



FORMATION MSIn GAF

**Module :
Les Forces**

**Formation des
Cadres**

2019



Quelques définitions

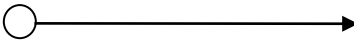
La force


La modification de la forme ou de la position d'un objet résulte d'une force.

Première loi de Newton. On parle de la 3ème plus bas, pq ne pas parler de la première ici ?

Caractéristiques de la force :

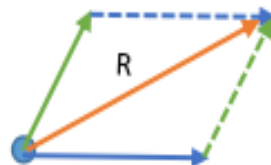
- Point d'application : lieu où la force agit
- Direction : **horizontale, verticale ou oblique** **Plus qu'imprécis...**
- Sens : vers le haut, le bas, la gauche ou la droite
- **Valeur** : quantité de force appliquée (N)
intensité

Exemple : 

 = le point d'application ; direction = horizontale ; sens = vers la droite ; valeur = si 1cm vaut 1N, alors 6N.

La force résultante ou la force totale qui s'exerce sur un objet correspond à la somme vectorielle de toutes les forces appliquées à cet objet.

Détermination de la résultante des forces, lorsqu'un gymnaste est soumis à plusieurs force :



Si F_1 et F_2 ont des grandeurs identiques mais des directions opposées, la force résultante est nulle.

Il faudrait approfondir les notions :

- addition vectorielle
- multiplication vectorielle
- pesanteur/attraction terrestre
- poids

Centre de gravité (CG)

puis passer au CG

Qu'est ce que le poids ?

Qu'est ce que le poids total ?

le CG n'est pas QUE le point ou le PT peut-être appliqué...

Le centre de gravité, est le point où le **poids total** du corps peut être appliqué. Il est imaginaire et n'a pas d'existence physique réelle.

Chez l'homme, en position debout, le CG se situe à l'intérieur du corps, légèrement en avant de la 3^{ème} lombaire. En gymnastique et dans la vie courante, le corps humain peut adopter différentes postures (groupée, carpée, tendue,...) : le CG se déplace lorsque les parties du corps se déplacent car les masses se répartissent différemment. Le CG peut, parfois, être en dehors du corps.



L'équilibre

Imprécis. Les moments de forces aussi doivent se neutraliser (à moins qu'ils fassent partie des « effets » des forces).

Un corps est en équilibre statique quand les effets des forces externes qui agissent sur lui, se **neutralisent**. Pour être en position équilibrée, il faut que la projection du centre de gravité passe par le polygone de sustentation (base d'appui).

Le polygone de sustentation (PS)

Faux. Le plan ne doit pas être horizontal...

C'est le polygone ou surface qui relie les extrémités des points d'appui sur un plan **horizontal** (sol).

- Si projection du CG est dans PS = équilibre
- Si la projection du CG est hors du PS = déséquilibre

Les types d'équilibre

Faux : il existe des équilibre stable pour lesquels le centre de gravité est AU DESSUS du polygone de sustentation.

L'équilibre stable = le centre de gravité est en dessous du polygone de sustentation. Le corps **revient à sa position initiale s'il est perturbé > suspension**

L'équilibre instable = le centre de gravité est au-dessus du polygone de sustentation. Le corps quitte sa position initiale s'il est perturbé > appui

La stabilité du corps

Si bien expliqué, les facteurs peuvent être réduit à deux

La stabilité d'un corps en équilibre est dépendante de 4 facteurs principaux :

Pas qu'une question de taille. Le forme compte aussi.

- La **surface** du polygone de sustentation : **plus la surface est petite, plus l'instabilité est grande**
- La hauteur du centre de gravité au-dessus du polygone de sustentation : plus il est bas et plus l'équilibre est stable
- **La masse du sujet** **Faux : c'est la REPARTITION de la masse qui compte (cf. le point précédent)**
- La **position** de la ligne d'action de la gravité (projection du CG) par rapport à la surface de sustentation : plus cette ligne passe au centre de la base d'appui, et plus la stabilité est grande - **la DIRECTION (cf. caractéristique d'une force (page 3))** - plus la **ligne d'action** est proche du bord de la base d'appui et plus le corps devient instable.

Une fois « direction », une autre fois « ligne d'action »... C'est pas très pédagogique.

Les mouvements

- Mouvements linéaires ou translation = toutes les parties du corps se déplacent exactement à la même vitesse et dans la même direction (ex : la course)
- Mouvements de rotation ou angulaires = déplacement d'un corps autour d'un axe (ex : la volée)
- Mouvement général = combinaison de mouvements de translation et de rotation



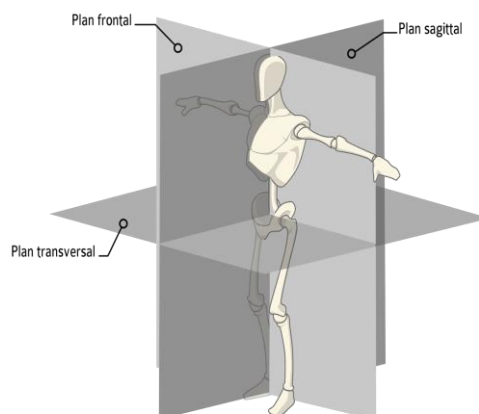
Les axes et les plans

Pour décrire les mouvements du corps humain, on utilise 3 plans imaginaires orientés perpendiculairement les uns aux autres.

Et le 3ème plan ?

Lorsque l'on observe le corps humain **de face ou de profil**, sa forme peut être projetée sur une surface plane que l'on appelle un plan = les plans anatomiques du corps humain.

- Plan frontal – divise le corps en 2 parties antérieure et postérieure
- Plan sagittal – partage le corps en 2 parties droite et gauche
- Plan transversal – divise la partie supérieure et inférieure du corps
- L'axe transversal passe par les hanches (ex : les rotations avant – arrière)
- L'axe sagittal passe le ventre et le dos (ex : la roue)
- L'axe longitudinal passe par la tête et les pieds (ex : la vrille, la pirouette)



La loi d'action-réaction

Lorsqu'un corps exerce une force sur un autre (F), le second exerce toujours sur le premier une force égale en grandeur et de même direction, mais de sens opposé ($-F$) : troisième loi de Newton. Plus simplement, à chaque action il y a une réaction égale et de sens opposé.

Les forces en gymnastique

La force **PHYSIQUE**

La force, c'est la capacité d'exercer un effort par l'intermédiaire de muscles pour soulever, freiner, déplacer ou maintenir une charge. Chez l'être humain, la force est la faculté de vaincre une résistance extérieure ou de s'y opposer grâce à la contraction musculaire (Cf module renforcement musculaire).

Au sol, lorsque le gymnaste applique une force pour décoller, l'angle formé par la résultante de force déterminera la trajectoire du gymnaste. Cette trajectoire ne pourra pas être changée durant la période d'envol.

- > une résultante proche de la verticale = envol court mais haut,
- > une résultante moins verticale = allongement de l'envol et une hauteur moins élevée.

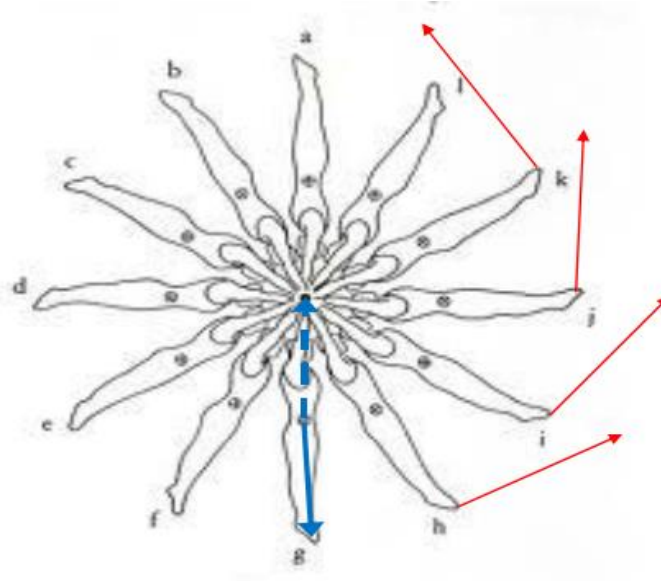





Lors de la percution, le gymnaste déterminera sa trajectoire et par conséquent son angle d'arrivée. Il devra donc trouver l'angle d'attaque idéal correspondant à l'exercice à réaliser.

En gymnastique artistique, lors d'un élan avec un point fixe, le gymnaste est soumis à d'autres forces : la force centrifuge et la force centripète. Ces forces déterminent le moment angulaire.

cinétique (angulaire vient d'une traduction anglaise littérale)

Exemple : le moment angulaire détermine la trajectoire du gymnaste au moment où il lâche le pont fixe : c'est-à-dire la hauteur, la longueur, l'orientation et la quantité de mouvement.



-  : Moment angulaire
-  : Force centrifuge
-  : Force centripète



**+++ Jonathan Martin, Angelo Ritorto, Isabelle Beelen
et Vincent Malassagne +++**

