



## Exposition Mathématiques Le manège inertiel

Questionnaire enseignants  
Mathématiques – Sciences Physiques  
Collège - Lycée

### Objectifs :

- Se sensibiliser au mouvement relatif
- Utiliser le manège inertiel comme un modèle de la Terre qui tourne autour d'elle-même.

### Thèmes abordés :

- mouvement relatif
- trajectoire d'un projectile
- force d'inertie, force de Coriolis

### Présentation du manège inertiel et de l'activité :

Le manège se situe dans l'Exposition permanente Mathématiques, il est animé d'un mouvement circulaire uniforme, tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à la vitesse de 4 tr/min.



La séance dure environ 4 minutes, laissez-vous guider par la bande son puis en sortant vous pourrez répondre au questionnaire suivant.



MINISTÈRE DE  
L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE LA JEUNESSE  
ET DE LA VIE ASSOCIATIVE

MINISTÈRE DE  
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE



## Questionnaire :

Expérimentations	Questions	Réponses
<b>E1</b> : Vous êtes immobile à l'intérieur du manège qui tourne	Ressentez-vous le mouvement de rotation du manège ?	
<b>E2</b> : Vous marchez le long de la paroi dans le sens de rotation du manège, puis en sens inverse.	Que se passe t-il ?	
<b>E3</b> : Vous vous déplacez tout droit en suivant les rayons tracés au sol dans un sens puis dans l'autre.	Que se passe-t-il ? Que faut-il faire pour marcher droit ?	
<b>E4</b> : Essayez le tracé courbe, puis essayez d'aller plus vite...	Ressentez-vous le même effet que précédemment ?  La vitesse de déplacement modifie-t-elle l'effet ?	
<b>E5</b> : Lancez des balles à votre partenaire !	Arrive-t-il à les récupérer? Quelle est la trajectoire des balles ?	
<b>E6</b> : Lancez des balles et visez maintenant une cible	Que faut-il faire pour viser correctement la cible ?	
<b>E7</b> : Faites rouler une balle lentement puis de plus en plus vite	Quelle est la trajectoire de la balle ? Quelle est l'influence de sa vitesse ?	

Enfermés dans le manège, vous observez que tous les mouvements sont déviés vers la droite. Quelqu'un immobile à l'extérieur ne verrait que des phénomènes ordinaires. Les balles iraient tout droit par rapport au bâtiment et les personnes tourneraient avec le manège. On explique la déviation apparente de la balle à l'intérieur du manège par l'action d'une force fictive dite force de Coriolis.

## Rappels sur la force de Coriolis :

Dans un référentiel en rotation uniforme, les corps en mouvement, tels que vus par un observateur partageant le même référentiel, apparaissent sujets à une force d'inertie perpendiculaire à la direction de leur mouvement. Cette force est appelée force de Coriolis (en l'honneur de l'ingénieur français Gaspard-Gustave Coriolis).

En mécanique newtonienne, on qualifie la force de Coriolis de force fictive, ou inertielle, en vertu du fait qu'elle n'existe que parce que l'observateur se trouve dans un référentiel en rotation alors qu'aucune force ne s'exerce pour un observateur au repos ou en mouvement rectiligne uniforme (dit repère galiléen).

La force de Coriolis n'est pas une force au sens interaction du terme (attraction ou répulsion en entre deux objets), elle est juste un moyen d'exprimer que les lois de la mécanique changent lorsqu'on change de point de vue (référentiel)

Force de Coriolis due à la rotation de la Terre : Toute particule en mouvement dans l'hémisphère nord est déviée vers sa droite (vers sa gauche, dans l'hémisphère sud).

Dans la plupart des cas, la force de Coriolis est négligeable. Elle devient très importante dans certains phénomènes météorologiques, en raison de la réunion des facteurs d'influence de la force de Coriolis (faible masse des particules, grande échelle de mouvement).

En balistique, l'effet de Coriolis est si petit par rapport à d'autres effets sur le chemin du projectile qu'on ne le prend pas en compte d'habitude excepté dans le cas de tirs d'artillerie à longue portée.

## Les évènements qui peuvent être expliqués grâce au manège inertielle (illustrations en classe) :

- la déviation d'une voiture dans un virage
- la trajectoire d'une balle vue d'un repère tournant
- lancer des projectiles à grande portée.