

## Séquence : Vélo et proportionnalité

### Objectif d'apprentissage extra-mathématiques :

- Comprendre le fonctionnement du système de transmission du vélo ;
- Gérer efficacement son effort grâce à l'usage des vitesses.

### Objectifs d'apprentissage mathématiques :

- Utiliser la notion de proportionnalité, plus particulièrement le coefficient de proportionnalité pour analyser un fonctionnement technique et résoudre des problèmes ;
- Modéliser une situation à l'aide de la proportionnalité.

**Compétences dominantes :** Modéliser, calculer, chercher.

SÉQUENCE	
Prérequis	Reconnaître et utiliser un coefficient de proportionnalité
	Utiliser une formule dans une feuille de calcul et l'étirer (au moins en repérage relatif).
Objectifs d'apprentissage	
Séance n°1	Calculer des distances parcourues par un vélo en fonction de nombres de tours de roue.
	Utiliser le tableur pour trouver le nombre de tours de roues nécessaire pour effectuer un certain trajet.
Séance n°2	Utiliser les relations de proportionnalité entre nombres de tours de pédales, nombre de tours de roues et distances parcourues pour résoudre des problèmes.
	Utiliser le tableur pour calculer dans des problèmes avec plusieurs situations de proportionnalité.
	Comprendre le degré d'effort induit par les différentes vitesses du vélo selon que l'on roule en descente, montée ou sur du plat.
Séance n°3	Comprendre le fonctionnement du système « chaîne/plateaux/pignons ».
	Trouver le nombre de tour de roues en un tour de pédale par la seule connaissance des plateaux et des pignons.
	Comprendre la notion de rapport de transmission.

## Présentation de la séquence

### Présentation de la séquence

#### discussion collective pour déminer des *misconceptions* au sujet du fonctionnement du vélo :

- Sur les vélos modernes, en raison de la présence du système « chaîne/plateaux/pignons », 1 tour de pédale ne correspond pas (forcément) à 1 tour de roue.
- Seule la roue arrière est « motrice ». La roue avant n'est pas connectée aux pédales.
- La trajectoire d'un point sur un pneu est une cycloïde, pas de retour en arrière du pneu.
- En un tour de roue, le vélo n'avance pas du diamètre de la roue.

#### Séance n°1

Calculer des distances parcourues par un vélo en fonction de nombres de tours de roue.

Utiliser le tableur pour trouver le nombre de tours de roues nécessaire pour effectuer un certain trajet.

#### Matériel :

- Vélo présenté avec marqueurs sur un point d'un pneu. Pour vérifier par l'expérience les résultats de l'activité des élèves, au sol, marquer à la craie le segment correspondant à un tour de roue pour vérifier les résultats en fin d'activité.
- Socle à vélo.
- Tableur avec amorce de feuille de calculs.

#### Activité n°1

1. Calcule la distance parcourue par le vélo en un tour de roue.
2. Complète le tableau de l'activité n°1 sur le tableur en utilisant une formule. Ce tableau est-il un tableau de proportionnalité ? justifie.
3. Le trajet entre le lac de Bombannes et la plage est d'environ 11km. En utilisant le tableau, trouve le nombre de tours de roues nécessaire pour effectuer ce trajet.

#### Séance n°2

Utiliser les relations de proportionnalité entre nombres de tours de pédales, nombre de tours de roues et distances parcourues pour résoudre des problèmes.

Utiliser le tableur pour calculer dans des problèmes avec plusieurs situations de proportionnalité.

Comprendre le degré d'effort induit par les différentes vitesses du vélo selon que l'on roule en descente, montée ou sur du plat.

#### Matériel :

- Vélo présenté avec marqueurs sur un point d'un pneu. Pour vérifier par l'expérience les résultats de l'activité des élèves, au sol, marquer à la craie le segment correspondant à un tour de roue pour vérifier les résultats en fin d'activité.
- Socle à vélo.

- Tableau avec amorce de feuille de calculs.

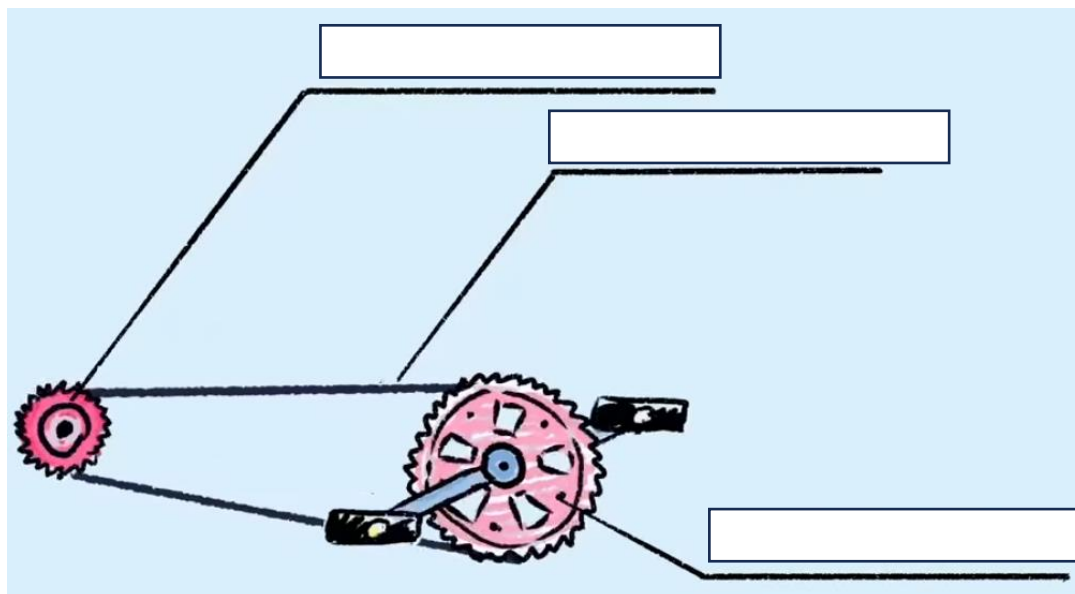
### Présentation de la séance :

Présenter la vidéo « C'est pas sorcier » suivante : <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=v%C3%A9lo+calculs+c'est+pas+sorcier#fpstate=ive&vld=cid:37acc078,vid:NT8Xmo3Odcw,st:0>

Question à la classe : Quelle est la différence avec les vélos que vous utilisez ? Les guider vers la réponse : « présence de chaîne/plateau/pignon & un tour de pédale ne correspond pas (forcément) à un tour de roue. »

## Activité n°2

1. a. Complète le schéma suivant.



- b. Combien y a-t-il de plateaux sur le vélo ci-dessous ? Et de pignons.

*Photo du système « chaîne / plateaux / pignons ».*

- c. Complète les phrases suivant en t'aidant du guidon photographié.

*Photo du guidon photographié*

Le sélecteur de vitesse de droite permet de changer de .....

Le sélecteur de vitesse de gauche permet de changer de .....

2. Complète ce tableau avec les données de l'expérience

Vitesse	Nombre de tours de roue en un tour de pédale
Plateau n°1 / Pignon n°1	
Plateau n°2 / Pignon n°3	
Plateau n°3 / Pignon n°6	

3. Sur le tableur (activité n°2), vous disposez de trois tableaux. Il y a proportionnalité entre le nombre de tours de pédales et le nombre de tours de roues.

complétez les trois tableaux en utilisant des formules.

4. Vrai ou faux ?

- a. Plus les numéros de plateaux/pignons sélectionnés sont grands, plus le nombre de tour pédales est grand.

- b. Il est moins fatigant d'effectuer 100 tours de pédales à la vitesse « plateau n°1 / Pignon n°1 » qu'à la vitesse « Plateau n°3 / pignon n°5 ».
- c. Quand je roule sur du plat, il est plus intéressant d'utiliser la vitesse « Plateau n°1 / Pignon n°1 ».
- d. Quand je monte une cote, il est plus efficace d'utiliser la vitesse « Plateau n°3 / Pignon n°6 ».
- 5. Le trajet entre le lac de Bombannes et la plage est d'environ 11km. Dans notre modèle mathématique, on suppose qu'on ne change pas de vitesses pendant le trajet.

En utilisant ces tableaux, indique le nombre de tours de pédales nécessaires pour effectuer ces trois trajets pour chacune des trois vitesses.

Séance n°3	Comprendre le fonctionnement du système « chaîne/plateaux/pignons ».
	Trouver le nombre de tour de roues en un tour de pédale par la seule connaissance des plateaux et des pignons.
	Comprendre la notion de rapport de transmission.

#### Matériel :

- Vélo présenté avec marqueurs sur un point d'un pneu. Pour vérifier par l'expérience les résultats de l'activité des élèves, au sol, marquer à la craie le segment correspondant à un tour de roue pour vérifier les résultats en fin d'activité.
- Socle à vélo.
- Logiciel Scratch.

### Activité n°3 : Comprendre le fonctionnement du système « chaîne / plateaux / pignons »

1. Compléter les tableaux ci-dessous.

Plateau	Plateau n°1	Plateau n°2	Plateau n°3
Nombre de dents			

Pignon	Pignon n°1	Pignon n°4	Pignon n°6
Nombre de dents			

Le vitesse du vélo sélectionnée est : « Plateau n°2 / pignon n°4 ».

2. Décrit le fonctionnement du système « chaîne / plateau / pignon » quand on effectue un tour de pédales.
3. a. Calcule le nombre de tours de roue en un tour de pédales en utilisant uniquement les nombres de dents du plateau n°2 et du pignon n°4.
  - b. Effectue le même calcul pour la vitesse « Plateau n°1 / Pignon n°1 » et « Plateau n°3 / Pignon n°6 ».
 Retrouves-tu les mêmes résultats que dans l'activité n°2 ?
4. **Projet Scratch**
  - a. Effectue un programme informatique qui indique à l'utilisateur la distance parcourue en un tour de pédales par un vélo de diamètre 0,7m une fois que l'utilisateur a entré les nombres de dents du plateau et du pignon sélectionnés.
  - b. Enrichis ce programme afin qu'il indique la distance parcourue en un tour de pédales une fois que l'utilisateur aura entré les nombres de dents du plateau et du pignon sélectionné ainsi que le diamètre de la roue.