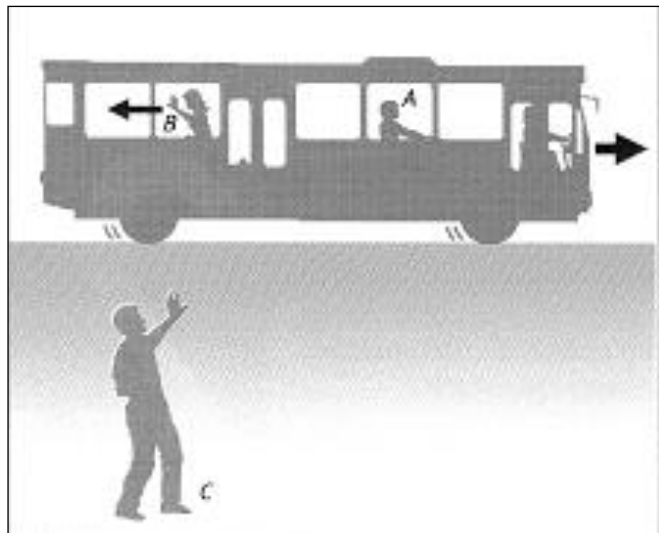


## TP 4 : Mouvements

### I. Un bus en mouvement

Un bus roule lentement dans une ville. Arthur (A) est assis dans le bus. Brigitte (B) marche vers l'arrière du bus pour faire des signes à Claude (C) qui est immobile sur la route. Brigitte marche pour rester constamment à la hauteur de Claude.



1) Remplir le tableau avec les mots "en mouvement" - "pas de mouvement" en se posant la question:

"X est-il en mouvement par rapport à Y ?"

X \ Y	A	B	C	Bus
A				
B				
C				
Bus				
Route				

2) Pour un même objet X, les réponses sont-elles toutes identiques ? Pourquoi ?

3) "Le solide de référence par rapport auquel on étudie le mouvement d'un mobile est appelé référentiel". Conclure en complétant la phrase :

L'état de mouvement ou de repos d'un corps dépend du ..... choisi.

### II. Chute libre d'une balle

#### Aide et précautions :

- Préparer 2 morceaux de papier calque de taille :  $\frac{1}{4}$  de format A4
- Dessiner le cadre de l'image n°1 sur un morceau de papier calque, repérer la position de la balle (rond noir), le centre de la roue du vélo (rond blanc) et un point de la roue (triangle blanc)
- Déplacer le papier calque sur l'image n°2 et faire coïncider le cadre avec l'image: repérer de nouveau la position de la balle, du centre de la roue et d'un point de la roue du vélo.
- Répéter ces opérations pour toutes les images.

- Sur le second morceau de papier calque, dessiner, sur l'image n°1, la roue avant, la roue arrière et le cadre du vélo puis repérer la position de la balle, du centre de la roue et d'un point de la roue.
- Déplacer le papier calque sur l'image n°2 et faire coïncider la roue avant, la roue arrière et le cadre du vélo avec celle de l'image: repérer de nouveau la position de la balle, du centre de la roue et d'un point de la roue.

Répéter ces opérations pour toutes les images.

### **Mode opératoire :**

Un cycliste roule à vitesse constante et laisse tomber une balle. La scène est filmée par une caméra fixe par rapport au sol. La séquence est visualisée image par image. Sur les images, **1cm représente 40cm** et entre chaque image il s'est écoulé **32 ms**.

### **Coller le 1<sup>er</sup> papier calque**

a) *En utilisant le 1<sup>er</sup> papier calque, représenter les différentes positions de la balle par rapport au sol. On obtient l'allure de la **trajectoire de la balle par rapport au sol**.*

**4) Dessiner la trajectoire en rouge sur le papier calque puis la décrire.**

b) *Sur le 1<sup>er</sup> papier calque on a également représenté les différentes positions du centre de la roue par rapport au sol. On obtient l'allure de la **trajectoire du centre de la roue par rapport au sol**.*

**5) Dessiner la trajectoire en bleu sur le papier calque puis la décrire.**

c) *Sur le 1<sup>er</sup> papier calque on a également représenté les différentes positions d'un point de la roue par rapport au sol. On obtient l'allure de la **trajectoire d'un point de la roue par rapport au sol**.*

**6) Dessiner la trajectoire en vert sur le papier calque puis la décrire.**

### **Coller le 2<sup>ème</sup> papier calque**

d) *Sur le 2<sup>ème</sup> papier calque on a représenté les différentes positions de la balle par rapport au cadre de la bicyclette. On obtient l'allure de la **trajectoire de la balle par rapport au cadre du vélo**.*

**7) Dessiner la trajectoire en rouge sur le papier calque puis la décrire.**

e) *Sur le 2<sup>ème</sup> papier calque on a également représenté les différentes positions du centre de la roue par rapport au cadre de la bicyclette. On obtient l'allure de la **trajectoire du centre de la roue par rapport au cadre du vélo**.*

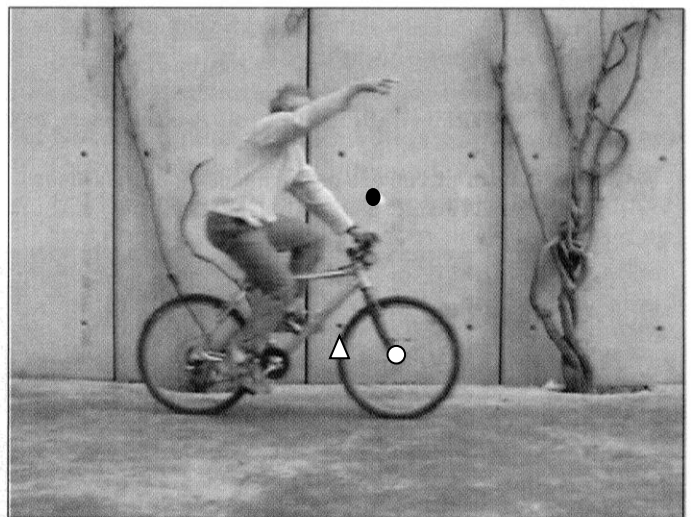
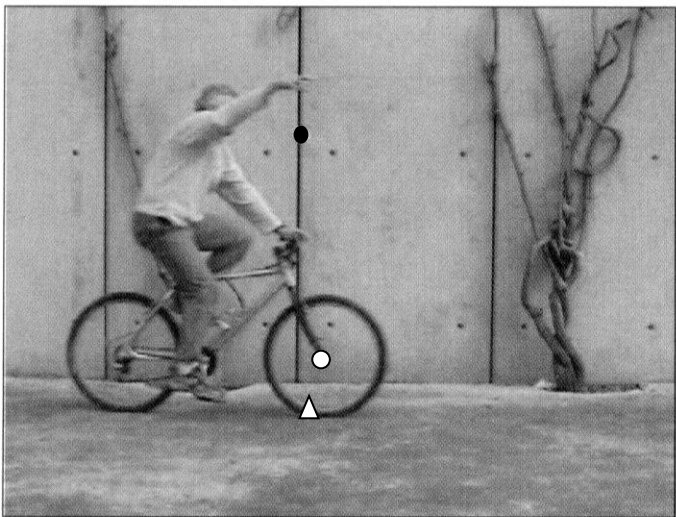
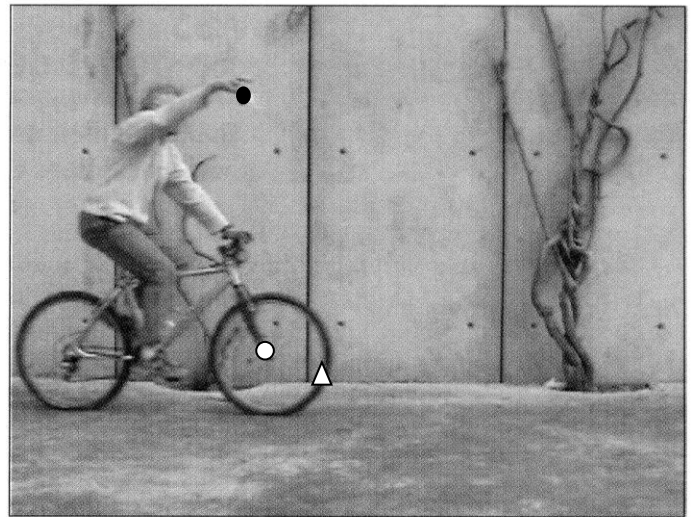
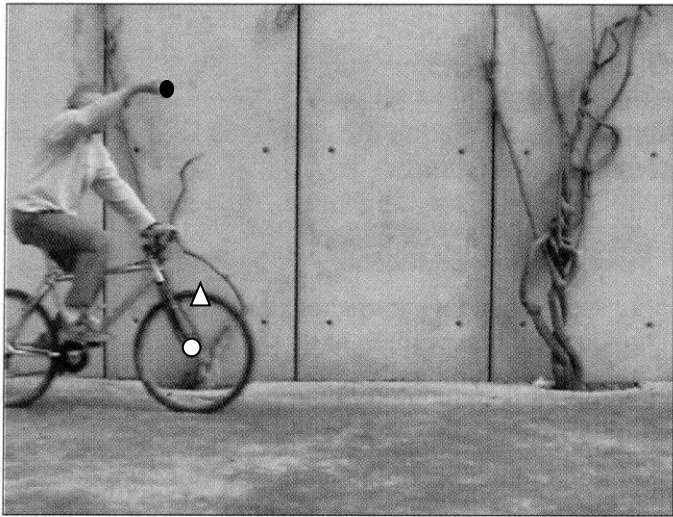
**8) Dessiner la trajectoire en bleu sur le papier calque puis la décrire.**

f) *Sur le 2<sup>ème</sup> papier calque on a également représenté les différentes positions d'un point de la roue par rapport au cadre de la bicyclette. On obtient l'allure de la **trajectoire d'un point de la roue par rapport au cadre du vélo**.*

**9) Dessiner la trajectoire en vert sur le papier calque puis la décrire.**

10) La trajectoire de la balle dépend-elle de la référence choisie : le sol ou le cadre de la bicyclette ? Explique. on appellera cette référence le **référentiel d'étude**

11) Dans ces deux référentiels d'étude, que peut-on dire du point de chute de la balle par rapport au point d'où elle a été lâchée ?

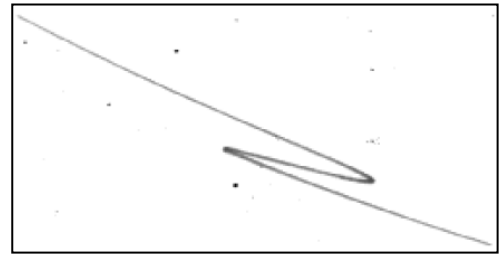


### III. Rétrogradation de Mars

**Rétrogradation** : Mouvement apparent de recul

#### 1. Observation historique : la rétrogradation de Mars

En observant le ciel, les Grecs avaient remarqué la présence « d'astres errants », c'est-à-dire se déplaçant de manière complexe parmi les étoiles. Il s'agissait en fait des planètes. La photo ci-contre montre la trajectoire particulière de la planète Mars telle qu'on peut la voir dans le ciel terrestre.



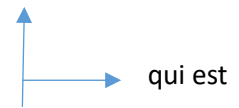
#### 2. Manipulation

On note :

- S la position du Soleil
- T la position de la Terre
- M la position de Mars

T et M décrivent des trajectoires circulaires de même centre S.

- Sur une demi feuille de papier calque représenter au crayon et au centre le repère qui est dessiné sur le schéma ci-dessous (ne noter pas le point S)
- Positionner votre papier calque de façon à ce que l'origine du repère coïncide avec le point T1, noter la position du point M1.
- Positionner votre papier calque de façon à ce que l'origine du repère coïncide avec le point T2, noter la position du point M2.



**Tracer au fur et à mesure au crayon la trajectoire**

- Faire de même jusqu'au point 37

#### Coller la feuille de papier calque

- 12) Que représente la courbe que vous avez tracé sur la feuille de papier calque ?
- 13) Comparer la courbe que vous avez obtenue avec la photo ci-dessus. Pourquoi parle-t-on de rétrogradation de Mars ?
- 14) Si les planètes étaient en orbite autour de la Terre comme on l'a longtemps cru, quelle serait la trajectoire de Mars observée depuis la Terre ?

