



Académie de Lyon

TraAM 2014-2015 : **Développer avec les TICE l'appétence des** **élèves** **pour la résolution de problèmes en** **mathématiques**

Séquence **Vélo - LP**

Groupe académique

Dominique Bernard
Jean-Louis Bonnafet
Daniel Di Fazio
Stéphanie Evesque
Christian Mercat
Jean-François Zucchetta



Un couple achète deux compteurs de vélo identiques.
Chacun le fixe sur son vélo sans réglage particulier.



La femme sur son vélo de route,

l'homme sur son VTT.



Ils partent faire un tour ensemble et lorsqu'ils reviennent, ils comparent la vitesse moyenne donnée par leur compteur.

Ils constatent que ces résultats sont différents.

- « Ce n'est pas normal » dit la femme, « on devrait avoir les mêmes résultats ».

- « Mais non » rétorque l'homme, « je suis plus fort que toi, je pédale donc plus fort ! ».

Qui a raison ? L'homme ou la femme ?

1) Appropriation de la situation : Reformulation de la question.

.....

.....

2) L'élaboration d'hypothèses

	Hypothèses	Qui semble, selon l'hypothèse formulée, avoir raison ?
n° 1		l'homme la femme
n° 2		l'homme la femme
n° 3		l'homme la femme
n° 4		l'homme la femme

3) Validation ou invalidation des hypothèses : Par l'expérience, l'étude de documents,...

n° 1		validée non validée
n° 2		validée non validée
n° 3		validée non validée
n° 4		validée non validée

4) Conclusion : réponse à la problématique.

.....

.....

.....

I / Présentation

Thème : Périmètre d'un cercle.

Niveau : CAP

Activité d'introduction.

II / Objectifs

Développer l'esprit d'initiative et de créativité de l'élève.

L'aider à élaborer un processus de réflexion permettant de valider ou d'invalider une hypothèse.

A la fin de la séquence, l'élève doit avoir intégré le lien entre le périmètre du cercle et son rayon.

III / Scénario

1) Présentation de la problématique

2) Phase individuelle d'élaboration d'hypothèses puis mise en commun.

Un consensus est dégagé : les élèves pensent que les résultats des compteurs sont différents car l'un des vélos est plus lourd que l'autre.

1) Appropriation de la situation : Reformulation de la question.
Qui a raison ; le compteur doit-il avoir le même résultat ?

2) L'élaboration d'hypothèses

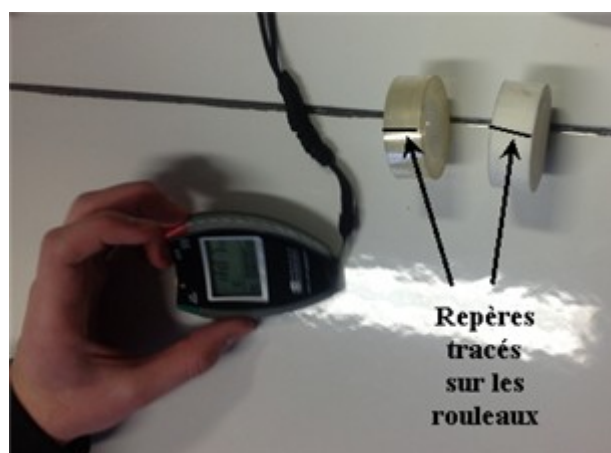
	Hypothèses	Qui semble l'hypothèse de avoir raison
n° 1	<i>Si un vélo est plus lourd que l'autre, le résultat est différent</i>	<input checked="" type="checkbox"/> l'homme <input type="checkbox"/> la femme
n° 2	<i>Le prix influence le résultat</i>	<input checked="" type="checkbox"/> l'homme <input type="checkbox"/> la femme
n° 3	<i>Le diamètre de la roue</i>	<input type="checkbox"/> l'homme <input checked="" type="checkbox"/> la femme
n° 4	<i>Si même distance et même temps = même résultat</i>	<input type="checkbox"/> l'homme <input checked="" type="checkbox"/> la femme

3) On essaie donc de valider ou d'invalider cette hypothèse.

L'idée est de trouver dans la classe deux objets circulaires de diamètre identique n'ayant pas la même masse.

4) Ils choisissent d'utiliser deux rouleaux de scotch, sur lesquels ils dessinent une marque repère.

Puis ils les font rouler simultanément en les tenant par le même axe. Après un certain nombre de tours, ils semblent être en phase mais les rouleaux étant petits, cela ne semble pas probant et ne permettent pas de trancher sur l'hypothèse.



- 5) Il faut donc trouver des objets de plus grand rayon.
Ils choisissent donc de prendre un rouleau essuie-tout volumineux et particulièrement lourd et de découper un disque de même diamètre dans une plaque de polystyrène.



- 6) Expérimentation : rotation des deux cylindres



Lien vidéo : <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/math/spip.php?article424&lang=fr>

Grâce à un axe choisi suffisamment long constitué d'une éprouvette en plastique, un élève propose qu'un seul d'entre eux fasse tourner les deux cylindres.

« ce serait mieux que ce soit lui car il pourra coordonner ses deux mains »

Un élève annonce qu'après quelques tours, les disques sont décalés mais celui qui les a fait tourner rétorque qu'ils sont bien en phase, aux erreurs de manipulation près.

L'expérience est refaite sur la vidéo :

<http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/math/spip.php?article424&lang=fr>

pour confirmer que l'hypothèse est fautive : après le même nombre de tours, ils sont bien en phase.

Phase d'interprétation des résultats de l'expérience :

<http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/math/spip.php?article424&lang=fr>

« Les deux objets sont partis en phase, synchronisés au niveau du trait repère. A la fin, ils sont de nouveau en phase.

Quel paramètre voulait-on mettre en évidence ici ? Le rôle du poids.

Conclusion : Le poids a-t-il une influence ? Réponse : non.

Quel autre critère va-t-on donc étudier ? Le diamètre. »

7) Il faut donc faire une autre hypothèse.

Un élève propose donc de construire un disque de polystyrène de rayon plus petit.

Préparation de l'expérimentation :



Lien vidéo : <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/math/spip.php?article424&lang=fr>

L'expérience consistera à faire tourner simultanément l'ensemble constitué du rouleau de grand diamètre et du disque de polystyrène de diamètre inférieur.

L'élève avance que « logiquement, celui qui a le plus petit diamètre va rouler plus ».

Une répartition des tâches est décidée : un élève est censé chronométrer et un autre doit compter le nombre de tours.

Rotation des deux disques :

Lien vidéo <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/math/spip.php?article424&lang=fr>

Après un premier échec du au fait que les deux roues de diamètre différent sont en rotation par rapport à un même axe de rotation, donc la rotation de la petite est rendue difficile car elle ne touche pas le sol de façon continue.

(voir vidéo : <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/math/spip.php?article424&lang=fr>)

L'expérience est refaite : les élèves prennent le soin d'effectuer la rotation plus lentement pour éviter ce problème.

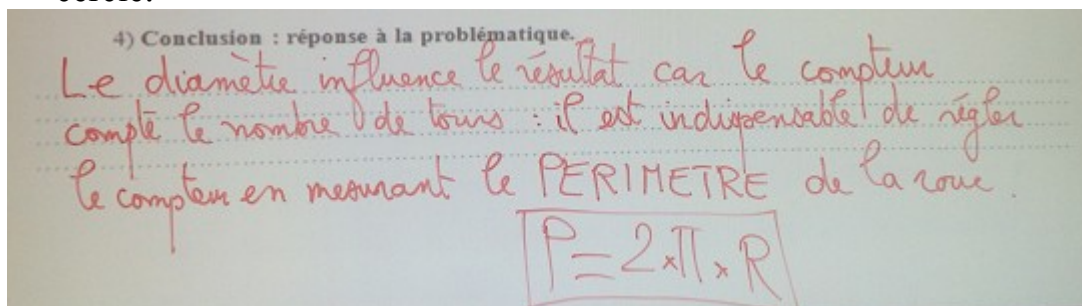
Cette fois, la rotation conjointe met en évidence un décalage entre les marques repères faites sur chacun des solides.

Cette hypothèse est validée : la distance indiquée sur le compteur dépend du diamètre de la roue.

- 8) Un des élèves va donc au tableau et mesure les diamètres des roues de chaque vélo et constate que malgré les apparences, elles sont bien de dimensions différentes.



- 9) La séance se termine par un bilan écrit de l'activité et la formule du périmètre du cercle.



IV / Retour d'expérience

Nécessité d'avoir une diversité de matériel dans la classe qui permettra aux élèves l'expérimentation.

V / Conclusion

Activité qui permet à travers l'expérimentation de faire le lien entre le périmètre et le rayon du cercle.

Une des principales difficultés réside dans le matériel à avoir à disposition pour permettre aux élèves d'expérimenter, sachant qu'ils laissent libre cours à leur imagination et qu'il est difficile d'anticiper toutes leurs idées.