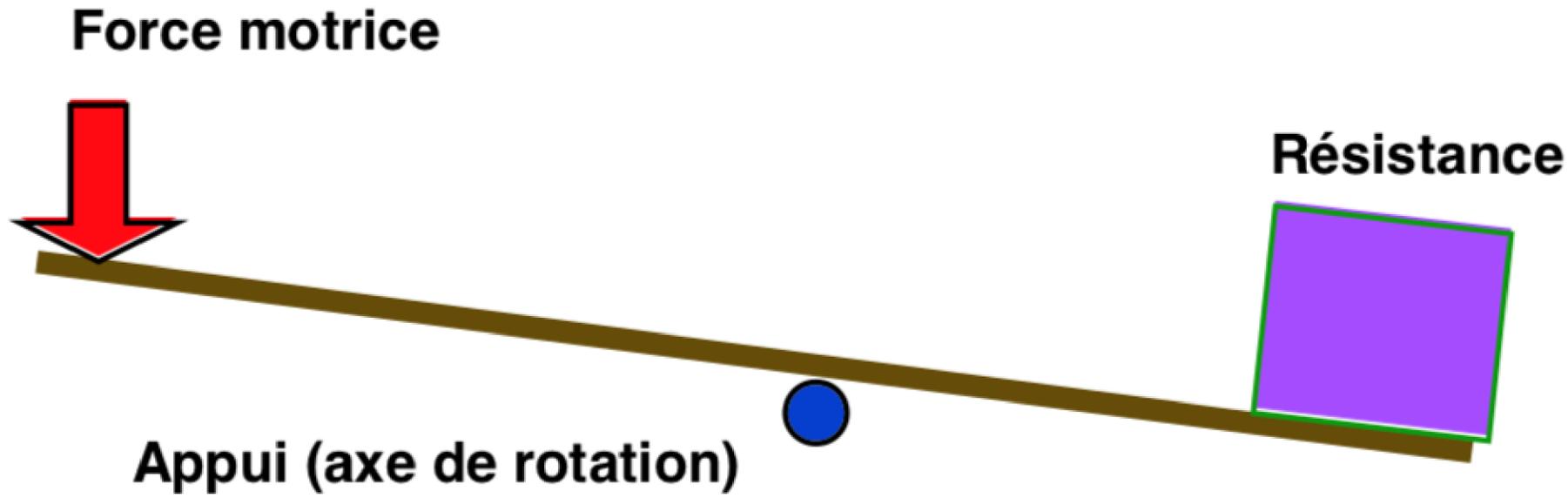


A ?



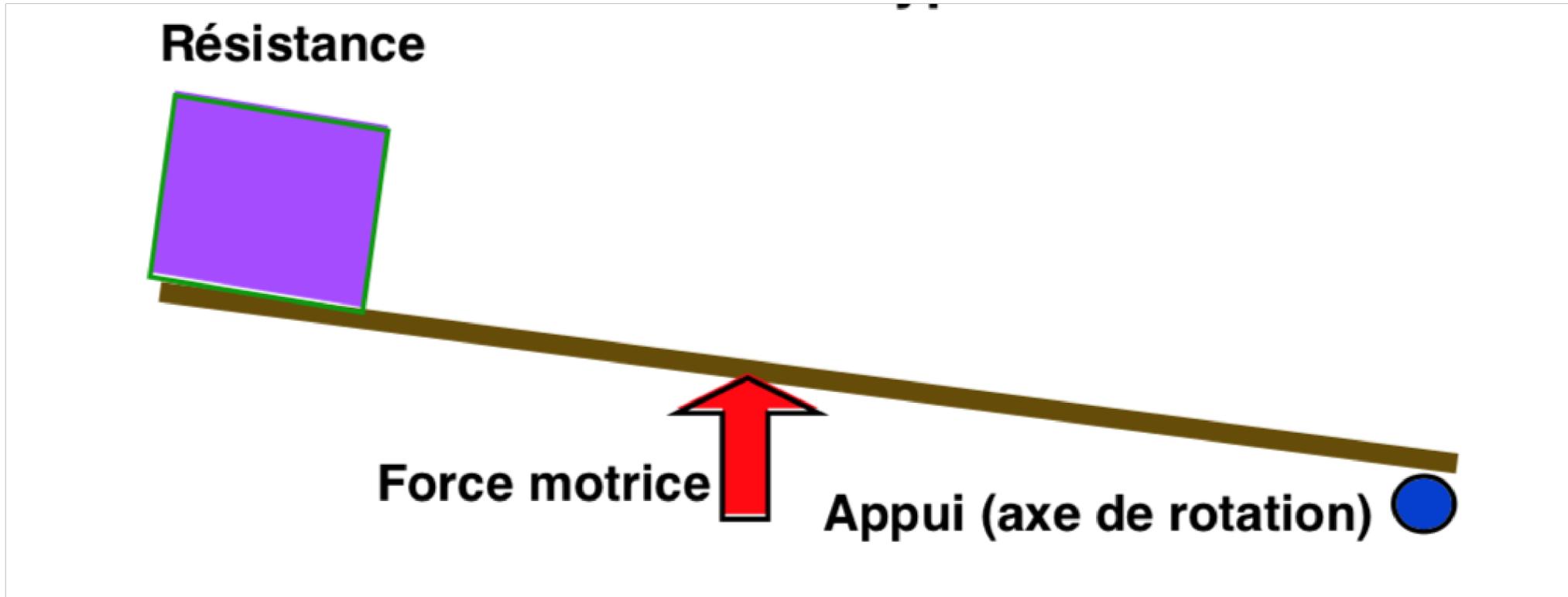
R ?

Levier inter appui



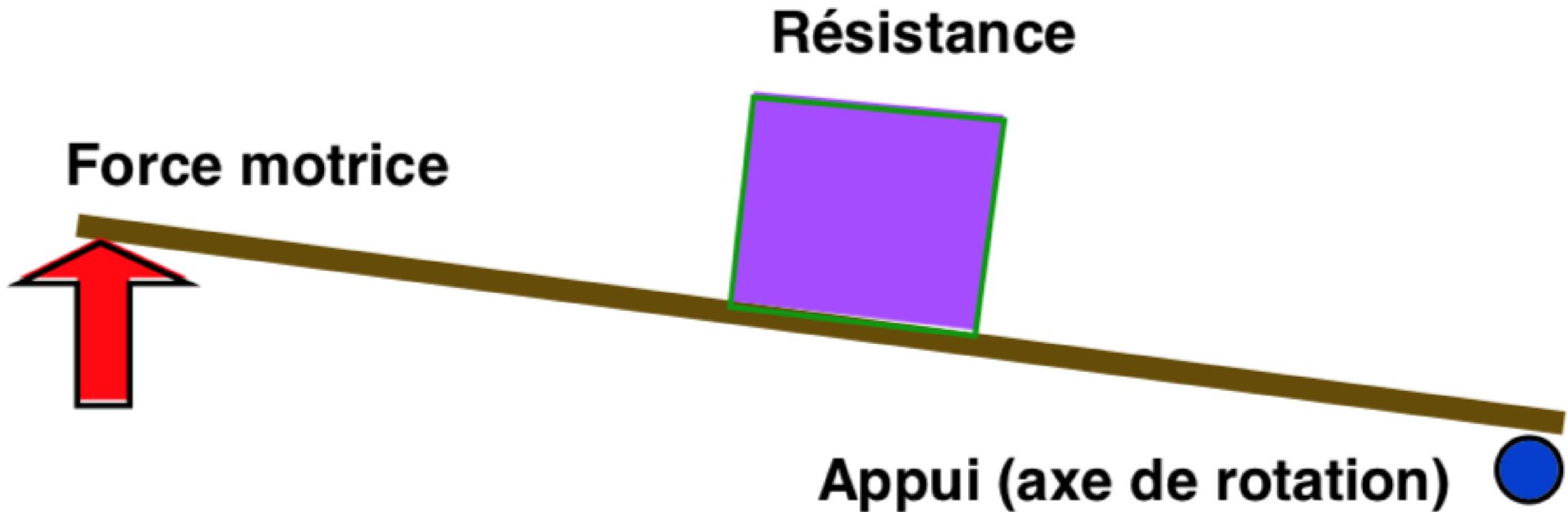
Applica;on anatomique

Levier inter puissant



Application anatomique....

Levier inter résistant



Application anatomique....

Loi poly-articulaire

Plus une articulation est loin du couloir de poussée plus elle est soumise à contrainte



Loi poly-articulaire

Plus une articulation est loin du couloir de poussée plus elle est soumise à contrainte



Presse a cuisse



Presse a cuisse



Fessiers ischio jambier



Quadriceps crural

La force

Qu'est ce qu'une force ?

Si un objet se déplace, c'est qu'une force s'exerce sur lui (on le tire, l'écrase, le soulève ou le pousse)

Un objet ne peut bouger, démarrer, accélérer, ralentir, changer de direction, s'arrêter ou se déformer que s'il est activé par une force.

Quelques types de forces :

Force de gravitation

Force de traction (force qui étire)

Force de compression (force qui écrase)

Force de torsion (force qui tord)

Force de cisaillement (force qui coupe)

Trouvez des exemples pour chaque force

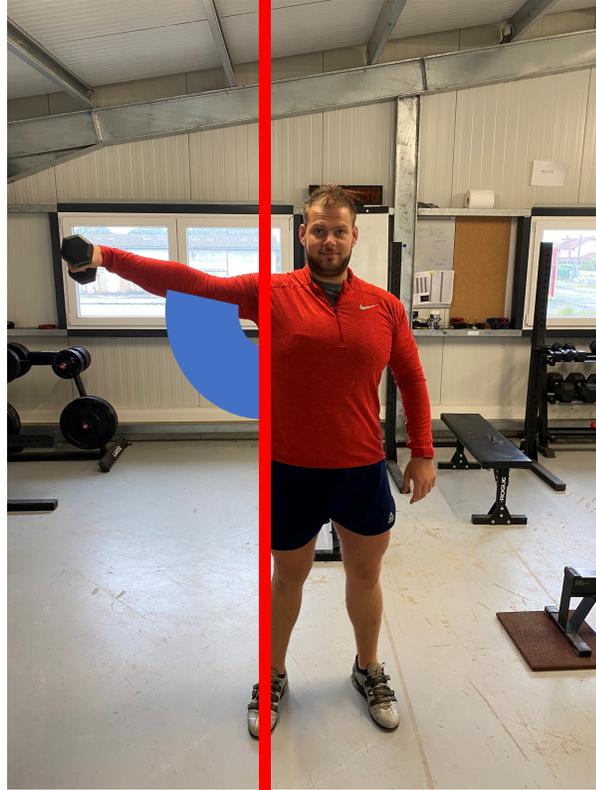
Moment d'une force et Travail d'une force

- Quand une Force agit à une certaine distance d'un point, on dit que cette Force exerce un MOMENT. Quand cette action se déplace on parle de travail d'une force.

$$M = F \times d$$

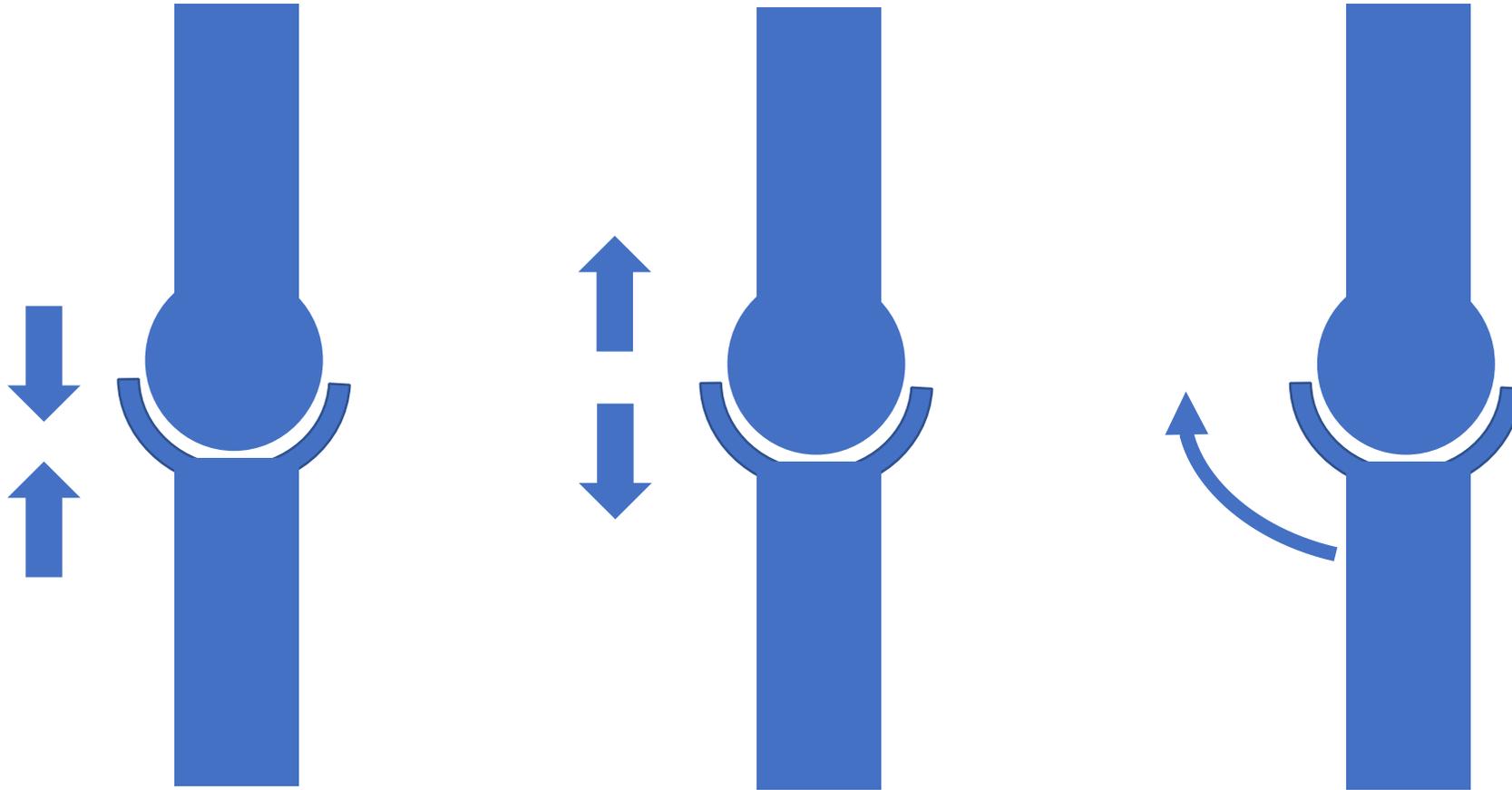
$$W = F \times d \times \cos \theta$$





Force au niveau des articulations

Force biomécanique articulaire



La pesanteur (distinction entre masse et poids)

Définition:

C'est le nom de la force par laquelle la masse terrestre applique le corps à sa surface.

$$P = m \times g$$

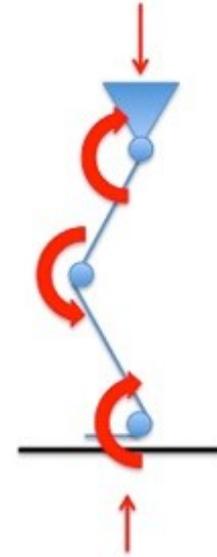
P s'exprime en newton et se mesure avec un dynamomètre m

s'exprime en Kg et se mesure avec une balance

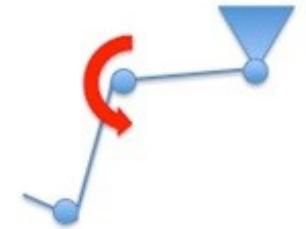
Une masse d'1kg à un poids d'environ 10N

Les chaînes cinétiques

- en chaîne *cinétique fermée* lorsque l'extrémité distale est fixe (ex : accroupissement) ;
- en chaîne *cinétique ouverte*, lorsque l'extrémité distale est libre (ex : un shoot au football) ;
- On parle de chaîne cinétique *semifermée* lorsque l'extrémité distale est libre, se déplace mais rencontre une résistance importante (ex : vélo)

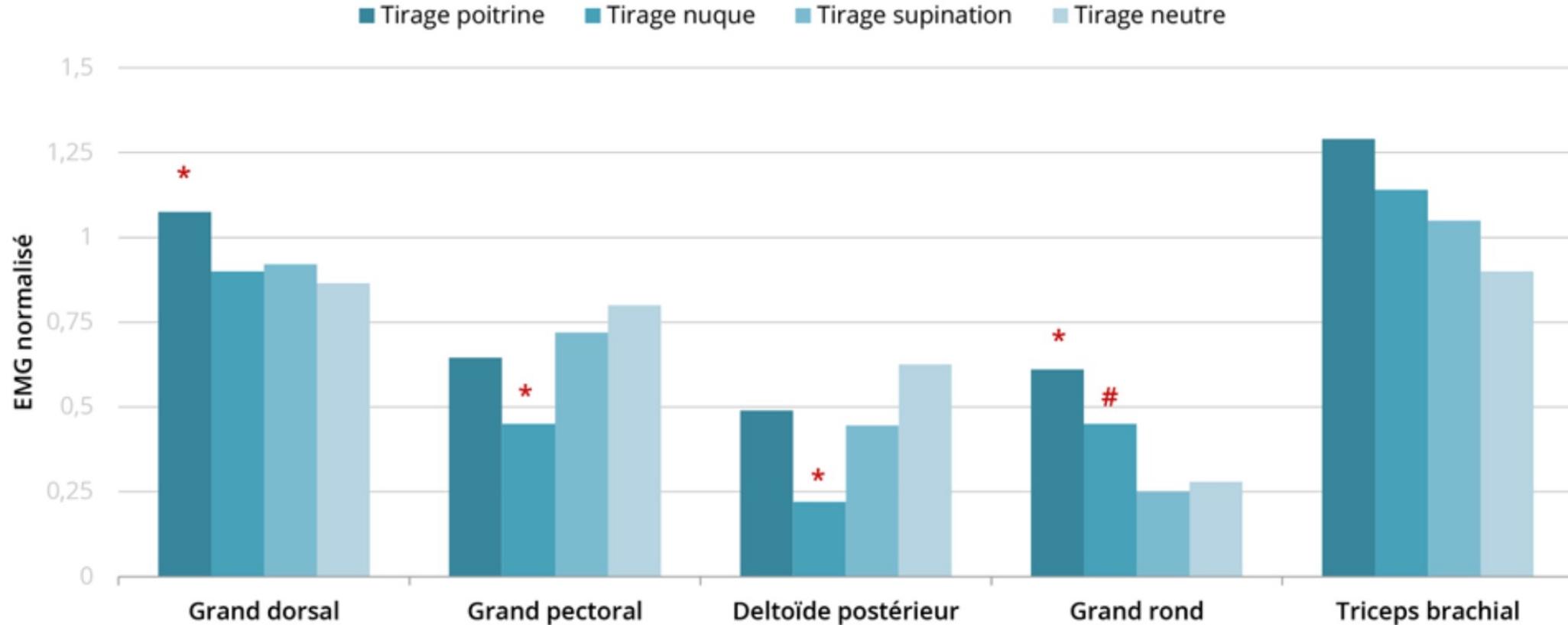


Chaîne cinétique fermée



Chaîne cinétique ouverte

Tirage nuque vs. Hrage poitrine : quel est le plus efficace ?



Mise en application

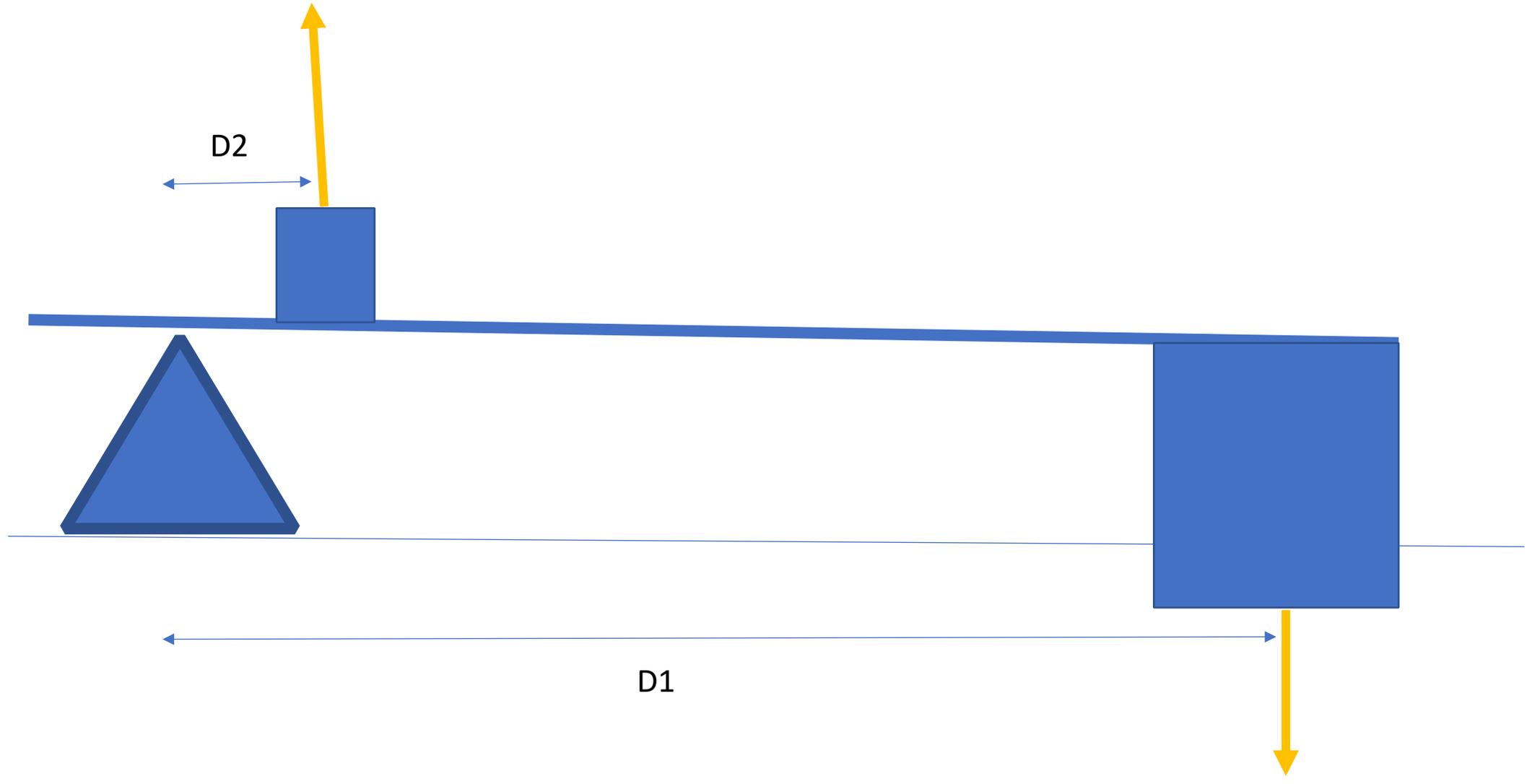
Une personne ;ent un poids de 10 Kg dans la main coude fléchis à angle droit et avant bras horizontal. Pour simplifię on considère que le poids du bras est nul, et que la résistance s'applique au niveau de La main.

La distance du coude à la main ($D1 = 28 \text{ cm}$) est quatre fois supérieure à celle du coude à l'insertion du biceps ($D2:7 \text{ cm}$).

De quel genre de levier s'agit-il ?

Quelle force que doit développer le biceps pour simplement maintenir la charge ?

Corrigé



Le centre de gravité

C'est le point d'application des résultantes de toutes les forces exercées par la pesanteur sur toutes les parties du corps. Cette application dépend de l'inertie et/ou de la mobilité de chaque partie du corps.

Centre de gravité et d'état d'équilibre :

L'équilibre n'existe que si l'application du centre de gravité par la pesanteur passe par le polygone de sustentation. On observe trois situations possibles :

- L'équilibre stable

(C'est lorsque le point d'appui se situe en dessous du centre de gravité)

- L'équilibre instable

(C'est lorsque le point d'appui est en dehors du centre de gravité)

- L'équilibre indifférent

(C'est lorsque le point d'appui est confondu avec le centre de gravité)