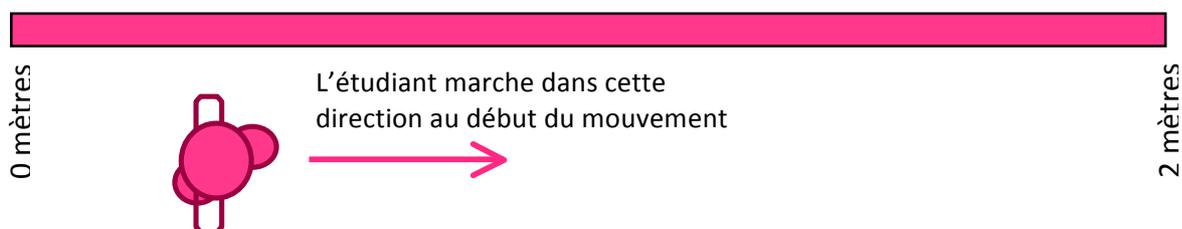


CMP-hR 5 (cours 5 – chapitre 4/a – cinématique)

A. Décrire le mouvement avec un graphe, relier $x(t)$, $v(t)$, $a(t)$ (« Comprendre / Appliquer »)

Un étudiant marche le long d'une règle graduée de 2 m. Sa vitesse *diminue* constamment lors du trajet aller (de 0 à 2 mètres). Il atteint la marque des 2 mètres avec une vitesse nulle, et repart immédiatement vers la marque des 0 mètre en accélérant.

Vue de dessus.



Esquissez dans les graphes ci dessous l'évolution de sa position, de sa vitesse, de son accélération.



B. Le signe de la vitesse (« Comprendre / Appliquer »)

Une voiture (1) avance d'un point d'origine O ($x = 0$) vers un point A ($x = x_A > 0$), qu'elle atteint au bout de 30 minutes. En même temps, une autre voiture (2) fait le trajet inverse, et parcourt la distance entre A et O en 45 minutes. On suppose que les deux voitures se déplacent à vitesse constante.

- 1) Faites un schéma (route rectiligne, les deux voitures).
- 2) Indiquez le repère (axe x).
- 3) Calculez les vitesses (algébriques : une valeur réelle, positive ou négative) de deux voitures en utilisant la définition :

$$v(t) = \frac{dx(t)}{dt} .$$

- 4) Quel est le signe de la vitesse de la voiture (1) ? Pourquoi ? De la voiture (2) ? Pourquoi ?
- 5) Pouvez-vous représenter les *vecteurs vitesse* des deux voitures sur le schéma ?

C. Le signe de l'accélération (« Comprendre / Appliquer »)

- 1) Un train à l'arrêt démarre. Faire un schéma, choisir un repère, donner le signe de son accélération, représenter le vecteur accélération sur le dessin.
- 2) Un deuxième train qui voyageait à vitesse constante entre en gare et s'arrête. Faire un schéma, choisir un repère, donner le signe de son accélération, représenter le vecteur accélération sur le dessin.
- 3) Le même train, initialement à l'arrêt, fait manœuvre : il commence par démarrer vers l'arrière. Dans le même repère qu'à la question précédente, donner le signe de son accélération, représenter le vecteur accélération sur le dessin.
- 4) On utilise souvent le mot *décélérer* pour indiquer qu'un objet ralentit. Est-ce que ce terme indique, ou permet de déterminer, le signe de l'accélération ?

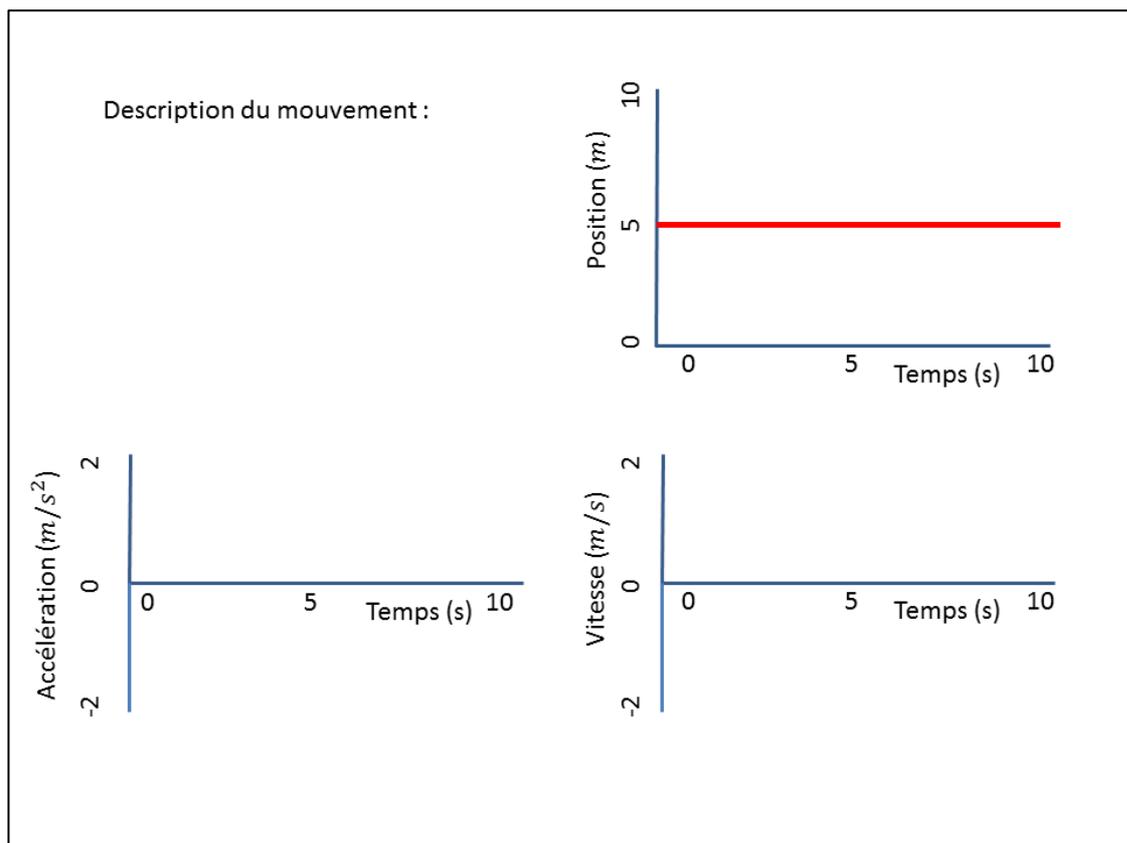
D. Dédurre le mouvement à partir d'un graphe, relier $v(t)$, $a(t)$ à $x(t)$ (« Comprendre / Appliquer »)

Compléter les cadres suivants : Dans chaque cas, la cinématique du mouvement, ou trajectoire, doit être décrite sous quatre formes différentes :

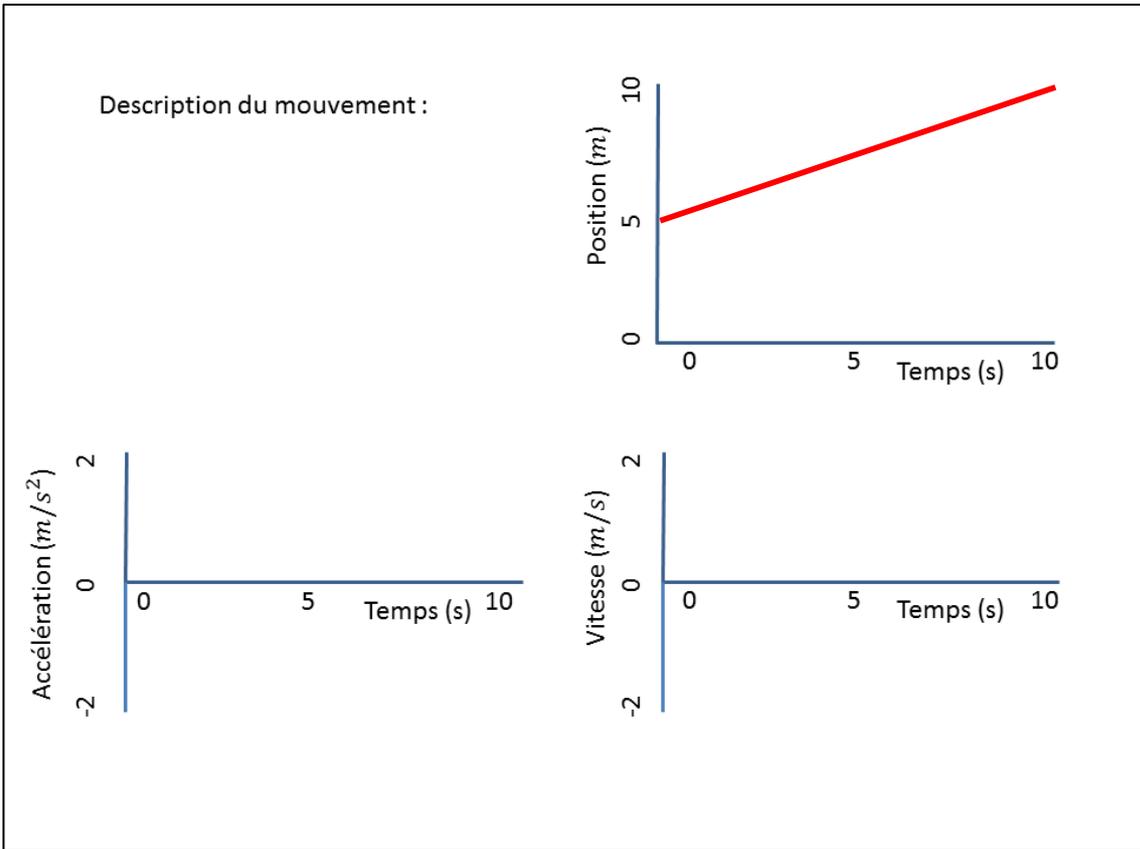
- Une phrase décrivant comment vous devriez bouger pour reproduire la même trajectoire (exemple : « avancer vers l'origine à vitesse constante à partir d'une distance de X m »).
- Un graphe montrant l'évolution, en fonction du temps, de la position $x(t)$;
- Un graphe montrant l'évolution, en fonction du temps, de la vitesse $v(t)$;
- Un graphe montrant l'évolution, en fonction du temps, ou de l'accélération $a(t)$.

Ces trois fonctions sont reliées par des opérations de dérivée ou d'intégration.

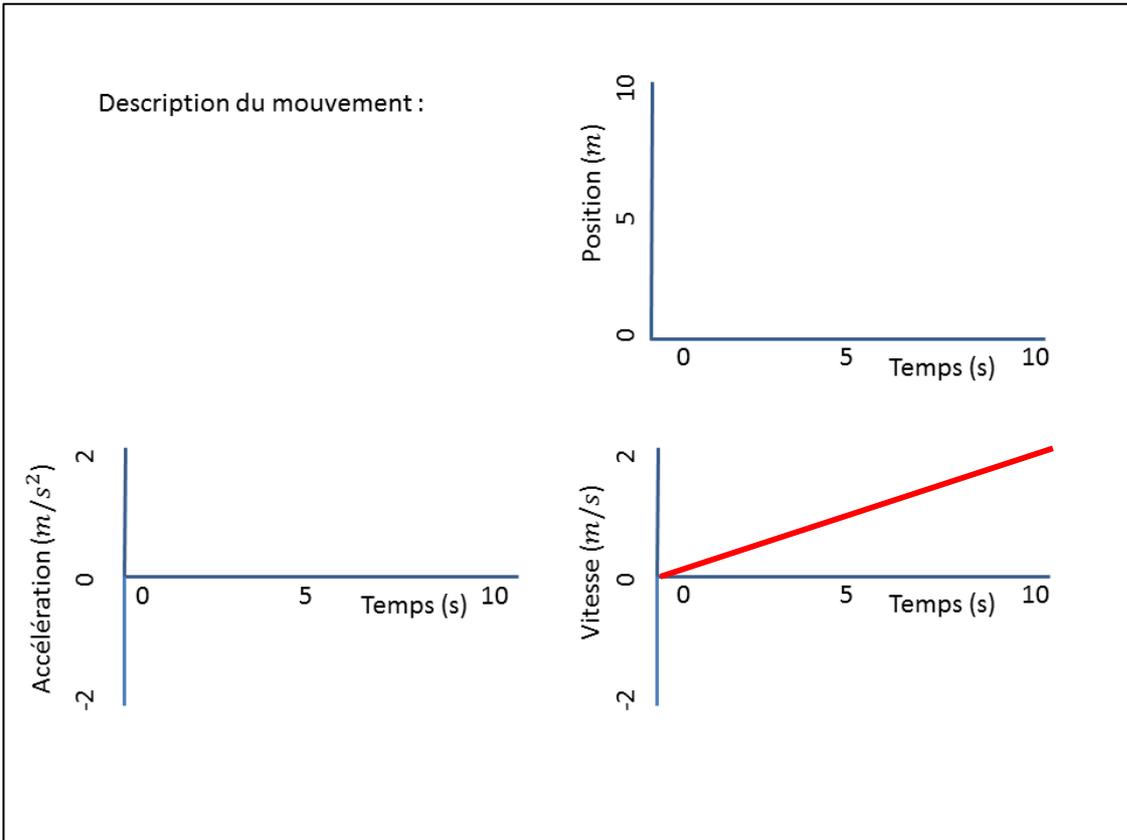
Pour que vos graphes montrent les caractéristiques essentielles du mouvement, utilisez des formes simples, idéalisées (segments de droites ou courbes lisses), plutôt que d'essayer de représenter des détails hors de propos dans le cadre proposé.



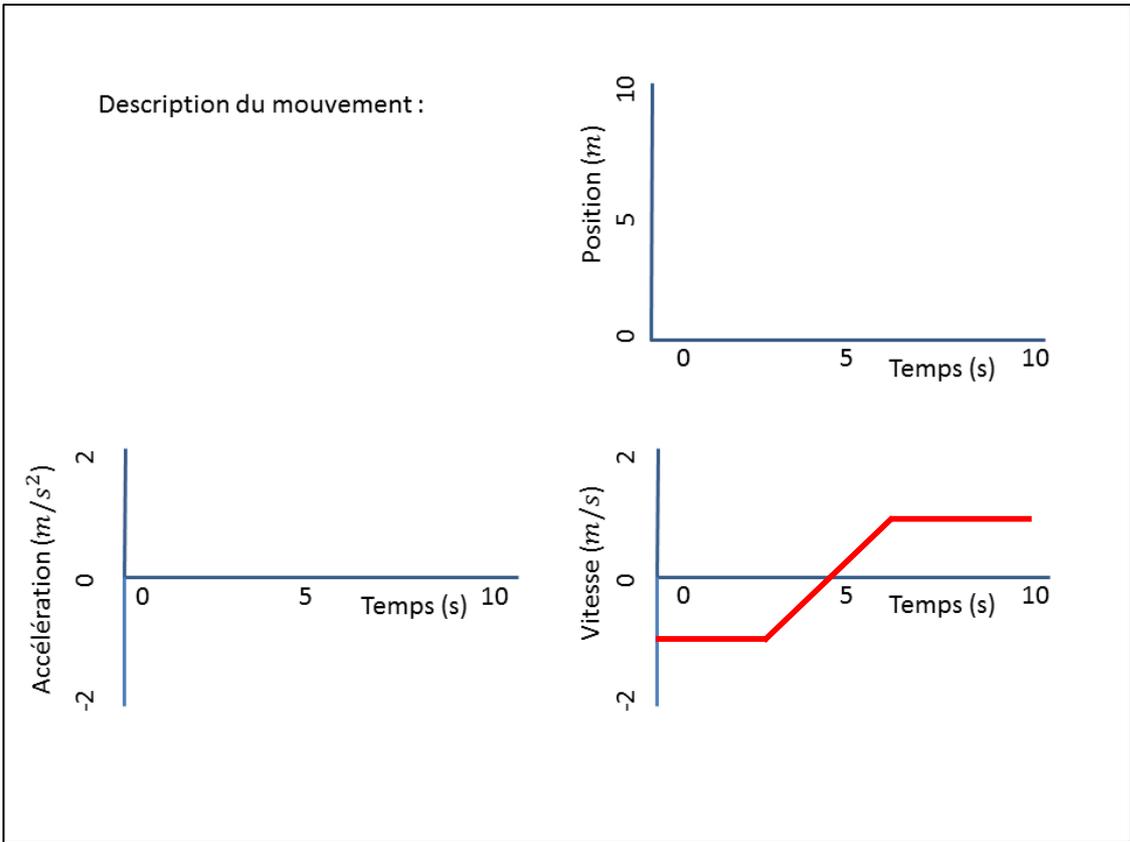
a)



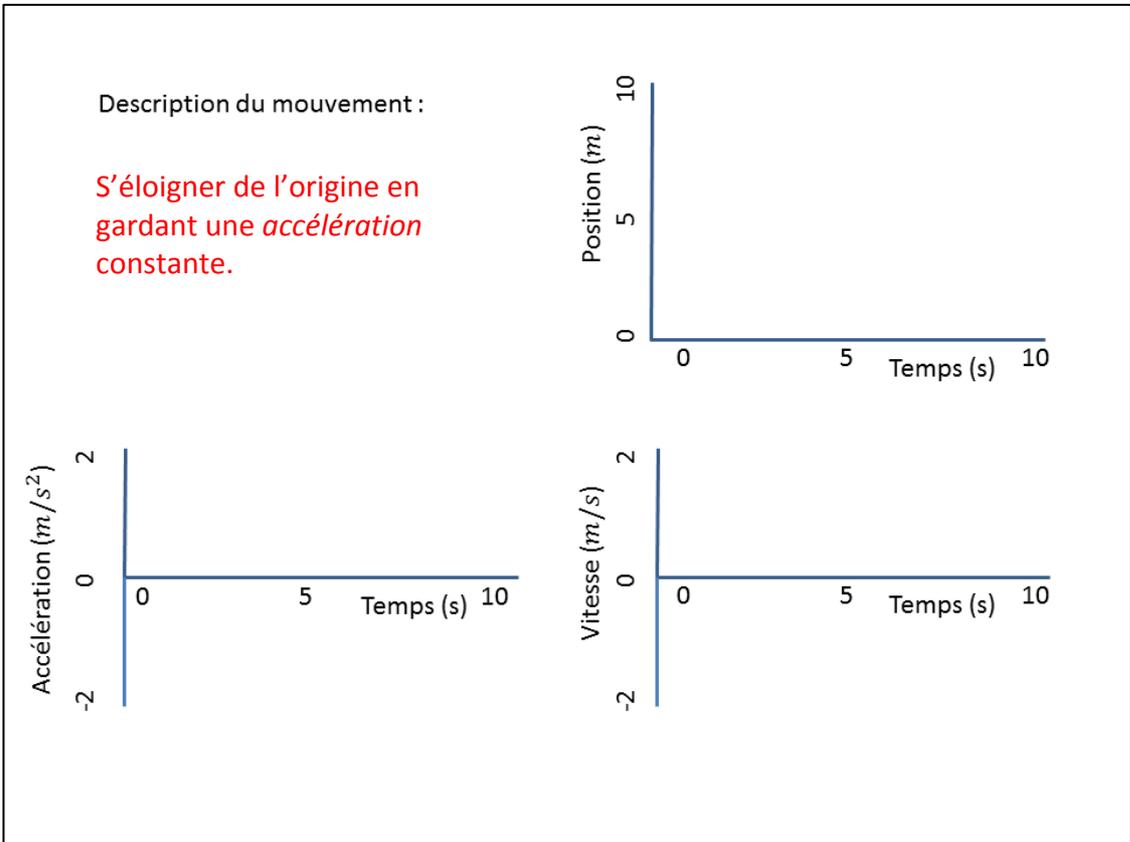
b)



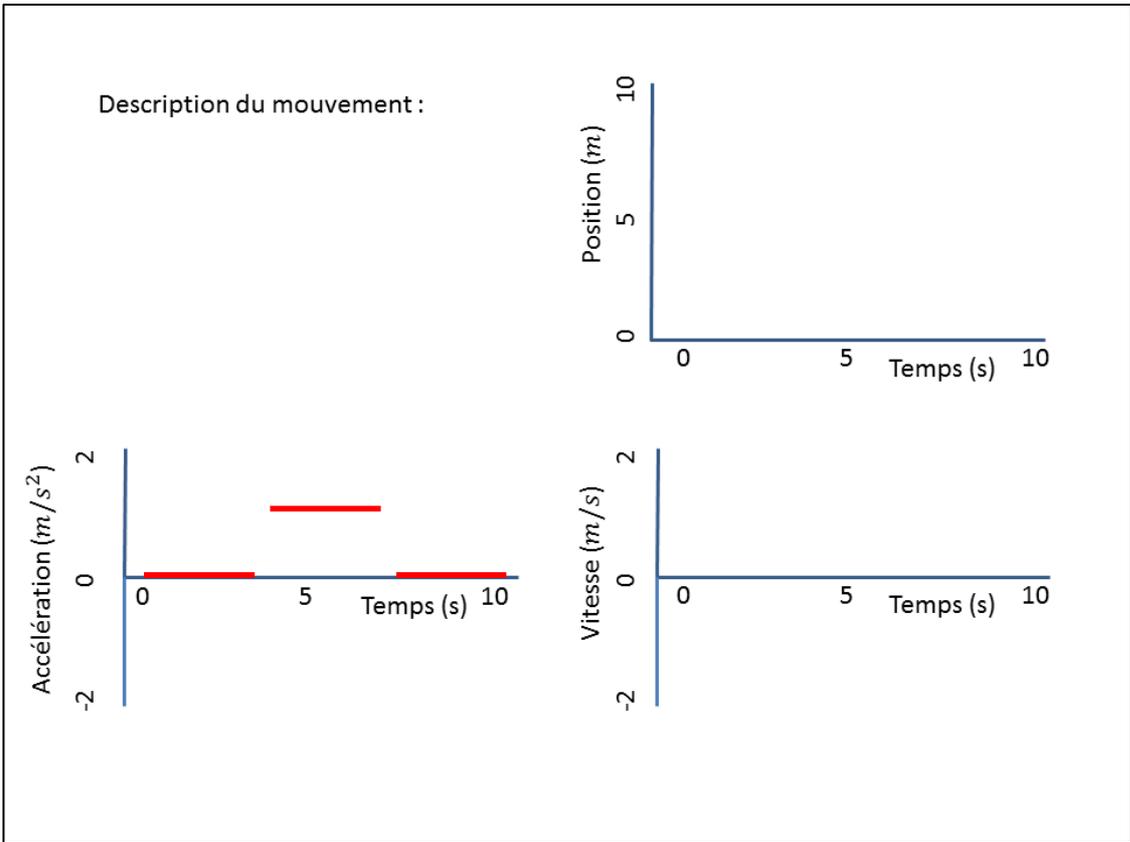
c)



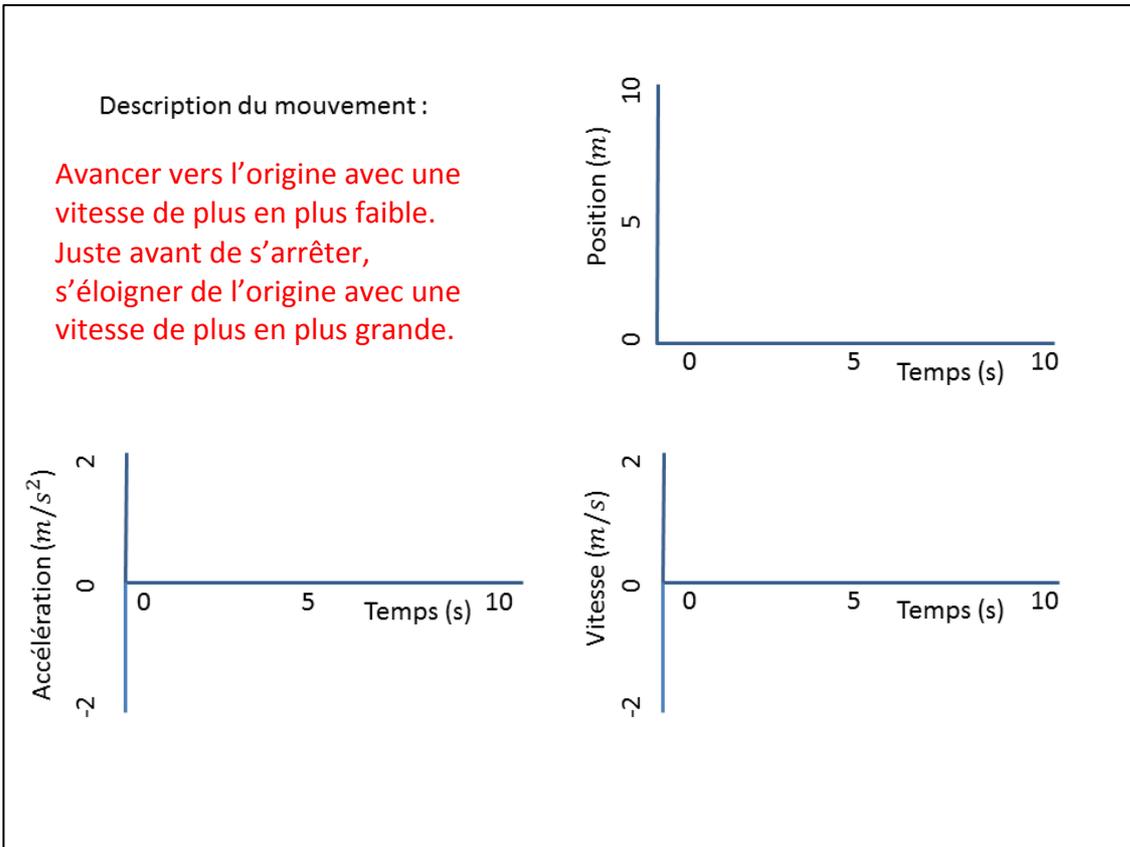
d)



e)



f)



g)