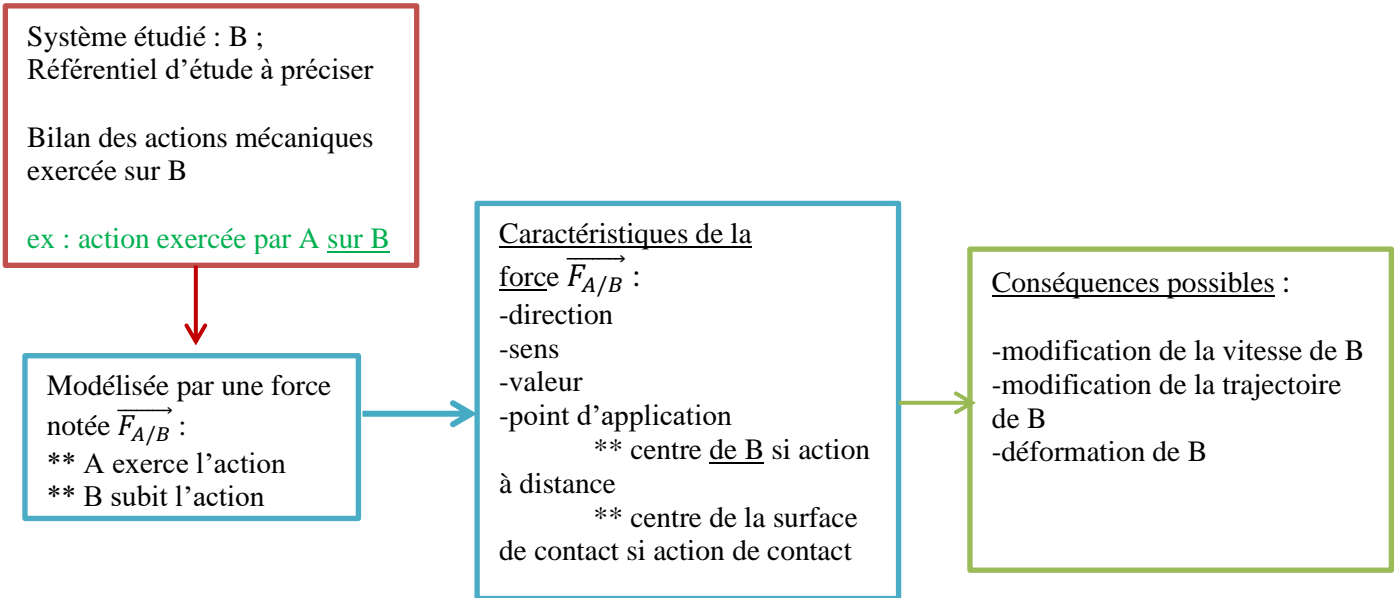


Rappels sur la modélisation d'une action et la représentation du vecteur force.

Rappels 2^{nde} :



1) Modélisation d'une action par une force.

Une action est modélisée par une force qui se représente par un segment fléché (**vecteur**), appelé **vecteur force**.

Le vecteur force est caractérisé par :

- son point d'application : centre de gravité du système (si action à distance) ou centre de la surface de contact (si action de contact)
- sa direction (appelée droite d'action) : droite suivant laquelle la force agit
- son sens : sens vers où la force agit
- sa valeur qui s'exprime en Newton (N) (ensuite traduite par une échelle de longueur).

Travail à faire :

Pour chaque situation ci-dessous, écrire le nom de la force en utilisant la notation suivante :

\vec{F} système qui agit / système qui subit.

Préciser dans chaque cas s'il s'agit d'une action de contact ou à distance.

 <p>balle qui tombe</p>		 <p>Action mécanique de contact : pied tapant dans un ballon</p>	 <p>aimant bille de fer</p> <p>Action magnétique</p>
--	---	--	--

Système étudié	Balle	Aile	Ballon	Bille de fer
Nom de la force	$\vec{F}_{\text{Terre/balle}} = \text{pois de la balle}$	$\vec{F}_{\text{air/aile}}$	$\vec{F}_{\text{pied/ballon}}$	$\vec{F}_{\text{aimant / bille}}$
Type d'action	distance	contact	contact	distance
Point d'application de la force	Centre de la balle	Centre de la surface de contact entre l'aile et l'air	Centre de la surface de contact entre le pied et le ballon	Centre de la bille

2) Représentation d'un vecteur force :

Travail à faire :

Dans chaque situation ci-dessous, représenter les vecteurs force indiqués :

$\vec{F}_{\text{corde/chariot}}$ en bleu $\vec{F}_{\text{Terre/chariot}}$ en rouge $\vec{F}_{\text{sol/chariot}}$ en vert	$\vec{F}_{\text{table/livre}}$ en bleu $\vec{F}_{\text{Terre/livre}}$ en rouge	$\vec{F}_{\text{Terre/satellite}}$ en bleu	$\vec{F}_{\text{ficelle/balle}}$ en bleu $\vec{F}_{\text{Terre/balle}}$ en rouge

Vocabulaire :

- La force exercée par une corde, une ficelle ou une perche sur un système A est souvent appelée « tension ».
- La force exercée par le support sur lequel se trouve le système étudié est appelé « réaction normale du support » : cette force est toujours perpendiculaire à la surface du support.
- La force exercée par la Terre sur un objet à sa surface est appelée « le poids ».

Analogie entre la force gravitationnelle exercée par la Terre sur un corps A à sa surface et le poids de ce corps A ?

Analogie entre $F_{\text{Terre/A}}$ et $P(A)$:	
$F_{\text{Terre/A}}$	$P(A)$
$F_{\text{Terre/A}} = G.M(\text{terre}).m(A) / d(T-A)^2$	$P(A) = m(A).g_{\text{Terre}}$
Par identification, on a donc $g_{\text{Terre}} = G.M(\text{terre}) / d(T-A)^2$ Si A est à la surface de la Terre, alors $d(T-A) = R_T = \text{cte.}$ On a donc le terme g_{Terre} qui ne contient que des constantes ; on va le calculer une seule fois et l'appliquer ensuite : $g_{\text{Terre}} = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$.	

Bilan :

- dès que l'on considèrera un objet à la surface de la Terre (ou dans son environnement proche), on pourra assimiler la force gravitationnelle exercée par la Terre sur A à une expression plus simple : $P(A) = m(A).g_{\text{Terre}}$.
 - dès que l'on considèrera un objet éloigné du centre de la Terre (satellite), on appliquera la relation générale de la force gravitationnelle.
- Ces 2 forces représentent la même action : celle de la Terre sur l'objet considéré.

3) Caractéristiques de forces courantes :

Travail à faire : remplir le tableau ci-dessous :

Action subie par un corps A	Type d'action	Point d'application	Direction	Sens	Norme
Le poids	Distance	Centre de A	Verticale	Vers le bas	m.g
La tension d'un fil	Contact	Point de contact entre le fil et A	Celle du fil	Du point d'application de la force vers le fil	Pas de rel° unique
La force de frottement	Contact	Centre de la surface de contact entre le support et A	Celle du support	Opposé au mouvement (presque tjrs)	
La réaction normale du support	Contact		Perpendiculaire au support	Du support vers A	

Application 1 :

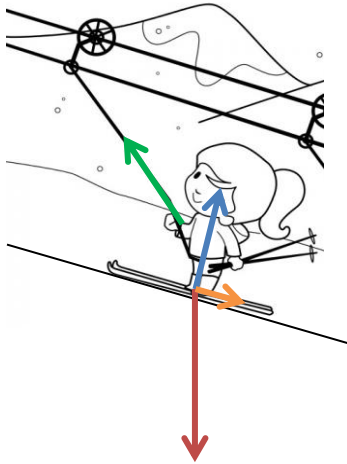
a) Faire l'inventaire des forces s'exerçant sur le système {petite fille + skis}.

Le poids, la tension de la perche, la réaction du support et la force de frottement.

b) Donner les caractéristiques de chacune de ces forces.

Nom de la force	Représentation vectorielle	Point d'application	Direction	Sens	Norme
Poids	\vec{P}	Centre de gravité de la fillette	Verticale	Vers le bas	m(fillette).g _{Terre} .
Réaction du sol	\vec{R}	Centre de la surface de contact entre les skis et le sol	Perpendiculaire au support	Vers le haut	Pas de relation définie
Tension de la perche	\vec{T}	Point de contact entre la main et la perche	Celle de la perche	Vers le haut	Pas de relation définie
Force de frottements	\vec{f}	Centre de la surface de contact entre les skis et le sol	Parallèle au support	Opposée au mouvement	Pas de relation définie

c) Représenter l'ensemble des vecteurs force.



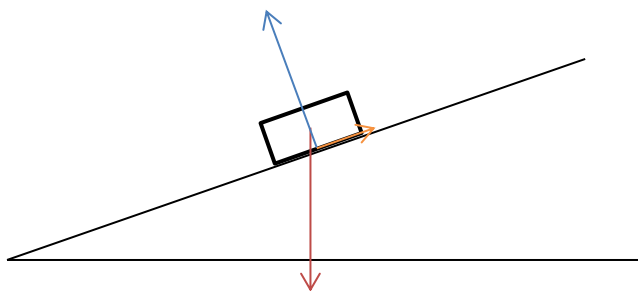
Application 2 : dans chacune des 2 phases schématisées ci-dessous, nommer et représenter l'ensemble des forces s'exerçant sur le palet.

<p>Phase (1) : Le joueur pousse le palet devant lui, en suivant une trajectoire rectiligne dans le référentiel de la patinoire.</p>	<p>Phase (2) : Le joueur lâche le palet, qui poursuit sa course vers la cible. On considérera les frottements négligeables.</p>

Phase 1 : le poids, la réaction du support et la force de lancer.

Phase 2 : le poids et la réaction du support.

Application 3 : représenter l'ensemble des forces s'exerçant sur la brique sachant qu'elle est immobile sur le support incliné.

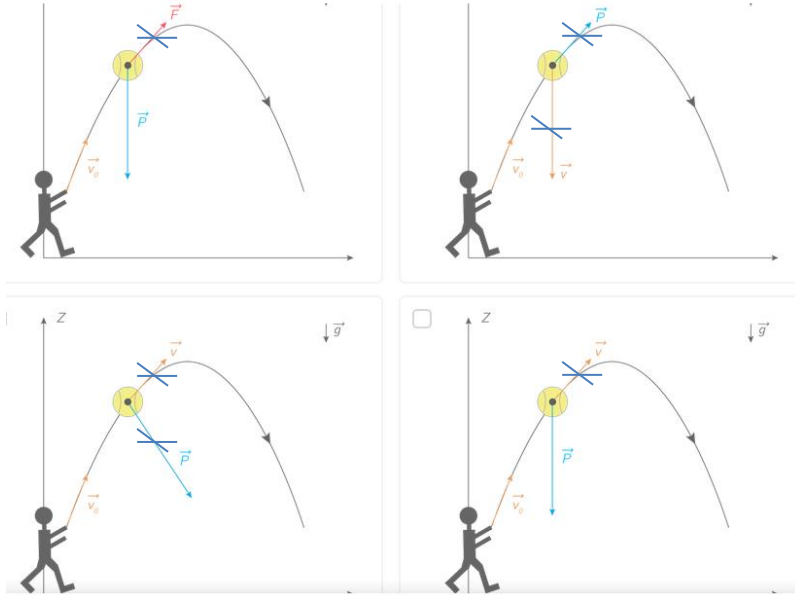


Bilan des forces : le poids, la réaction du support et la force de frottement (statique ici).

rq : si l'objet est immobile, alors la somme des forces s'exerçant sur lui est nulle, ce qui est vérifié par la construction vectorielle ci-dessous.



Application 4 : on a demandé à plusieurs élèves de représenter les vecteurs forces s'exerçant sur le ballon lancé pendant qu'il est en l'air. Identifier les erreurs sur les différentes représentations ci-dessous.



- (1) : pas de force autre que le poids pendant que le ballon est en l'air : la force de lancer n'est présente QU'au moment du lancer.
- (2) le vecteur poids représenté n'est pas vertical ; pas de vecteur vitesse sur un bilan de forces.
- (3) idem
- (4) le vecteur \vec{P} est correct mais comme précédemment, il faut retirer le vecteur vitesse de la représentation