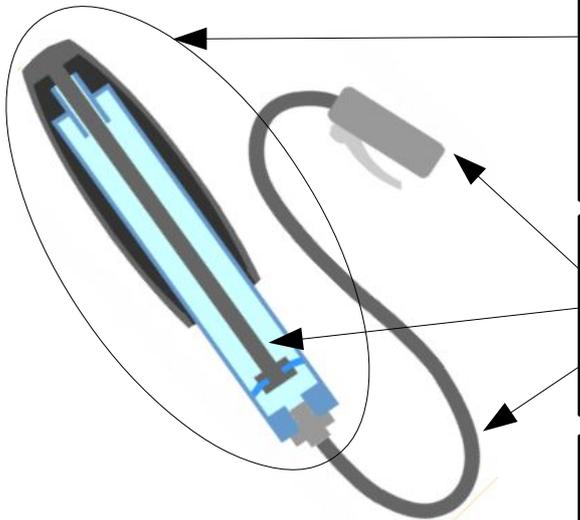




INTRODUCTION DÉFINITIONS

Compétences, connaissances, capacités
5-AFCOT01, 02, 03, 04, 05, 06, 09, 10
5-ENER01, 02, PROT05, 06, 09

Consignes : lancer l'animation Didaclip, observer, compléter et colorier les documents en suivant les animations, ne pas négliger les rubriques supplémentaires signalées par ce logo



Un mécanisme

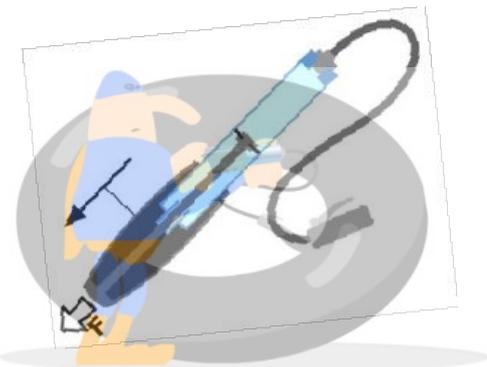
Un organe

Les mécanismes relèvent de la mécanique :

Les organes qui composent les machines les plus complexes



Les machines élémentaires



Un mécanisme transmet

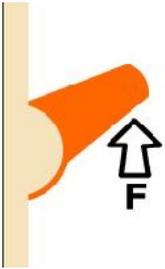
NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :



1 - FORCES, ÉNERGIE, TRAVAIL

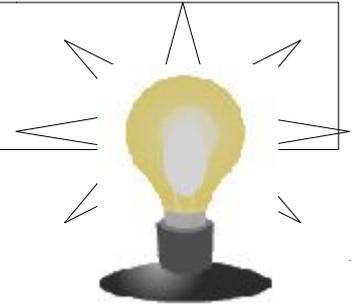


Tout mécanisme est actionné par



Énergie et chaîne énergétique

L'énergie est ce qui permet



Travail :

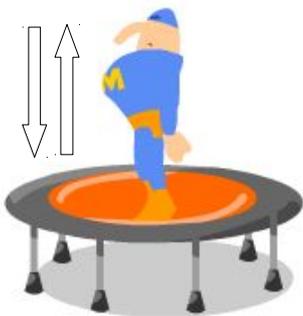
Travail

Travail

Energie

Energie

Energie



Travail

Travail

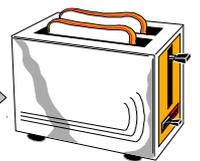
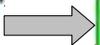
Travail

Energie

Energie

Energie

Les TRANSFORMATIONS de l'énergie forment souvent de longues chaînes (chaîne énergétique). Le fonctionnement des objets dépend donc parfois de sources indirectes :



Energie thermique Évaporation Condensation Transformation de l'énergie
Poussée d'Archimède Gravitation Cinétique → électrique → Thermique

Phénomènes naturels

Technologie humaine

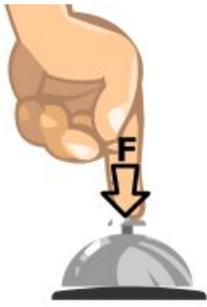
NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :



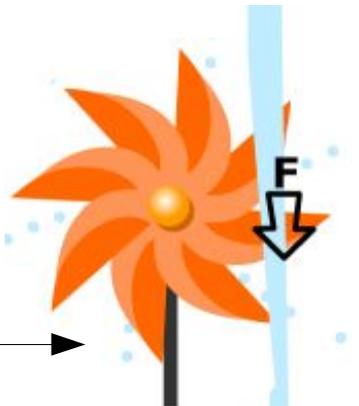
1 - FORCES, ÉNERGIE, TRAVAIL



Par exemple, cette source peut être



...NATURELLE comme



MAIS QUELLE QUE SOIT LA SOURCE D'ÉNERGIE, LES ACTIONS QU'EXERCENT LES FORCES SONT :



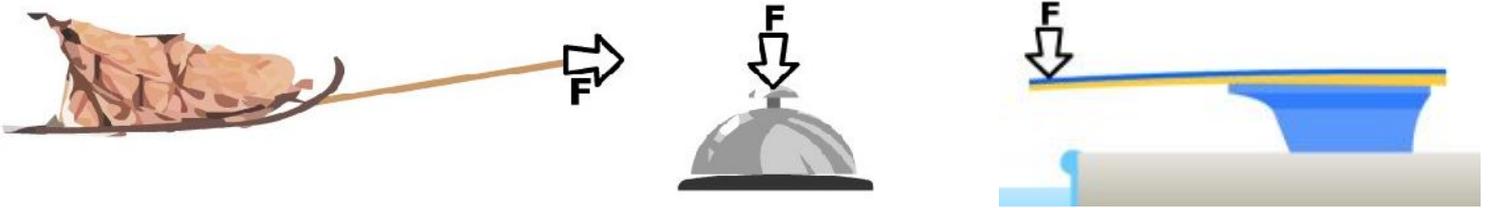
NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :



1.1 - ACTIONS EXERCÉES PAR LES FORCES

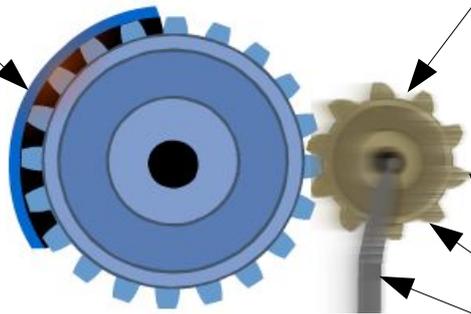


Effets désirables et indésirables des forces d'action

Si on observe attentivement les organes d'un mécanisme, on remarque souvent les signes d'effets indésirables des forces d'action au cours du fonctionnement

Le frottement,

Des vibrations,



Des déformations,

Ce type de problème peut aussi être dû

Ou à

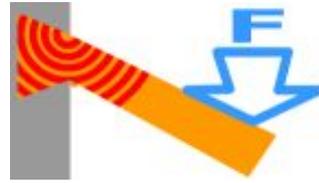
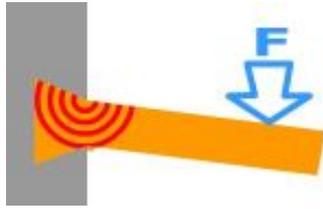
NOM :

PRÉNOM :

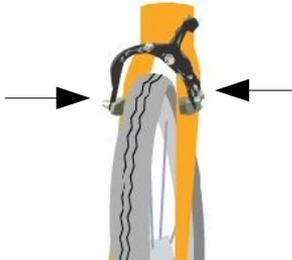
CLASSE :



Effets désirables et indésirables des forces d'action suite



Mais attention : Le frottement, la vibration ou la déformation ne sont pas toujours des effets indésirables



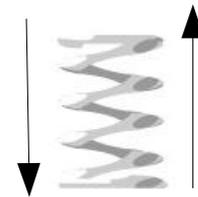
Effet voulu :

Système :



Effet voulu :

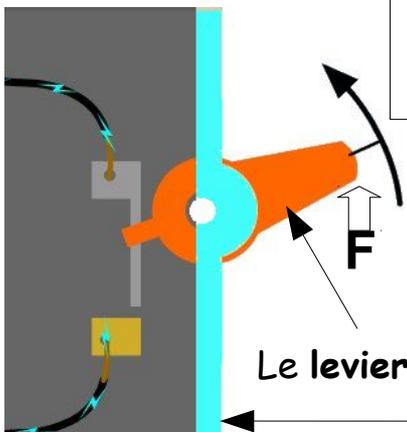
Système :



Effet voulu :

Système :

2 FORCES ET MOUVEMENTS



Les forces d'action

Une pièce mobile fait un mouvement

Directement ou indirectement

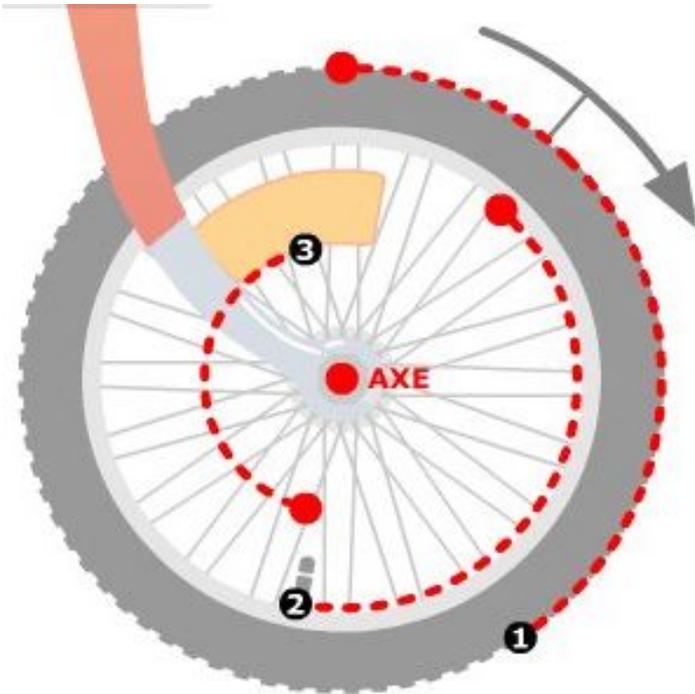
NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :



2.1 LES MOUVEMENTS : ROTATION ET TRANSLATION

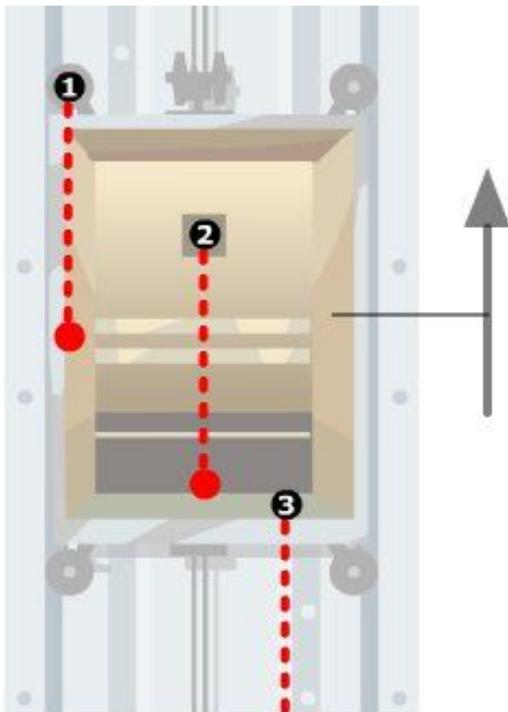


Mouvement de

Tout objet ou partie

Tous les points

Les points près



Mouvement de

Tout objet qui se déplace

Tous les points

Tous les points parcourent

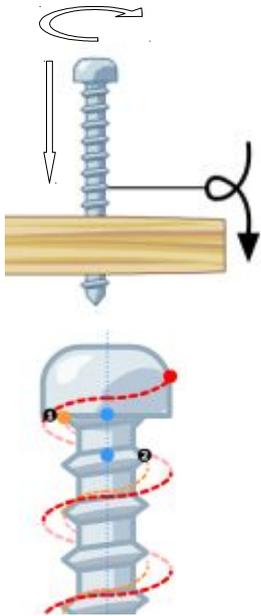
NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :



2.2 Quelques mouvements complexes combinaison de rotation et de translation



Tout objet qui se déplace

Tous les points de la vis tournent

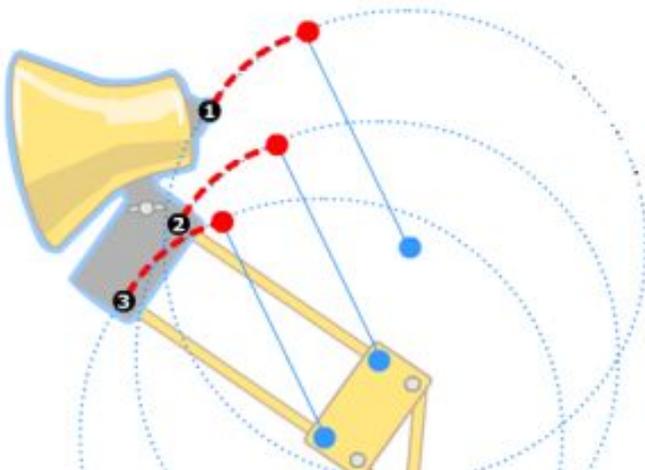
Tous ces points

Mouvement



Tout objet qui se déplace

Chaque point point



Tous les points

Mouvement de

NOM :

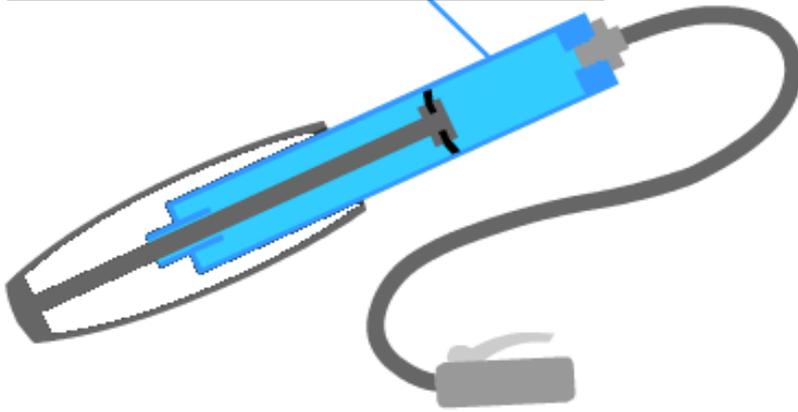
PRÉNOM :

CLASSE :



3 - LES FONCTIONS MÉCANIQUES ÉLÉMENTAIRES

Le tube



Les organes

La fonction mécanique

Les fonctions les plus simples, appelées « fonctions mécaniques élémentaires », sont :

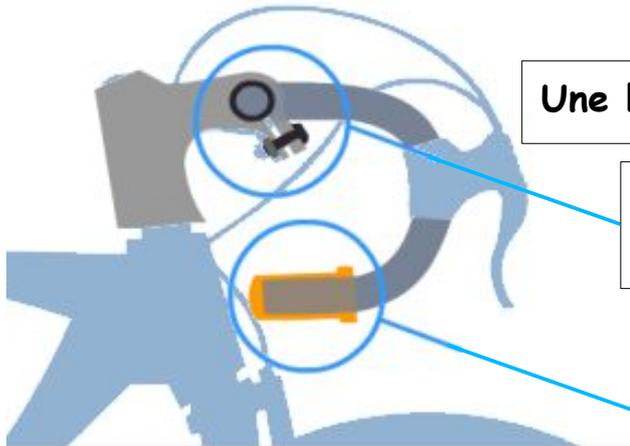
3.1 Liaison



La fonction

Cette fonction

Caractéristiques des liaisons



Une liaison peut être

Liaison indirecte :

Liaison directe :

NOM :

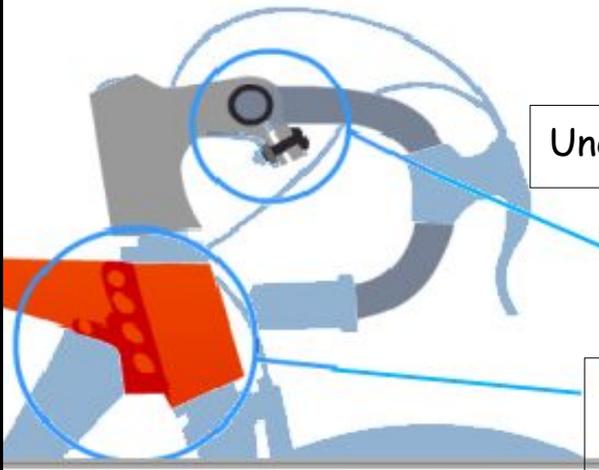
PRÉNOM :

CLASSE :



3 . 1 (suite) Caractéristiques des liaisons

Les animations complémentaires
 - Les degrés de liberté
 - Les types de liaisons
 seront abordées avec les 
 Mécanismes Partie 2 notions avancées



Une liaison peut être

Liaison démontable :

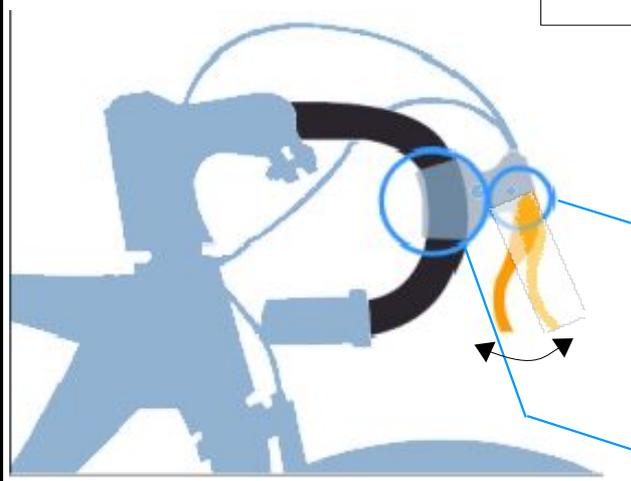
Liaison indémontable :



Une liaison peut être

Liaison rigide :

Liaison élastique :



Une liaison peut être

Liaison partielle :
Pièces concernées :

Liaison complète :
Pièces concernées :

NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :



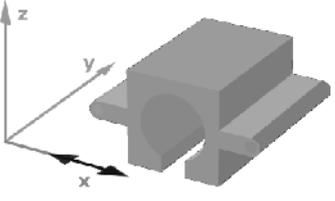
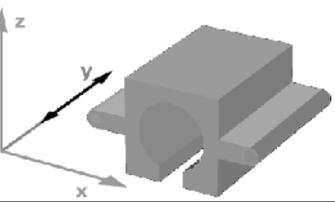
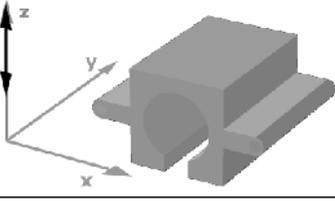
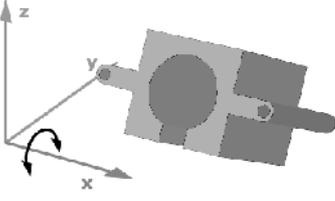
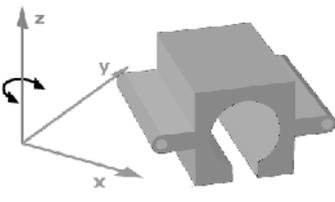
3 -1 Degrés de liberté et types de liaisons

Compétences, connaissances, capacités

5-AFCOT01, 02, 03, 04, 05, 06, 09, 10, 13, 5-ENER01, 02, PROT05, 06, 09, 5-CGI05, 5-MAT03, 05

Dans un espace vide, un organe qui ne serait lié à aucun autre organe pourrait être déplacé dans tous les sens.

Par rapport aux axes orthogonaux, il posséderait alors

	Type de mouvement	Sens	Axe
			
			
			
			
			
			

NOM :

PRÉNOM :

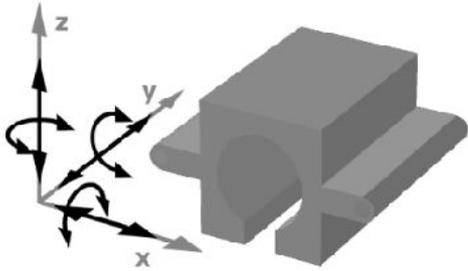
CLASSE :



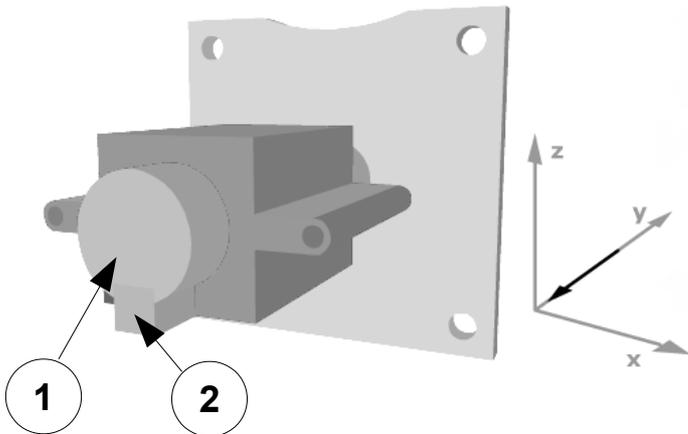
3 -1 Degrés de liberté et types de liaisons

Compétences, connaissances, capacités

5-AFCOT01, 02, 03, 04, 05, 06, 09, 10, 13, 5-ENER01, 02, PROT05, 06, 09, 5-CGI05, 5-MAT03, 05



Puisqu'il y a 2 sens possibles



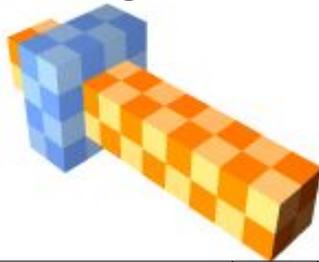
La liaison et le guidage entre les organes

Afin de contrôler la mobilité

Ces types de liaisons

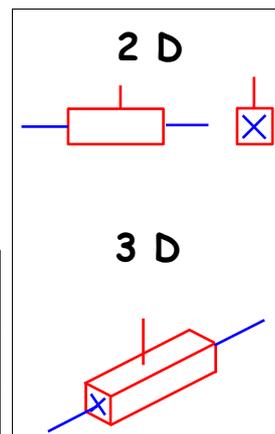
Consigne : sur le repère, repasser en vert les mouvements possibles, en rouge les autres
Observer le tableau des degrés de liberté (tableau DL) complété avec des 0 et des 1, utiliser le document ressource " Tableau des liaisons normalisées "

Liaison glissière

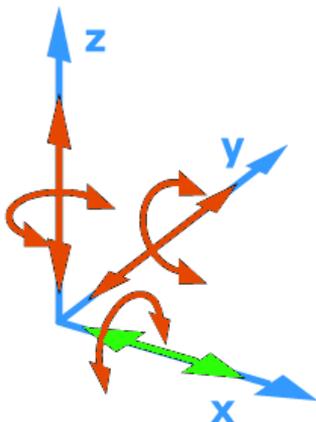


Axe Mouvement	X	Y	Z
Translation	1	0	0
Rotation	0	0	0

Symboles



Applications



Total DL	1
----------	---

NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :

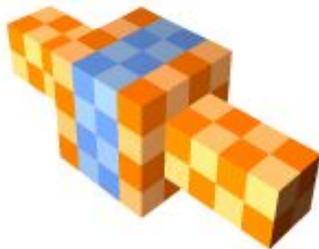
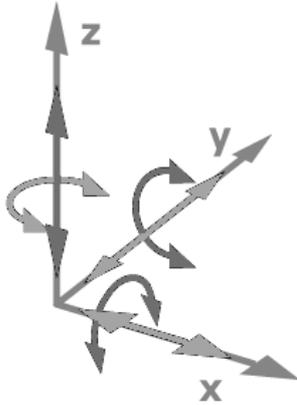


VI - 1-2

Degrés de liberté et types de liaisons suite

Consigne : sur le repère, repasser en vert les mouvements possibles, en rouge les autres
Compléter le tableau des degrés de liberté (tableau DL) avec des 0 et des 1

Liaison encastrement



Axe	X	Y	Z
Mouvement			
Translation			
Rotation			

Total DL 0

Symboles

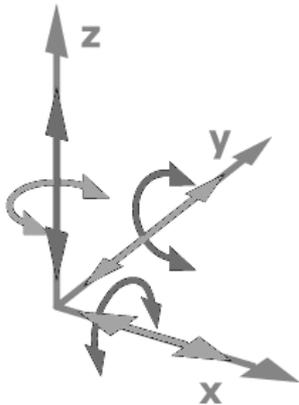
2 D

3 D

Applications



Liaison appui plan



Axe	X	Y	Z
Mouvement			
Translation			
Rotation			

Total DL 3

Symboles

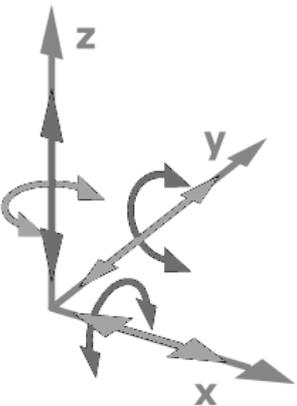
2 D

3 D

Applications



Liaison pivot glissant



Axe	X	Y	Z
Mouvement			
Translation			
Rotation			

Total DL 2

Symboles

2 D

3 D

Applications



NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :



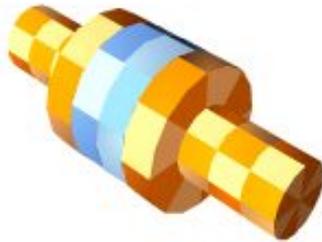
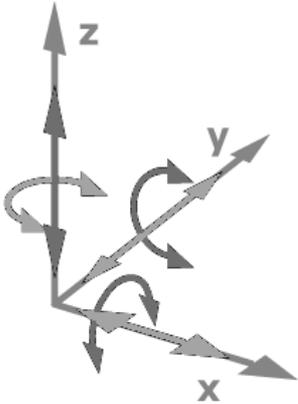
VI - 1-2



Degrés de liberté et types de liaisons suite

Consigne : sur le repère, repasser en vert les mouvements possibles, en rouge les autres
Compléter le tableau des degrés de liberté (tableau DL) avec des 0 et des 1

Liaison pivot



Axe	→ X	Y	Z
Mouvement			
Translation			
Rotation			

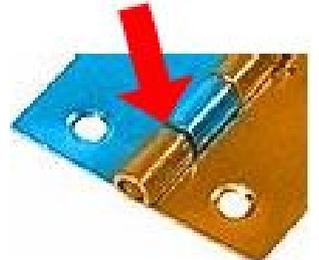
Total DL

Symboles

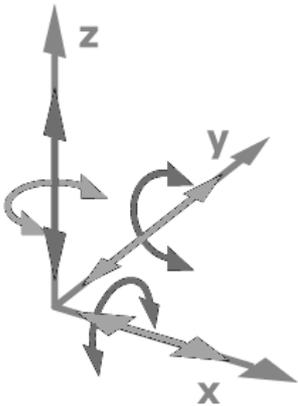
2 D

3 D

Applications



Liaison hélicoïdale



Axe	→ X	Y	Z
Mouvement			
Translation			
Rotation			

Total DL

Symboles

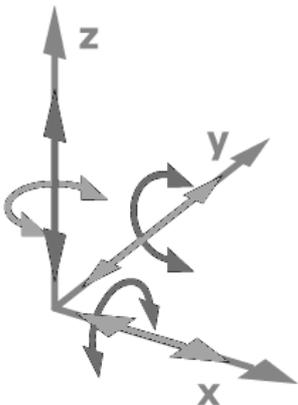
2 D

3 D

Applications



Liaison rotule



Axe	→ X	Y	Z
Mouvement			
Translation			
Rotation			

Total DL

Symboles

2 D

3 D

Applications



NOM :

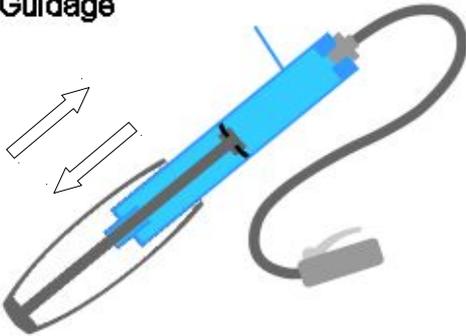
PRÉNOM :

CLASSE :

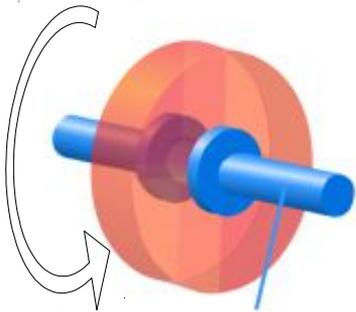


3-2 Fonction guidage

Guidage



La fonction d'un organe



Le guidage dicte

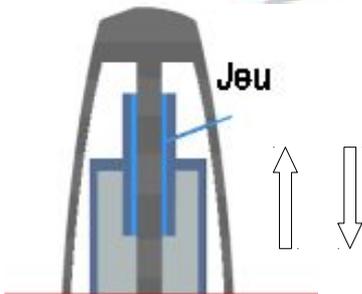
Guidage

3-2-1

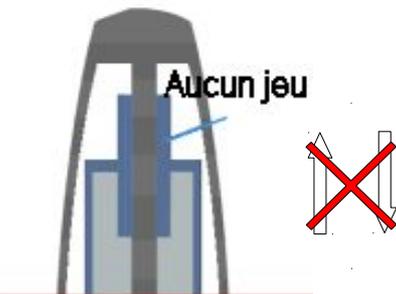


Fonctions guidage, le jeu

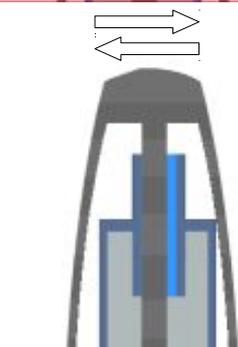
En technologie le mot « jeu »



Un jeu suffisant



Selon l'importance du jeu



NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :



VI-3 Fonction lubrification

La fonction d'une substance

On distingue



La lubrification permet

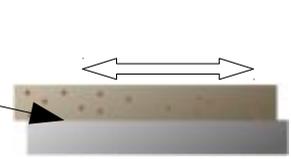
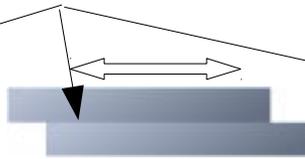
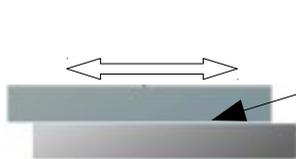
3-3-1



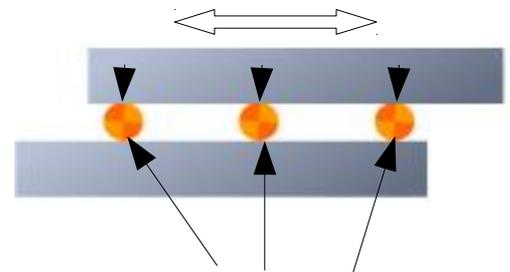
Dispositifs anti-friction

Outre la lubrification

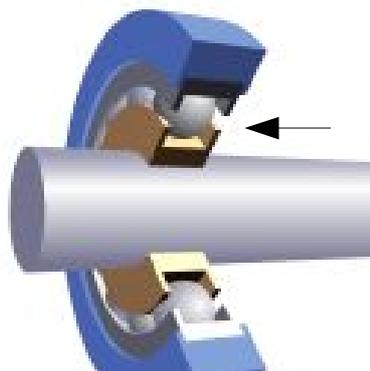
Surface de contact et de friction



Une autre solution



Par exemple,



La zone de contact
est réduite

NOM :

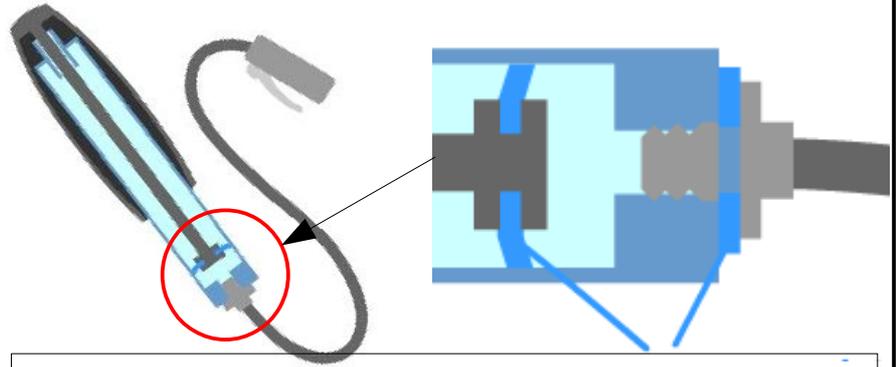
PRÉNOM :

CLASSE :



3-4 Fonction étanchéité

La fonction d'un organe



Ces deux organes

L'étanchéité peut être obtenue



4 - LES FONCTIONS MÉCANIQUES COMPLEXES

Les fonctions mécaniques complexes concernent

Dans ces fonctions

En mécanique on nomme ce principe :

Elle se compose de :

1 (rouge) les organes moteurs, ou entrée,

2 (bleu) les organes intermédiaires qui

3 (jaune) les organes recepteurs, ou sortie,



NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :



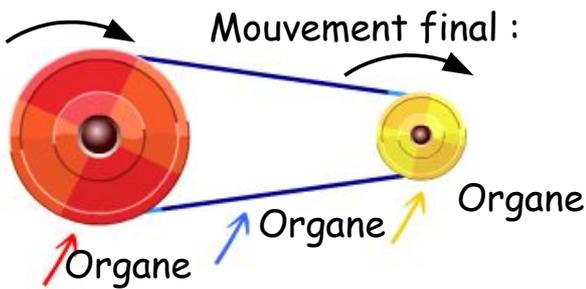
4 Détails de la chaîne cinématique



- ① _____ →
- ② _____ →
- ③ _____ →
- ④ _____ →
- ⑤ _____ →
- ⑥ _____ →

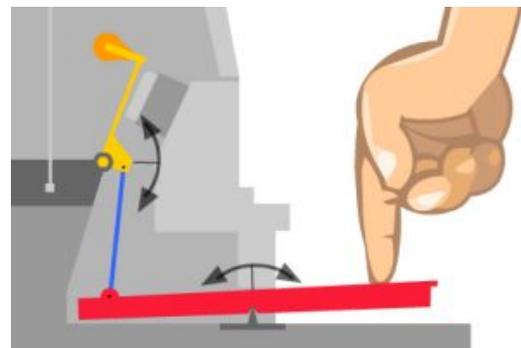
4- 1 Transmission et transformation du mouvement

Mouvement initial :

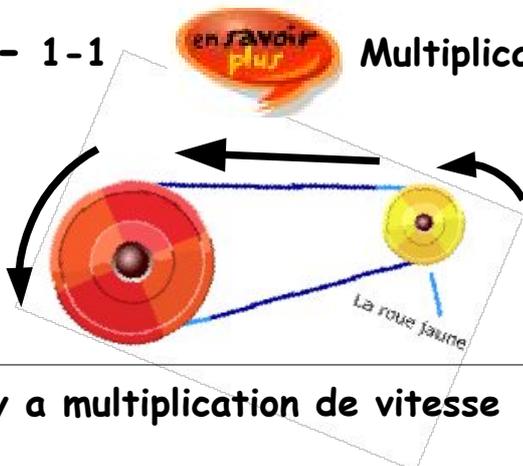


La transmission du mouvement

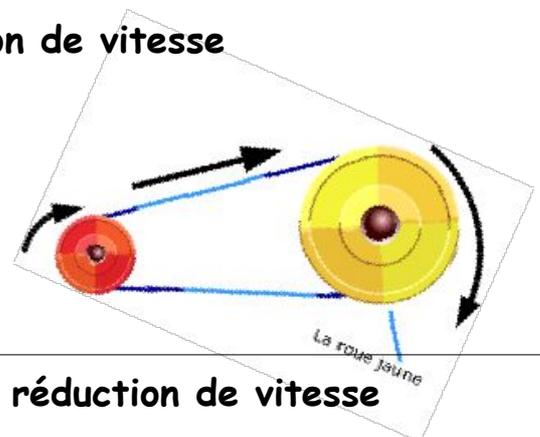
Ainsi dans un piano,



4- 1-1 Multiplication et réduction de vitesse



Il y a multiplication de vitesse



Il y a réduction de vitesse

NOM :

PRÉNOM :

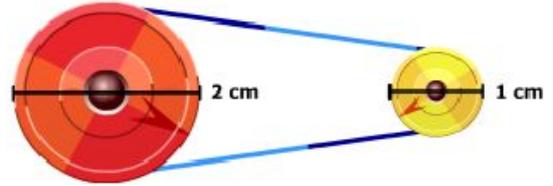
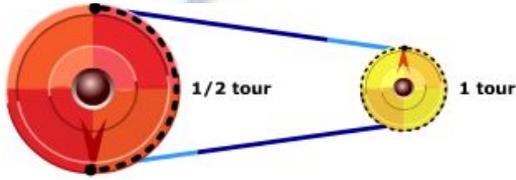
CLASSE :



4- 1



Multiplication et réduction de vitesse suite



On peut montrer le facteur de

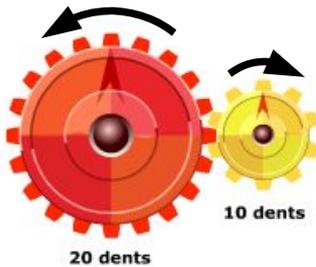
Dans l'exemple ci-dessus le facteur est de : ; c'est à dire que

Dans le cas de transmission de mouvement entre 2 roues

REMARQUE ET QUESTIONS : Dans le cas d'une transmission par poulie un organe intermédiaire, la courroie, transmet le mouvement de l'organe moteur à l'organe récepteur, que dire du sens de rotation des poulies ? :

Dans le cas d'une transmission directe par pignon le mouvement est transmis directement de l'organe moteur à l'organe récepteur, que font les pignons ? :

Mais les 2 pignons peuvent aussi être reliés par une chaîne (ex. :le vélo) que ce passe-t-il alors ? :



Dans le cas de transmission de mouvement entre 2 roues dentées

CALCUL DU RAPPORT DE TRANSMISSION On appelle rapport de transmission (K) le quotient suivant :

$k = \text{nombre de dents de la roue menante} / \text{nombre de dents de la roue menée}$

Lorsque $K > 1$, on dit que le rapport de transmission est **(sur)multiplicateur**. Dans l'exemple ci-dessus, la roue d'entrée, rouge, a 20 dents, la roue de sortie, jaune, a 10 dents.

le rapport $k = 20 / 10 = 2$. Cela veut dire que lorsque la roue rouge fait un tour, elle entraîne la roue jaune à faire deux tours. La roue de sortie tourne donc plus vite que la roue d'entrée.

Lorsque $K < 1$, on dit que le rapport de vitesse est **démultiplicateur**, ou **réducteur** car la vitesse de la roue de sortie est inférieure à celle de la roue d'entrée. Reprenons l'exemple ci-dessus, si la roue motrice est celle qui a 10 dents, la roue de sortie est celle qui a 20 dents ; le rapport $k = 10 / 20 = 0,5$. Cela veut dire que lorsque la roue motrice fait un tour, elle entraîne la roue de sortie à faire un demi tour. La roue de sortie tourne donc moins vite que la roue d'entrée, le rapport de transmission k est dit **démultiplicateur**. Ce rapport peut s'écrire avec une fraction : $1/2$.

NOM :

PRÉNOM :

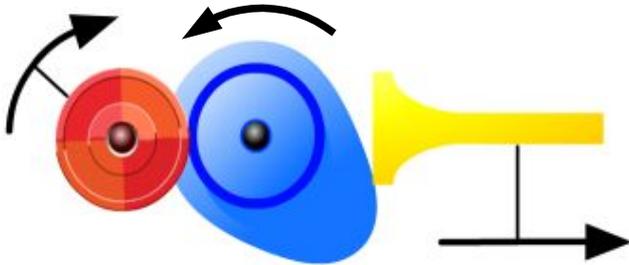
CLASSE :



4-1 suite Transmission et transformation du mouvement

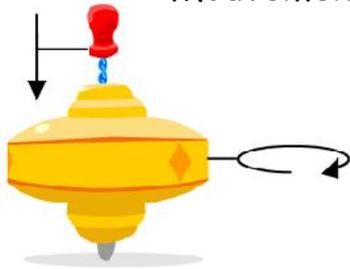
La transformation du mouvement est une action mécanique qui change la nature du mouvement

Mouvement initial :



DANS CE PREMIER EXEMPLE, **UNE ROUE A FRICTION** TRANSMET UN MOUVEMENT DE ROTATION A **UNE CAME** ET EN INVERSE LE SENS.
LA CAME A SON TOUR TRANSMET CE MOUVEMENT A **UNE TIGE** MAIS LA FORME DE LA CAME ENTRAÎNE UNE TRANSFORMATION DE LA NATURE DU MOUVEMENT

Mouvement final :

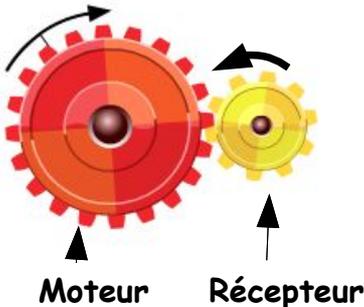


Ainsi la tige vrillée d'une toupie

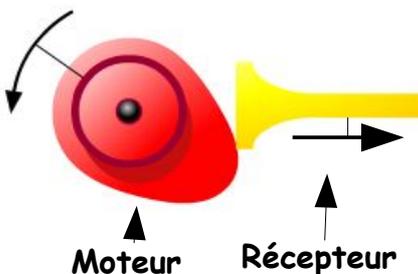
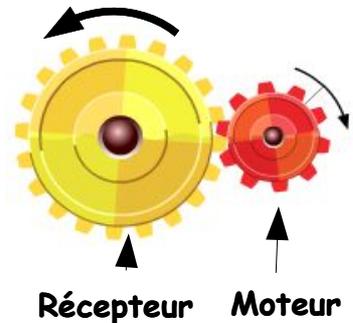
4-1



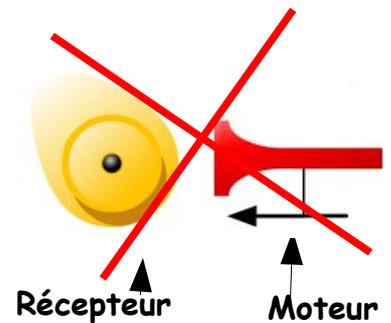
réversibilité et irréversibilité du mouvement



Un mécanisme est réversible quand



Un mécanisme est irréversible quand



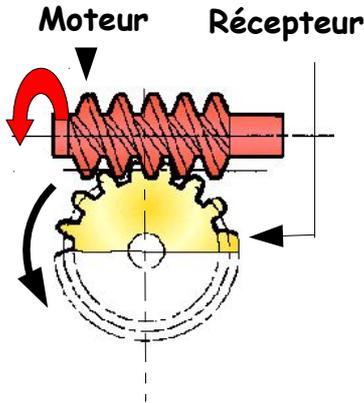
NOM :

PRÉNOM :

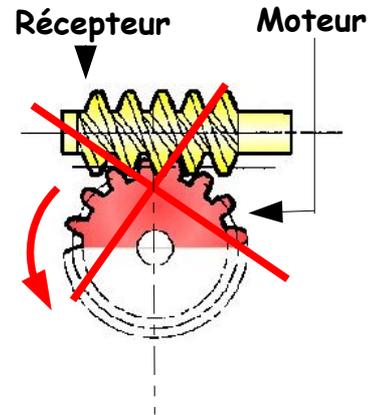
CLASSE :



5 complément



Dans ce cas la vis sans fin (vis d'Archimède) seule peut transmettre le mouvement, le système est irréversible, on peut dire aussi qu'il est **autobloquant**. La transformation du mouvement est plus complexe, la vis et le pignon sont en rotation, mais leur sens sont inverses et les axes de rotation sont perpendiculaires, c'est un renvoi d'angle à 90°.



Dernier exemple de transformation totale, celui-ci est réversible.

C'est le **système bielle-manivelle** il est utilisé entre autres dans les moteurs à combustion

- Entrée
- Moteur
- Mouvement initial

- Sortie
- Récepteur
- Mouvement final

- Sortie
- Récepteur
- Mouvement final

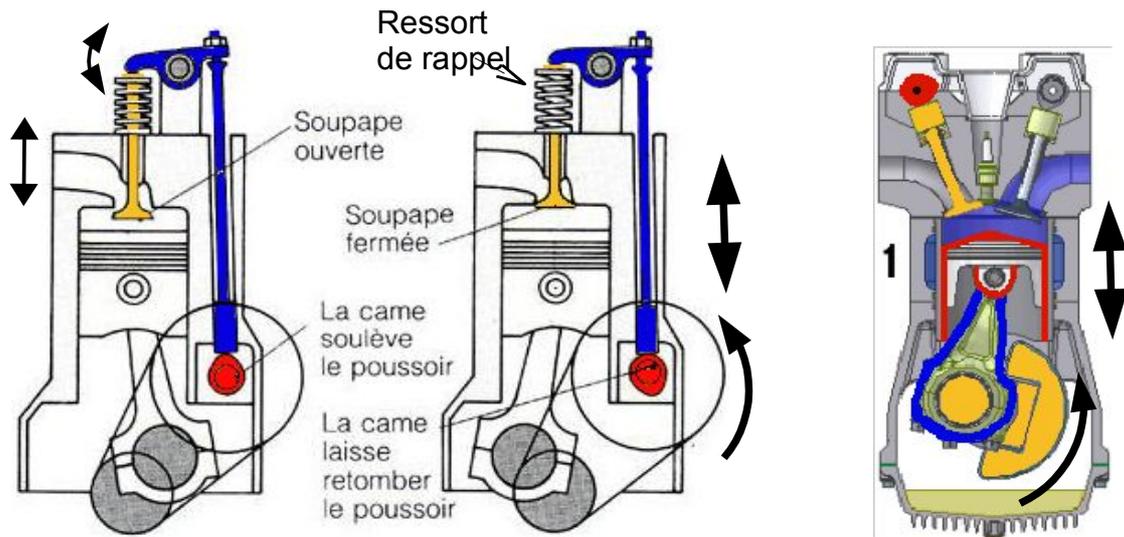
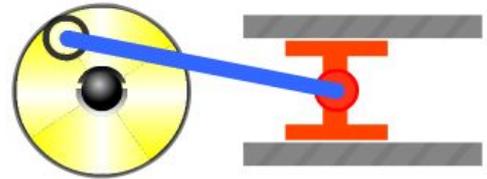
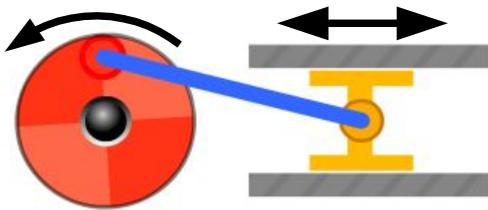
- Entrée
- Moteur
- Mouvement initial

ROTATION

TRANSLATION ALTERNATIVE

ROTATION

TRANSLATION ALTERNATIVE



CONCLUSIONS : cette présentation des mécanismes ne couvre pas l'ensemble de ce qui existe dans ce domaine mais une partie des plus courants, très souvent combinés entre eux pour constituer des systèmes plus ou moins complexes.

Ces principes de base sont indispensables pour la manipulation des maquettes en classe

NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :