

Chute d'un objet dans un référentiel « galiléen »

Partie n° 1 : Etude d'un document.

Lisez l'extrait ci-dessous tiré du « dialogue sur deux systèmes du monde » de Galilée (17ème siècle) puis répondez aux questions :

« *Simplicio* :

Il y a pourtant l'expérience si caractéristique de la pierre qu'on lâche du haut d'un mât du navire : quand le navire est au repos, elle tombe au pied du mât ; quand le navire est en route, elle tombe à une distance égale à celle dont le navire a avancé pendant le temps de la chute de la pierre ; et cela fait un bon nombre de coudées quand la course du navire est rapide. [...]

Salviati :

Si j'ai bien compris votre raisonnement, vous dites : quand le navire est à l'arrêt, la pierre tombe au pied du mât, et quand le navire est en mouvement, elle tombe loin du mât ; donc réciproquement, selon vous, si la pierre tombe au pied du mât, on peut en conclure que le navire est à l'arrêt, et si elle tombe loin du mât, c'est que le navire est en mouvement. Et puisque ce qui se produit sur le navire doit pareillement se produire sur la Terre, alors, si une pierre lâchée du haut d'une tour tombe au pied de la tour, on devrait nécessairement en conclure que le globe terrestre est immobile. Est-ce bien là votre raisonnement ? »

1-Pour *Simplicio*, où tombe une pierre lâchée du haut du mât d'un navire, si ce navire est au repos ?

2-Même question si le navire est en mouvement.

I S'informer Dans un document simple (un texte)

Partie n° 2 : Chute d'un objet à proximité de la surface terrestre.

1-Observez puis filmez la chute d'un objet lâché à proximité de la Terre.

>Qu'observez-vous ?

>Quel est l'aspect de la trajectoire décrite par l'objet lors de sa chute à proximité de la surface terrestre ?

**Aspect de la trajectoire
de chute d'un objet à
proximité de la Terre**



Sol

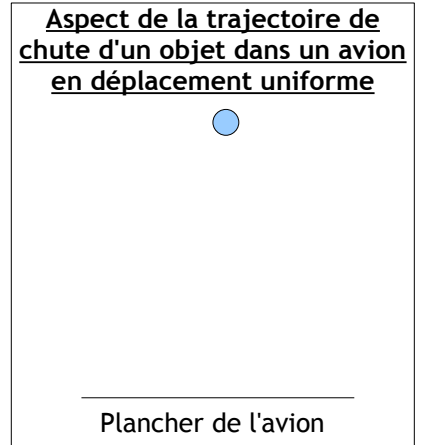
2-En reprenant la théorie de *Simplicio*, que devrions-nous en déduire vis à vis de la Terre ?

Partie n°3 : Chute d'un objet dans un avion en déplacement uniforme.

1-Observez puis filmez la chute d'un objet lâché dans un avion en déplacement uniforme.

>Qu'observez-vous ?

>Quel est l'aspect de la trajectoire décrite par l'objet lors de sa chute dans cet avion en déplacement uniforme ?



2-En reprenant la théorie de *Simplicio*, que devrions-nous en déduire quant à l'avion dans lequel se déroule cette expérience ?

CONCLUSION : Que peut-on conclure des expériences réalisées précédemment ?

R1 Raisonner Faire preuve d'esprit critique.

Annexe : Quelques extraits de la suite du texte de Galilée.

« *Salviati* : [...] Mais avez-vous jamais fait l'expérience du navire ?

Simplicio : Je ne l'ai pas faite mais je crois que les savants qui en parlent en ont soigneusement fait l'observation ; de plus, cela est tellement évident qu'il n'y a là aucun doute quant au résultat.

Salviati : Vous admettez donc que des savants aient pu décrire cette expérience sans la réaliser, et vous vous en remettez à leur bonne foi. Et si ça se trouve, ces mêmes savants se sont basés aussi sur les dires de leurs prédécesseurs sans réaliser eux-même cette expérience. En fait, je doute que l'on puisse trouver qui que ce soit qui l'ait faite. Car quiconque la ferait trouverait que l'expérience montre tout le contraire de ce que l'on trouve écrit : en effet, la pierre tombe toujours au même endroit du navire, que celui-ci soit à l'arrêt ou qu'il avance à n'importe quelle vitesse. Et comme le raisonnement vaut autant pour le navire que pour la Terre, si une pierre tombe toujours verticalement au pied d'une tour, on ne peut rien en conclure quant au mouvement ou au repos de la Terre. [...]

Salviati : Enfermez-vous avec un ami dans la plus vaste cabine d'un grand navire [...] Puis, alors que le navire est à l'arrêt, observez attentivement [...]. Si vous lancez un objet à votre ami, vous ne devrez pas fournir un effort plus important selon que vous le lancerez dans telle ou telle direction. Et si vous sautez à pieds joints, vous franchirez des espaces semblables dans toutes les directions.

Une fois que vous aurez observé attentivement tout cela - si le navire est à l'arrêt, c'est évident que les choses doivent se passer ainsi - faites se déplacer le navire même à une très grande vitesse pourvu que le mouvement soit uniforme et ne fluctue pas de-ci de-là. Alors, vous n'observerez aucun changement dans les effets nommés, et aucun d'entre eux ne vous permettra de savoir si le navire avance ou bien s'il est arrêté. Si vous sautez, vous franchirez sur le plancher les mêmes distances qu'auparavant. Et si le navire se déplace, vous ne ferez pas pour autant des sauts plus grands vers la poupe que vers la proue, bien que, pendant que vous êtes en l'air, le plancher en dessous ait glissé dans la direction opposée à celle de votre saut. Si vous jetez un objet à votre ami, il ne faudra pas le lancer avec plus de force pour qu'il lui parvienne, que votre ami se trouve vers la proue et vous vers la poupe ou que ce soit le contraire. »

D'après Galileo Galilei dans « *dialogue sur deux systèmes du monde* »