

---

**Présentation de la situation et du contexte de l'expérimentation**

---

Pierre vient de changer son vélo, les roues de sa nouvelle bicyclette ont un diamètre de 700 mm. Il installe le cyclomètre (compteur de vitesse) qu'il possédait déjà mais il n'est pas sûr que le paramétrage de la circonférence de la roue soit correct .  
Vous allez aider Pierre à vérifier le bon réglage du cyclomètre à l'aide du matériel du laboratoire .



---

**Problématique**

---

*Comment déterminer si le cyclomètre est bien réglé ?*

**Titre : Vérification du réglage d'un compteur de vitesse pour bicyclette**

Sont présentés ci-dessous des ressources susceptibles d'apporter aide et appui aux élèves et pouvant être, si besoin, intégrées à une « Fiche-Élève ».

Liste de matériel à cocher

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 multimètre                         | <input type="checkbox"/> 1 sonomètre             |
| <input type="checkbox"/> des fils                             | <input type="checkbox"/> 1 teslamètre            |
| <input type="checkbox"/> 1 roue de vélo sur socle             | <input type="checkbox"/> 1 crémaillère           |
| <input type="checkbox"/> 1 cyclomètre                         | <input type="checkbox"/> 1 moteur électrique     |
| <input type="checkbox"/> 1 double-mètre                       | <input type="checkbox"/> 1 rayon de roue de vélo |
| <input type="checkbox"/> 1 potence avec dispositif de serrage | <input type="checkbox"/> 1 interrupteur          |
| <input type="checkbox"/> 1 tachymètre                         | <input type="checkbox"/> 1 Générateur            |
| <input type="checkbox"/> 1 rhéostat                           | <input type="checkbox"/> 1 multimètre            |
| <input type="checkbox"/> 1 oscilloscope                       |  |

Proposition de protocole expérimental

<u>Schématisation</u>	<u>Protocole expérimental</u>

Exemple de tableau de mesures à adapter et compléter

	$v$		$n$		$v = 2 \pi R n$
	en <b>km/h</b> (mesures)	en <b>m/s</b> (calculs)	en <b>tr/min</b> (mesures)	en <b>tr/s</b> (calculs)	avec $\pi = 3,14$ et $D = \dots$
1 <sup>ère</sup> allure de rotation					
2 <sup>ème</sup> allure de rotation					
...					

**Titre : Vérification du réglage d'un compteur de vitesse pour bicyclette**

Sont présentés ci-dessous les capacités et connaissances du programme traitées / évaluées, les éléments déjà traités et les prérequis indispensables.

**Capacités et connaissances du programme traitées / évaluées**

**Nouveau programme de seconde**

Capacités	Connaissances
Délimiter un système et choisir un référentiel adapté. Reconnaître un état de repos ou de mouvement d'un objet par rapport à un autre objet. Différencier trajectoire rectiligne, circulaire et quelconque pour un point donné d'un objet.	Savoir qu'un mouvement ne peut être défini que dans un référentiel choisi.
Identifier la nature d'un mouvement à partir d'un enregistrement. Déterminer expérimentalement une vitesse moyenne dans le cas d'un mouvement rectiligne. Utiliser la relation entre vitesse moyenne, distance parcourue et durée.	Connaître l'existence de mouvements de natures différentes : mouvement uniforme et mouvement uniformément varié (accélééré ou ralenti). Connaître la relation entre vitesse moyenne, distance parcourue et durée.
Déterminer expérimentalement la fréquence de rotation d'un mobile. Utiliser la relation entre vitesse, diamètre et fréquence de rotation.	Connaître les notions de fréquence de rotation et de période.

**Programme 2009**

T2	COMMENT PASSER DE LA VITESSE DES ROUES À CELLE DE LA VOITURE ?	2 <sup>nde</sup> professionnelle
Capacités	Connaissances	
Déterminer expérimentalement la fréquence de rotation d'un mobile.  Déterminer expérimentalement une relation entre fréquence de rotation et vitesse linéaire.  <b>Appliquer la relation entre la fréquence de rotation et la vitesse linéaire :</b>  $v = 2 \pi R n$	Connaître les notions de fréquence de rotation et de période  Connaître l'unité de la fréquence de rotation (nombre de tours par seconde)	

Déjà traité - **Traités lors de la séquence** - Restant à traiter

**Prérequis**

1. Savoir utiliser un tachymètre de laboratoire
2. Maîtriser les conversions des unités (m/s ↔ km/h ; tr/s ↔ tr/min)

**SPC - Document – Professeur 2 - Organisation de la séquence – Scénario - Identification des compétences**

**Titre : Vérification du réglage d'un compteur de vitesse pour bicyclette**

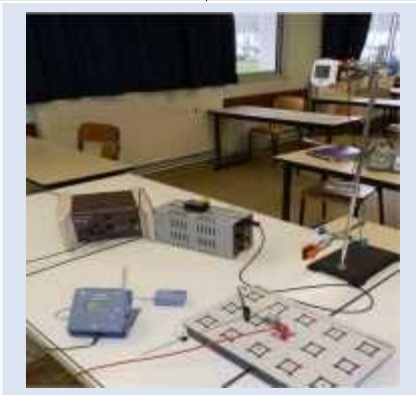

Exemple de scénario de séquence en une ou plusieurs étapes précisant : les conditions d'enseignement (durée, classe entière/groupe), le déroulement, les « acteurs » sollicités (prof/élèves) en fonction des différentes phases du scénario, les compétences de la grille nationale mises en œuvre et susceptibles d'être évaluées (la stratégie d'évaluation étant précisée).

**Exemple de scénario de séquence en 3 étapes**

Etape 1      1 heure      Classe entière

Déroulement	Prof.	EI.	Remarques	S'approprier	Analyser	Réaliser	Valider	Communiquer
Présentation de la situation	x		Oral Notes au tableau	Les informations principales sont abordées : ▪ indications du cadran du cyclomètre ▪ principe de fonctionnement (aimant, capteur, calculateur) ▪ Rappel de la formule $v = 2 \pi R n$	Le choix du matériel et le protocole proposé sont corrects. L'expérience est réalisable. Les mesures seront réalisées simultanément (en binôme) avec le cyclomètre et le tachymètre pour chaque allure de rotation.  Choix de plusieurs allures de rotation.			L'expression orale et écrite est de qualité (explications, vocabulaire utilisé, schématisation...)
Échanges / Débat - compréhension de la problématique - recherche, extraction des informations - analyse de la situation	x	x	Autonomie / groupes Cahier de brouillon Liste de matériel si besoin Oral + tableau Fiche ou cahier élève					
Proposition de modélisation - écriture de protocole - proposition de liste de matériel - schématisation		x		<b>Stratégie d'évaluation envisagée</b>				
Présentation des propositions à la classe		x						
Échanges / Débat autour des propositions	x	x						
Validation éventuelle Synthèse, mise au propre								

**Etape 2** 30 min. environ Groupe à effectif réduit

Déroulement	Prof.	EI.	Remarques	S'approprier	Analyser	Réaliser	Valider	Communiquer
Mise en œuvre expérimentale - mise en place du matériel - vérification / échange oral - manipulations - mesures - calculs		x	Salle de TP  Matériel expérimental			Le dispositif expérimental est correctement mis en place .  Les mesures sont effectuées correctement .		L'expression orale et écrite est de qualité, notamment lors des « appels »
Mise en commun éventuelle des mesures	x	x	Fiche ou cahier élève			Les manipulations sont effectuées avec assurance		
<b>Stratégie d'évaluation envisagée</b>								
Pour quelques élèves (ou binômes) : Évaluation des capacités « manipulatoires » (gestes techniques, mesures réalisées)								

**Etape 3** 30 min. environ Groupe à effectif réduit

Déroulement	Prof.	EI.	Remarques	S'approprier	Analyser	Réaliser	Valider	Communiquer
- Mise en commun des résultats expérimentaux des différents groupes - Formulation d'une conclusion - Réponse à la problématique - Essentiel à retenir	x	x	Oral Notes au tableau  Synthèse Fiche ou cahier élève			Calcul du périmètre d'une roue de 700mm de diamètre et lien avec le paramétrage du compteur de vitesse .	L'exploitation des différents résultats permet d'affirmer ou non si le cyclomètre est bien réglé (en fonction des données rentrées par le professeur et suivant les postes de travail)	Une conclusion orale et écrite est formulée.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La relation <math>v = 2 \pi R n</math> est vérifiée ou non</li> <li>▪ Le cyclomètre est bien réglé ou non</li> <li>▪ Le diamètre de roue déclaré est-il trop grand, correct ou trop petit</li> <li>▪ Quel diamètre a été déclaré</li> </ul>
<b>Stratégie d'évaluation envisagée</b>								
Pour quelques élèves : Évaluation orale de la réponse à la problématique (justification, conclusion)								

**Titre : Vérification du réglage d'un compteur de vitesse pour bicyclette**

Sont présentés ci-dessous des éléments de réponses permettant à tout enseignant de s'approprier la ressource. Toutes les remarques et indications permettant de rendre l'activité opérationnelle face aux élèves sont les bienvenues

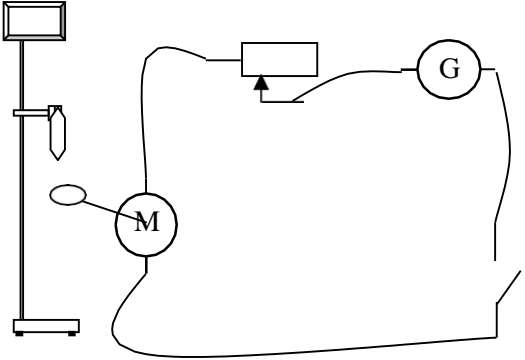
Liste de matériel attendue

- 1 tachymètre
- 1 cyclomètre
- 1 générateur
- 1 rhéostat
- 1 moteur + rayon de vélo
- 1 interrupteur
- Des fils
- 1 potence + fixations

Conditions expérimentales attendues

Régler le cyclomètre suivant le poste de travail avec des circonférences différentes .(rayons 650mm , 700mm ) voir notice d'utilisation .

Propositions de protocoles expérimentaux attendus

<u>Schématisation</u>	<u>Protocole expérimental</u>
 <p>Effectuer les mesures avec le tachymètre et le cyclomètre</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Faire tourner le moteur muni d'un rayon et de l'aimant</li><li>1.2 Mesurer simultanément la vitesse <math>v</math> en km/h affichée par le cyclomètre <b>et</b> la fréquence rotation <math>n</math> relevée sur le tachymètre en tr/min ou tr/s.</li><li>1.3 Reporter ces mesures dans le tableau qui a été établi au préalable</li><li>1.4 Effectuer deux autres séries de mesures avec des allures différentes de rotation du moteur</li><li>1.5 Reporter ces autres mesures dans le tableau.</li><li>1.6 Compléter le tableau en effectuant les conversions et les calculs demandés.</li></ol>

Exemples de mesures expérimentales obtenues (en fonction des conditions expérimentales choisies)

**Bon réglage**

	$v$		$n$		$v = 2 \pi R n$
	en km/h (mesures)	en m/s (calculs)	en tr/min (mesures)	en tr/s (calculs)	avec $\pi = 3,14$ et $D = 0,700$ m
1 <sup>ère</sup> allure de rotation	21,6		166,1		
2 <sup>ème</sup> allure de rotation	13,6		104,6		
3 <sup>ème</sup> allure de rotation	10,7		81,8		

**Mauvais réglage**

	$v$		$n$		$v = 2 \pi R n$
	en km/h (mesures)	en m/s (calculs)	en tr/min (mesures)	en tr/s (calculs)	avec $\pi = 3,14$ et $D = 0,700$ m
1 <sup>ère</sup> allure de rotation	8,7		125,1		
2 <sup>ème</sup> allure de rotation	6,3		89,5		
3 <sup>ème</sup> allure de rotation	4,9		70,9		