

## CONSIGNES du jeudi 09 au mercredi 29 avril

### Le mot du prof...

Cette semaine nous terminons le chapitre Méca2

Dans le fichier pdf « 3<sup>n°</sup> - SPC- Gondonneau- 004 » vous trouverez :

- Page 1 : les consignes
- Page 2 : suite et fin du cours Méca 2
- Pages 3-5 : l'activité documentaire 3 et son corrigé
- Pages 6-8 : l'activité documentaire 4 et son corrigé
- Pages 9-11 : des exercices d'application et leur corrigé
- Page 12 : la correction de l'évaluation Méca1

A vous de vous organiser pour le travail...mais il sera important de faire **une pause pendant les vacances !**

**C'est aussi l'occasion de faire des fiches de révision...**

**Vous ne devrez RIEN envoyer...**

**MAIS** si après les corrections, vous avez des questions, des incompréhensions, vous pouvez me joindre par mail à l'adresse : [alexandra.gondonneau@ac-orleans-tours.fr](mailto:alexandra.gondonneau@ac-orleans-tours.fr) . Je répondrai le plus vite possible mais je ferai aussi une pause !

Bon courage à tous et bonnes vacances !

### Travail à faire

- 1) Suivez le plan du cours (vidéo 1, Activité 3 puis 4, bilan, puis vidéo 2)
- 2) Entraînez-vous avec les exercices
- 3) Auto-évaluez-vous sur ce qu'il y a à connaître (tableau à la fin de cours)
- 4) Regarder aussi le corrigé de l'évaluation

Au sujet de l'évaluation, elle était à me rendre pour le mercredi 08 avril.

- La correction de vos copies prend beaucoup plus de temps que d'habitude (remettre les images à l'endroit pour certains, enregistrer dans un nouveau fichier pdf, les ouvrir un par un pour les corriger, les renommer, retrouver vos adresses mails pour les renvoyer...). Je vais essayer de faire au mieux pour vous les rendre le plus vite possible. Merci à ceux qui ont respecté les consignes données je gagne du temps ainsi !
- Je rentrerai le bilan de compétences dans pronote à **titre informatif**.

A la rentrée nous débiterons le chapitre méca3. La prochaine évaluation sera à la fin du chapitre méca3 et portera sur les 2 chapitres (méca 2 et 3).

## Méca 2 (cours) : LES INTERACTIONS

**Vidéo 1 :** diagramme objet interaction (lien : <https://www.youtube.com/watch?v=MAasyzKnS5w&t=53s>)

### II. Comment modéliser une action ?

A. **Activité documentaire 3**

B. **Activité documentaire 4**

C. **A retenir**

Une **force** permet de modéliser l'action d'un objet sur un autre.

Pour représenter les forces, on trace un vecteur (un trait fléché) qui comporte **4 caractéristiques** :

- **un point d'application** : c'est l'endroit où s'applique la force dans le cas d'une action localisée ou le centre de gravité de l'objet si l'action est répartie.
- **une direction** : verticale, horizontale ...
- **un sens** : de haut en bas, de la gauche vers la droite ...
- **une valeur** (ou intensité) : elle quantifie la force. **L'intensité d'une force se mesure en Newton** de symbole **N** avec un **dynamomètre**.

A chaque force représentée on attribue une notation : on note  $\overrightarrow{F_{A/B}}$  la force exercée par l'objet A sur l'objet B.

**Vidéo 2 :** modéliser une force (lien : <https://www.youtube.com/watch?v=IVFO--aZXXc>)

Fin du chapitre Méca 2

**Quand vous aurez fait les exercices, faites le point...**

			
Est-ce que je connais...	Les effets d'une action mécanique		
	Les 4 caractéristiques d'une force		
	L'unité de mesure de l'intensité d'une force et son symbole		
	Le nom de l'appareil de mesure de l'intensité d'une force		
	Comment on note une force		
Est-ce que je suis capable de ....	Lister les actions exercées sur un objet		
	Distinguer action de contact/ à distance / localisée / répartie		
	Réaliser un DOI		
	Représenter une force		

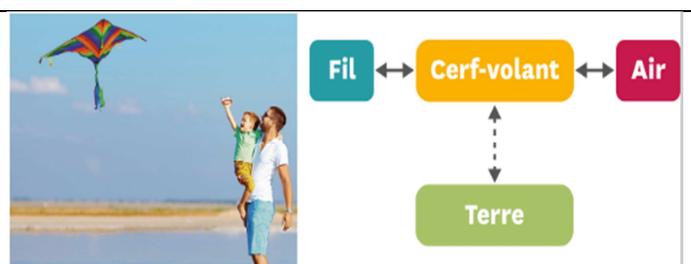
## MECA 2 - ACTIVITE DOCUMENTAIRE 3 - FORCE DE JEDI ET FORCE DE PHYSICIEN

activité issue du livre scolaire

Compétence travaillée : Lire et comprendre des documents scientifiques pour en extraire des informations

**Situation de départ :** Après avoir vu le film Star Wars : Le réveil de la Force, Nathan se demande si son professeur de physique utilise le mot « force » pour dire la même chose.

**Problématique :** Quelle est la signification du mot « force » pour les physiciens ?



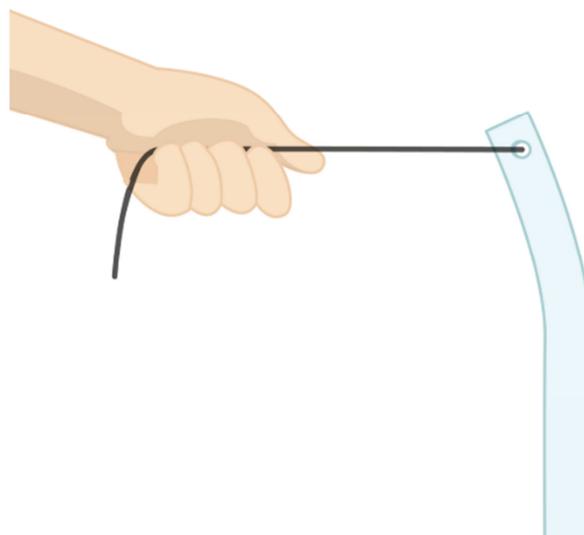
**Doc.1 :** Un cerf-volant et son diagramme objet-interaction.

1. Que la Force soit avec toi, Luke !
2. La force de gravité que subit la comète augmente lorsqu'elle s'approche du Soleil.
3. La force de ce livre est de nous transporter vers un monde féérique.
4. Pendant la tempête, la force du vent a plié la haie d'arbustes.

**Doc. 2 :** Quelques exemples d'utilisation du mot « force »



**Doc.3 :** Isaac Newton (1643-1727) a défini le concept de force.



**Doc.4 :** La force qu'exerce le fil déforme le réglet souple

Newton nomma « **forces** » les actions mécaniques exercées par les objets sur un système. Aujourd'hui, ce mot désigne leur modélisation en quatre caractéristiques : **le point d'application, le sens, la direction et l'intensité.**

**Exploration et analyse de documents :**

- 1) Repère les phrases qui utilisent le mot « force » dans son sens physique (doc 2).
- 2) Précise si ces forces sont réparties, localisées, de contact et/ou à distance.
- 3) Rappelle les effets que peut provoquer une action mécanique.
- 4) Reproduis le schéma en modifiant le point d'application de la force exercée par le fil sur le réglet, puis répète l'opération pour les autres caractéristiques de cette force. (docs 3 et 4)

**Synthèse :**

- 5) D'après son DOI, quelles forces sont exercées sur le cerf-volant ? Donne toutes les informations possibles à leur sujet. (doc 1)

<b>Pour réussir cette activité :</b> ✓ J'ai compris et réutilisé la définition du mot « force » en physique.
--

**MECA 2 - ACTIVITE DOCUMENTAIRE 3 - CORRECTION**

1) Les phrases qui utilisent le mot « force » dans son sens physique sont la 2 et la 4.

La 1 présente la force comme une entité.

La 3 ne correspond pas à une force car ce n'est pas une action mécanique.

2) La force de gravité que subit la comète augmente lorsqu'elle s'approche du Soleil :

- la force s'exerce à distance
- de façon répartie.

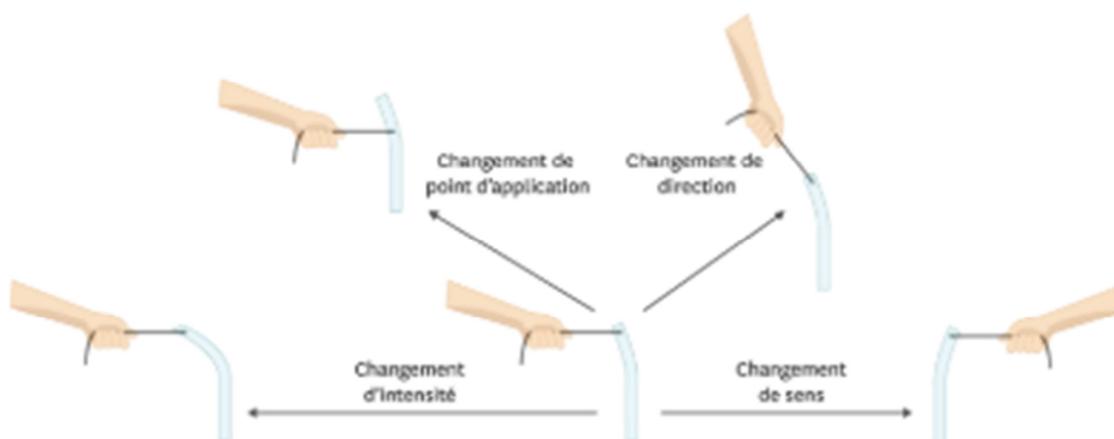
Pendant la tempête, la force du vent a plié la haie d'arbustes :

- la force s'exerce par contact
- de façon répartie.

3) Une action mécanique peut :

- **mettre en mouvement** un objet (modifier sa vitesse)
- **changer la « trajectoire »** d'un objet (direction, sens)
- **déformer** un objet

4) Les situations possibles sont présentées sur les différents schémas



5) D'après le DOI, le cerf-volant est soumis à trois forces

	Force exercée par la Terre sur le cerf-volant (la Terre attire le cerf-volant)	Force exercée par le fil sur le cerf-volant (Le fil retient le cerf-volant)	Force exercée par l'air sur le cerf-volant (L'air soutient le cerf-volant)
<i>caractéristiques</i>			
point d'application	centre de gravité du cerf-volant.	point d'attache du cerf-volant et de la ficelle.	au centre de la voile.
direction	verticale	celle du fil	celle de du vent
sens	vers le bas	du point d'attache vers la main	celui du vent
valeur	non communiquée	non communiquée	non communiquée

## MECA 2 - ACTIVITE DOCUMENTAIRE 4 – UN BALLON AU REPOS

activité issue du livre scolaire

Compétence travaillée : Produire et transformer des tableaux ou des documents graphiques.

**Situation de départ :** Pendant son match de foot, Milo a vu quelque chose d'incroyable : deux joueurs ont frappé en même temps le ballon et celui-ci n'a pas bougé ! Il se demande comment cela est possible.

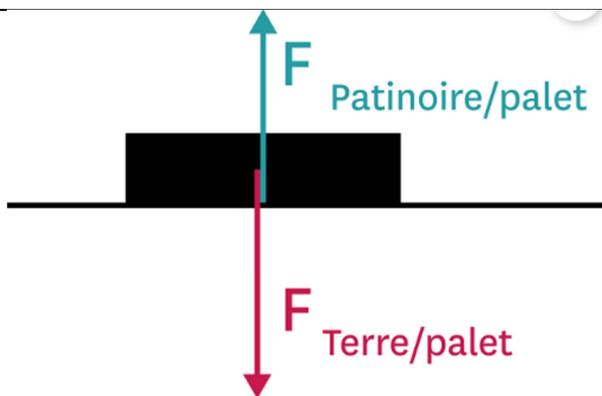
**Problématique :** Comment un objet peut-il rester immobile alors que des actions mécaniques s'exercent sur lui ?



Un système soumis à deux forces qui ne sont pas sur la même droite d'action ou qui n'ont pas la même valeur est un système en déséquilibre.

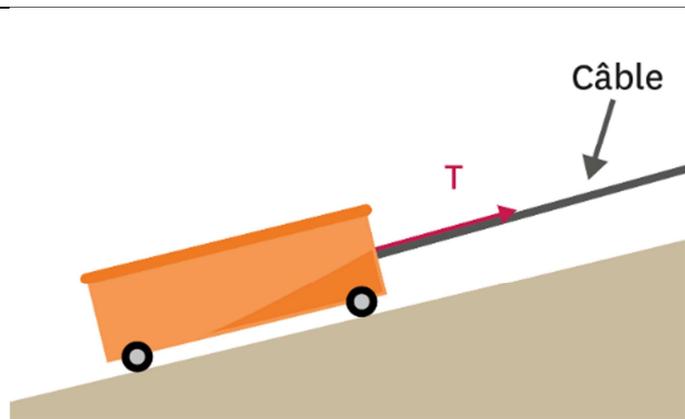
Dans ce cas, les forces ne se compensent pas. Le système va être mis en mouvement, ou son mouvement va être modifié.

**Doc 1 : Un déséquilibre est si vite arrivé !**



Le palet posé sur la glace est un système à équilibre. L'attraction de la planète Terre et la répulsion exercée par la glace se compensent. Les forces qui modélisent ces actions ont des directions et des intensités identiques mais des sens opposés.

**Doc.2 : Forces exercées sur un palet de hockey immobile sur la glace.**



Force exercée par un câble sur un chariot.

Les 4 informations essentielles qui résument une action sont rassemblées par le tracé d'une flèche :

- ▶ le début de la flèche est le point d'application ;
- ▶ la direction est la droite d'action ;
- ▶ la pointe indique le sens ;
- ▶ la longueur est proportionnelle à l'intensité.

**Doc 3 : Force exercée par un câble sur un chariot.**

**Exploration et analyse de documents :**

- 1) Quel est le terme adapté en Physique pour expliquer que le ballon n'a pas bougé malgré les actions mécaniques qu'il a subies ? (Doc2)
- 2) Détaille les conditions que doivent remplir les forces appliquées pour que cela arrive.
- 3) Choisis des valeurs entre 750 et 800 N pour les intensités de ces forces, et représente schématiquement la situation observée par Milo avec l'échelle 1 cm pour 400 N.

**Synthèse :**

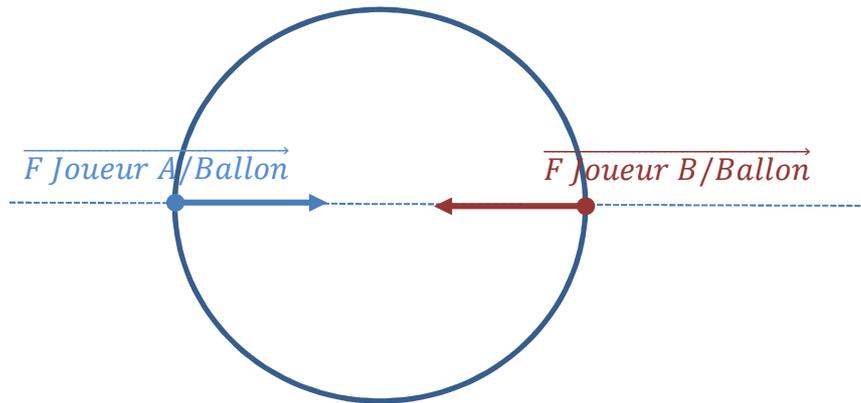
- 4) La scène qu'a observée Milo est rare. Explique quel résultat produit habituellement ce type de confrontation entre joueurs.

**Pour réussir cette activité :**

- ✓ J'ai identifié les conditions qui font qu'un objet est en équilibre ou non.
- ✓ J'ai schématisé une situation d'équilibre mécanique.

**MECA 2 - ACTIVITE DOCUMENTAIRE 4 - CORRECTION**

- 1) On parle « d'équilibre » pour le ballon
- 2) Les forces doivent être sur le même axe (même direction), d'intensités égales (même valeur en Newton), mais de sens opposés.
- 3) Les forces font 800 N chacune. On choisit une échelle de 1 cm pour 400 N



- 4) La plupart du temps, le ballon ne reste pas exactement au même point car les forces n'ont ni exactement la même droite d'action, ni exactement la même valeur.

**MECA 2 – EXERCICES**

**Compétence travaillée : S'exprimer en utilisant un langage scientifique**

**Exercice 1**

Un joueur de rugby court avec le ballon dans sa main

- 1) Fais l'inventaire des actions s'exerçant sur le ballon
- 2) Identifie les interactions de contact et celle à distance
- 3) Construis le diagramme objets-interaction du ballon



**Exercice 2**

Une silhouette montre un personnage s'appuyant sur une canne.

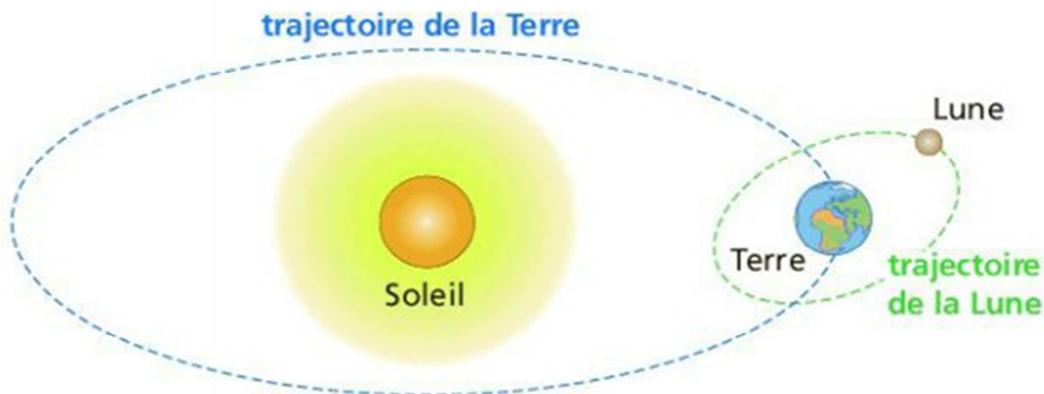
- 1) Fais la liste des actions s'exerçant sur le système « canne »
- 2) Etablis le diagramme objets-interaction pour la canne
- 3) Représente de différentes couleurs les 3 actions exercées sur la canne sur le schéma, sans te soucier de la longueur des vecteurs. Nomme ces vecteurs.



**Exercice 3**

Le soleil exerce une action attractive, à distance sur la Terre. Cette action est réciproque car la Terre exerce une action attractive, à distance sur le soleil de même intensité.

La Terre exerce une action attractive, à distance sur la Lune. Cette action est réciproque car la Lune exerce une action attractive, à distance sur la Terre de même intensité.



- 1) Représente la force exercée par la Terre sur la Lune et nomme le vecteur
- 2) Représente la force exercée par la Lune sur la Terre et nomme le vecteur
- 3) Représente la force exercée par la Terre sur le Soleil et nomme le vecteur
- 4) Représente la force exercée par le Soleil sur la Terre et nomme le vecteur

**Exercice 4**

Vénus est une des planètes du système solaire. Elle est, après le Soleil et la Lune, l'astre le plus brillant du ciel ; on l'appelle « Etoile du berger » car elle permettait aux bergers de s'orienter en début et fin de nuit.

La force exercée par le Soleil sur Vénus vaut  $F_{S/V} = 5,4 \times 10^{22}$  N

- 1) Quelle est la valeur de la force exercée par Vénus sur le Soleil ?
- 2) Quelles sont les caractéristiques de la force exercée par le Soleil sur Vénus ?
- 3) Représenter cette force sur un schéma (échelle 1 cm correspond à  $1 \times 10^{22}$  N)

**MECA 2 – EXERCICES - CORRECTION**

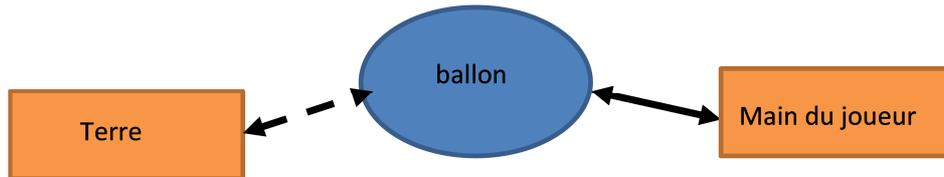
**Exercice 1**

1) 2) Les actions s'exerçant sur le ballon (système étudié) sont

- La Terre : action à distance
- La main du joueur : action de contact

L'action de l'air peut être négligée ici car elle n'aura pas d'influence sur le mouvement du ballon (action de contact)

3) Le DOI est le suivant

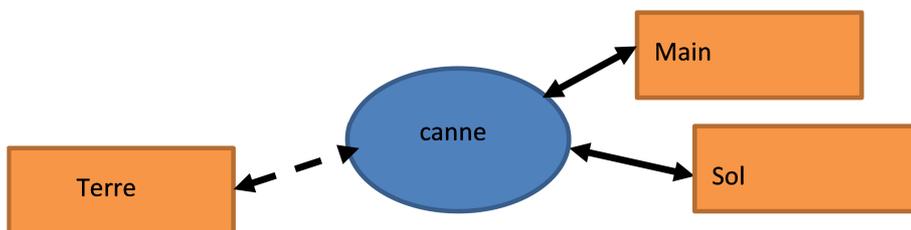


**Exercice 2**

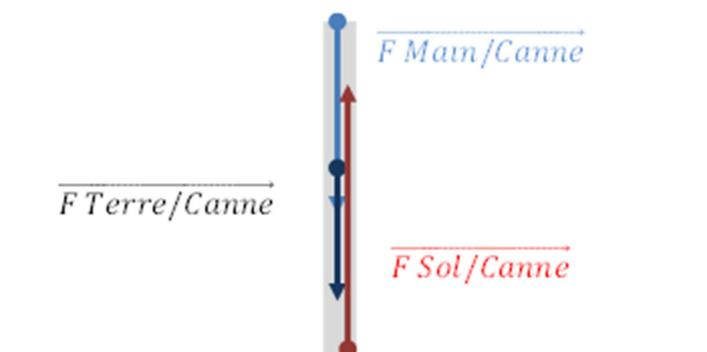
1) Les actions s'exerçant sur la canne (système étudié) sont :

- La Terre : action à distance
- La main du personnage : action de contact
- Le sol : action de contact

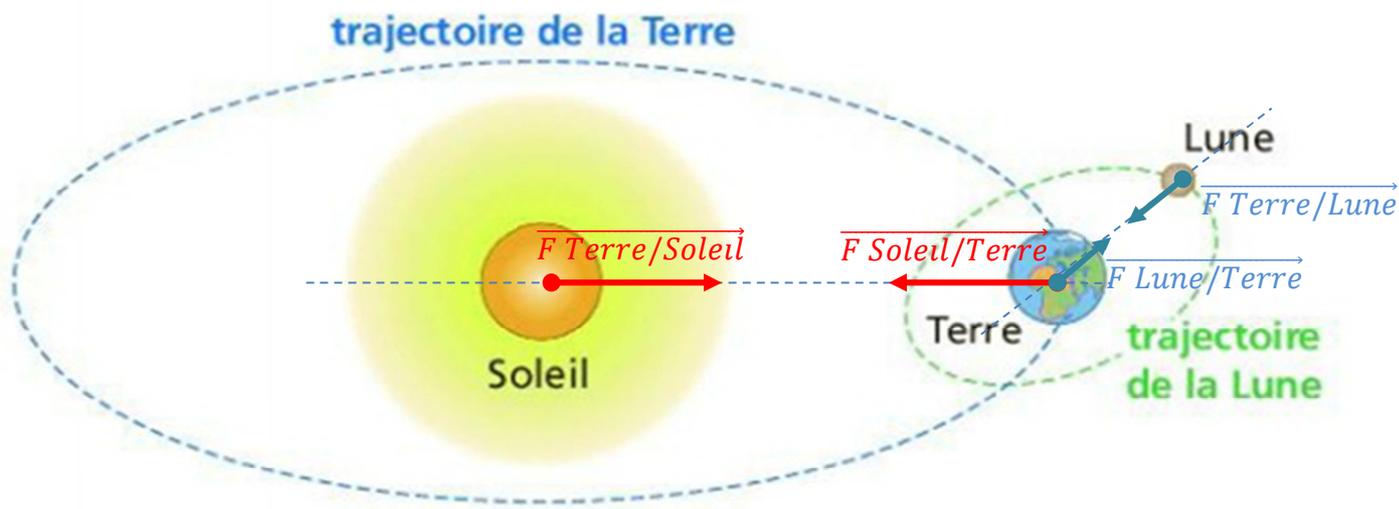
2) Le DOI est le suivant



3) Représentation des forces exercées sur la canne (la canne est en gris)



### Exercice 3



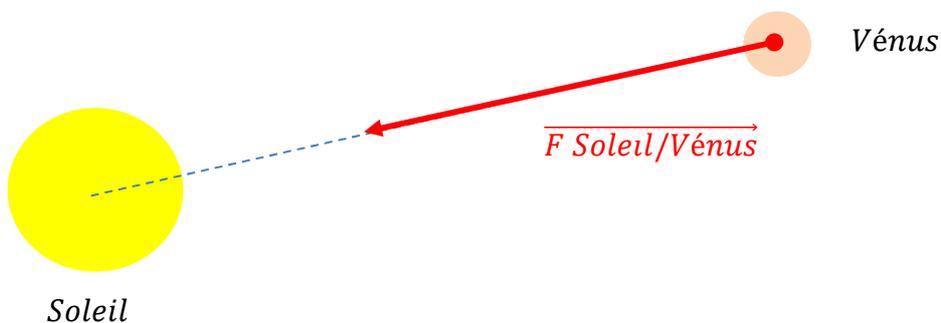
### Exercice 4

1) La valeur de l'action exercée par Vénus sur le soleil vaut =  $5,4 \times 10^{22}$  N car ces actions sont réciproques.

2) Les caractéristiques de la force exercée par le Soleil sur Vénus sont

- point d'application : centre de Vénus
- direction : droite passant par le centre des 2 astres
- sens : de Vénus vers le soleil
- valeur :  $5,4 \times 10^{22}$  N

3) L'échelle est 1 cm correspond à  $1 \times 10^{22}$  N donc la flèche fera 5,4 cm de long

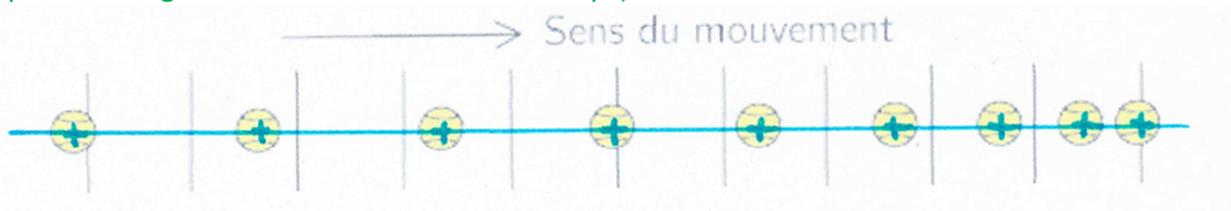


**CORRECTION EVALUATION (MECA 1)**

**Commentaires prof en vert**

**Exercice 1 : Décrire un mouvement**

- 1) Représenter la trajectoire de la balle sur le dessin (choisir un point de l'objet ici le centre que j'ai repéré + et regarder son évolution dans le temps)



- 2) Comment qualifier le mouvement de la balle ?

Les positions successives forment des points alignés (justification de rectiligne) ET l'espace entre chaque position diminue (justification de ralenti), le mouvement est donc **rectiligne et ralenti**.

**Exercice 2 : Représenter une vitesse**

- 1) Pour représenter la flèche vitesse (vecteur vitesse) il faut :

- un point : ici A (je l'ai choisi au hasard car aucune indication n'est donnée → prise d'initiative)
- une direction : tangente à la trajectoire (voir le cours)
- un sens : sens des aiguilles d'une montre (voir l'énoncé)
- une longueur : Pour calculer la longueur je dois au préalable choisir une échelle.

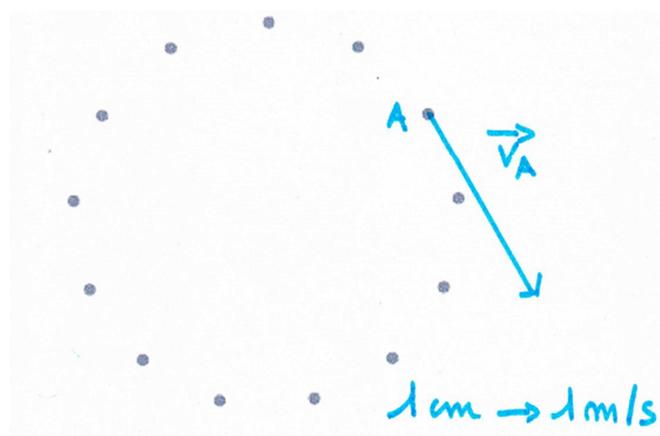


Image réduite

Je choisis 1 cm représente 1 m/s donc la longueur de ma flèche sera de 3 cm. (N'oubliez pas d'utiliser le tableau de proportionnalité si les calculs sont compliqués)

- 2) Les positions successives de la roue forment un cercle (justification circulaire) ET la vitesse est constante (justification uniforme) donc le mouvement est **circulaire uniforme**.

**Exercice 3 : Utiliser une formule ( : = signe divisé)**

- 1) On sait que  $v = d : t$

On connaît  $d = 930 \times 10^6 \text{ km} = 930\,000\,000 \text{ km}$

On connaît  $t = 1 \text{ an} = 365 \text{ jours} = 365 \times 24 \text{ h}$   
 $= 8760 \text{ h}$

On calcule  $v = 930 \times 10^6 : 8760 = \mathbf{106\,164 \text{ km/h}}$

Pour convertir la vitesse en m/s je divise par 3,6

$v = 106164 : 3,6 = \mathbf{29490 \text{ m/s}}$

- 2) On sait que  $v = d : t$  alors  $t = d : v$

On connaît  $v = 27\,600 \text{ km/h}$

On connaît  $d = 42\,300 \text{ km}$

On calcule  $t = 42\,300 : 27\,600 = \mathbf{1,53 \text{ h}}$

On convertit :  $t = 1,53 \text{ h} = 1,53 \times 60 = \mathbf{91,8 \text{ min}}$