

## Semaine nationale des mathématiques 2015

### Action académique liaison CM2-6<sup>e</sup>

#### Descriptif de l'action :

Il s'agit de proposer aux élèves d'une classe de CM2 et d'une classe de sixième associées de résoudre le problème « **Un train à prendre** », inspiré d'une tâche complexe produite par l'IREM de Clermont-Ferrand, puis de se rencontrer pour présenter les résultats de leurs recherches.

Vous trouverez ci-dessous l'énoncé du problème, des commentaires pour les professeurs ainsi que des productions d'élèves fournis par l'académie de Clermont-Ferrand.

- Objectifs :**
- mettre les élèves dans une situation de recherche
  - conjecturer un résultat en expérimentant sur des exemples,
  - bâtir une argumentation,
  - communiquer une recherche, mettre en forme une solution.

#### Déroulement :

- Dans chacune des classes, le problème est présenté aux élèves à l'occasion de la semaine des mathématiques. L'énoncé est proposé sous forme d'une vidéo qui sera visionnée en classe. La vidéo est disponible sur le site planète maths (<http://www.ac-grenoble.fr/disciplines/maths/articles.php?lng=fr&pg=203#actionsproposees>). (Il n'est pas prévu, à ce stade, de rencontre entre les 2 classes.)
- La phase de recherche se déroule selon les modalités choisies par les enseignants, en plusieurs temps, sur une période plus ou moins longue, seuls ou en groupes ... On pourra, par exemple, réserver une partie seulement d'une ou de deux séances hebdomadaires sur une période de plusieurs semaines...  
Naturellement, il convient de laisser un temps suffisant aux élèves pour cette recherche. L'enseignant accompagnera la réflexion en veillant à ne pas trop l'orienter.
- La mise en commun se déroulera au collège (ou à défaut à distance). Les deux professeurs définiront préalablement les moments et les modalités des rencontres entre les classes. Il revient, bien sûr au professeur de collège d'organiser cette rencontre avec l'accord de son chef d'établissement.  
On veillera à aller au-delà d'une simple correction. On pourra, par exemple, laisser les élèves exprimer des stratégies, même erronées, instaurer des débats entre élèves... Une vidéo que les élèves pourront visionner après ces échanges présente plusieurs démarches possibles pour la résolution. Celle-ci est également disponible sur planète maths. Ce film, constitutif des réflexions engagées, pourra nécessiter d'être explicité quant aux démarches qu'il propose afin que les élèves se les approprient et pourra susciter d'autres méthodes chez les élèves. Il convient donc de prévoir un temps en fin de séance pour ces explications.

## Fiche professeur

# UN TRAIN A PRENDRE

---

➤ **Niveaux et objectifs pédagogiques**

6<sup>e</sup> : proportionnalité, consolidation du calcul d'une quatrième proportionnelle.

**CM2** : - Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions.

- Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités différentes de mesure.

- Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité et notamment des problèmes relatifs aux pourcentages, aux échelles, aux vitesses moyennes ou aux conversions d'unité, en utilisant des procédures variées.

5<sup>e</sup> : proportionnalité, calcul de durées, utilisation de l'échelle d'une carte, entretien et consolidation de ces notions.

➤ **Modalités de gestion possibles**

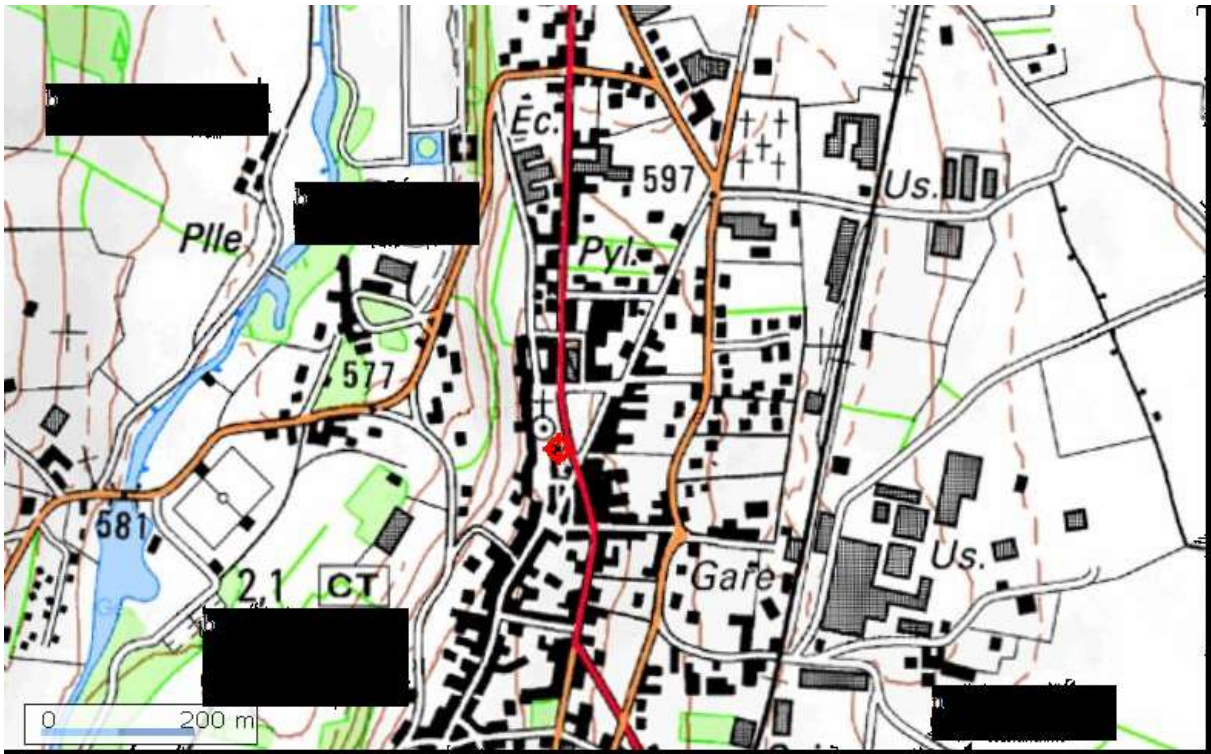
Appropriation individuelle puis travail en groupes.

➤ **Situation**

C'est le jour de la rentrée au collège. Gugusse doit rentrer chez lui en train. Il sait que la sonnerie du collège (Ec sur la carte) retentit à 17h. Peut-il prévoir de prendre le train de 17 h 17 ?

➤ **Supports et ressources de travail**

Calculatrice, ordinateur, accès internet.



➤ **Consignes données à l'élève**

Répondre par un texte présentant la démarche, les calculs et les arguments.

➤ **Dans le document d'aide au suivi de l'acquisition des connaissances et des capacités du socle commun**

<b>Pratiquer une démarche scientifique ou technologique, résoudre des problèmes</b>	<b>Capacités susceptibles d'être évaluées en situation</b>	<b>Critères de réussite</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rechercher, extraire et organiser l'information utile</i></li> </ul>	<p><b>Observer, recenser des informations</b> : extraire d'une carte les informations utiles sur l'échelle de la carte.</p> <p><b>Organiser les informations pour les utiliser</b> : reformuler, traduire l'échelle et l'utiliser.</p>	<p>L'élève utilise l'échelle de la carte convenablement.</p> <p>L'élève cherche, sur internet par exemple, la vitesse moyenne d'un piéton.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes</i></li> </ul>	<p>Mesurer avec sa règle graduée la distance sur la carte entre l'école et la gare.</p> <p>Calculer, utiliser une formule de vitesse.</p> <p>Construire un chemin sur la carte qui utilise les routes.</p>	<p>L'élève trace un chemin sur la carte et évalue convenablement la distance sur la carte entre l'école et la gare.</p> <p>L'élève calcule la durée connaissant la distance et la vitesse.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer</i></li> </ul>	<p><b>Proposer une démarche de résolution</b> : émettre une hypothèse : proposer une méthode, un calcul, une procédure ; faire des essais.</p> <p><b>Exploiter les résultats</b> : valider ou invalider l'hypothèse.</p>	<p>L'élève se pose la question : « Gugusse a-t-il le temps ou non ? », et il effectue des calculs pour trouver la réponse.</p> <p>L'élève conclut en justifiant sa décision par les résultats qu'il a obtenus.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté</i></li> </ul>	<p>Présenter, sous une forme appropriée, la situation (avec une formulation adaptée), un questionnement, une conjecture, une démarche (aboutie ou non), un résultat, une solution :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• au cours d'un débat ;</li> <li>• par un texte écrit ;</li> <li>• à l'oral ;</li> <li>• par un tableau ;</li> <li>• dans un environnement informatique.</li> </ul>	<p>L'élève explique sa démarche pour justifier sa conclusion par un texte, un tableau.</p>
<b>Savoir utiliser des connaissances et des compétences mathématiques</b>	<b>Capacités susceptibles d'être évaluées en situation</b>	<b>Critères de réussite</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Organisation et gestion de données</i></li> </ul>	<p>Calculer la distance réelle à partir de la distance sur une carte et de l'échelle.</p>	<p>L'élève calcule la distance réelle entre la gare et l'école.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grandeurs et mesures</i></li> </ul>	<p>Calculer une durée à partir d'une vitesse et d'une distance.</p> <p>Effectuer des conversions d'heures en minutes.</p>	<p>L'élève calcule à quelle heure il arrivera à la gare.</p>

➤ **Dans les programmes des niveaux visés**

<b>Niveaux</b>	<b>Connaissances</b>	<b>Capacités</b>
6 <sup>e</sup>	Proportionnalité	Reconnaître les situations qui relèvent de la proportionnalité. Utiliser la proportionnalité pour calculer une quatrième proportionnelle.
CM2	Proportionnalité	Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité et notamment des problèmes relatifs aux échelles, aux vitesses moyennes ou aux conversions d'unité en utilisant des procédures variées (dont la règle de trois) .
	Grandeurs et mesures	Calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final. Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions. Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités différentes de mesure.

➤ **Aides ou « coups de pouce » si besoin**

- **vérification d'une bonne compréhension de la situation et de la consigne**

Que cherche-t-on ? Quelles étapes permettraient d'arriver à la conclusion ?

- **aide à la démarche de résolution**

Quelle donnée aimerait-on avoir ? Comment la trouver ?

- **apport de connaissances et de savoir-faire**

Calcul de la durée du trajet.

Vitesse = distance ÷ temps.

➤ **Approfondissement et prolongement possibles**

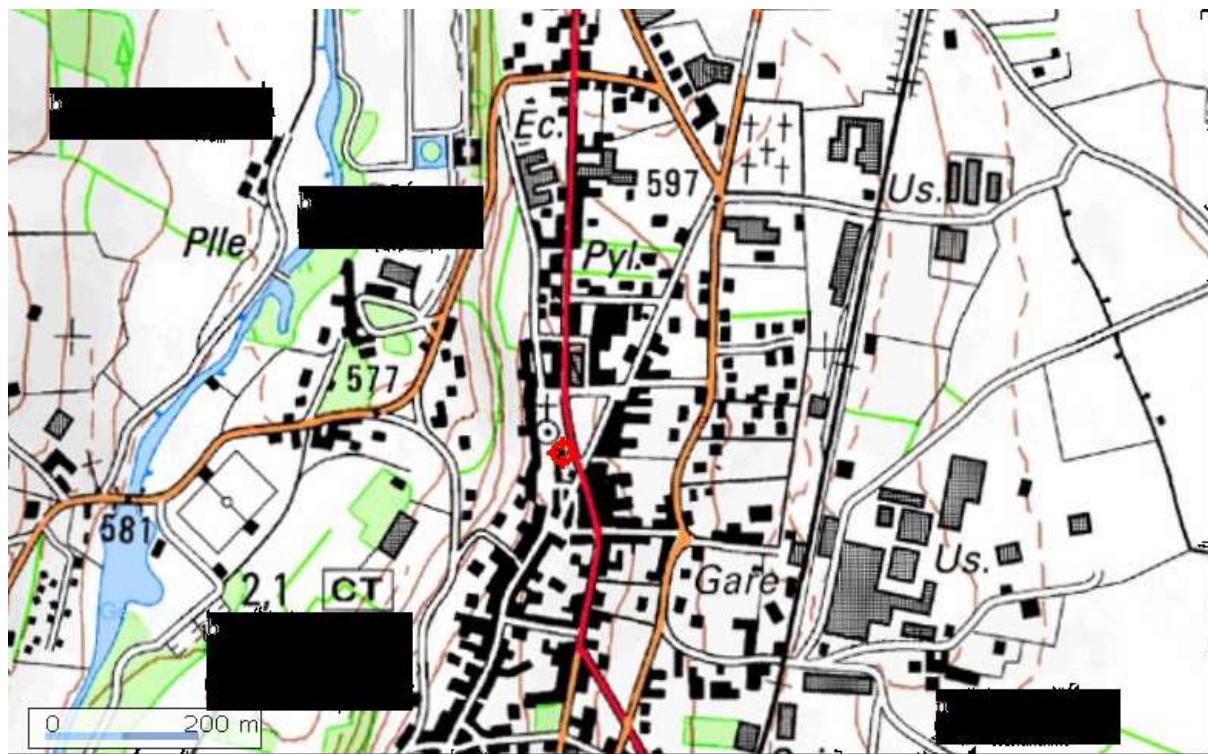
Gugusse sort à 12 h 00 le mercredi. Il souhaite, avant de prendre le train pour rentrer chez lui, dire bonjour à son cousin qui habite à l'intersection de la voie ferrée et de la route du cimetière (point noté Us sur la carte). A partir de quelle heure peut-il envisager de prendre le train ?

## Fiche élève

### UN TRAIN A PRENDRE

---

C'est le jour de la rentrée au collège. Gugusse doit rentrer chez lui en train. Il sait que la sonnerie du collège (Ec sur la carte) retentit à 17 h. Peut-il prévoir de prendre le train de 17h17 ?



Répondre par un texte présentant la démarche, les calculs et les arguments.

## Narration de séance et productions d'élèves

Ce travail a été donné, dans l'académie de Clermont-Ferrand, dans une classe de 5<sup>e</sup> avec l'énoncé :  
**Tom prépare la rentrée. Il sait que la sonnerie du collège (Ec sur la carte) retentit à 16 h 45.  
 Peut-il prévoir de prendre le train de 17 h 01 ?**

Le travail a été commencé en classe individuellement, puis continué en groupes. L'étape de recherche a été faite en classe. Je leur ai demandé de rédiger à la maison, chacun a rendu une copie.

La donnée manquante de la vitesse du piéton leur pose problème. Leur première réaction est de dire que le problème est impossible.

### Elève 1

$$17R01 - 16R45 = 0,56$$

Oui, il peut prévoir de prendre le train à 17R01 car il est à 0,56 min de son école à la gare et pour trouver 0,56 on fait  $17R01 - 16R45$  et on trouve ce nombre.

L'élève ne sait pas calculer une durée.  
 Il ne fait pas intervenir de distance !  
 On repère des difficultés pour calculer des durées, difficultés auxquelles il faudra remédier !

### Elève 2

On peut évaluer positivement « mesurer ». Il utilise sa règle pour mesurer sur la carte.

L'élève prend 9 km/h comme vitesse du piéton. C'est un peu rapide ! Il ne s'est pas renseigné sur la vitesse moyenne d'un piéton.

De collège à la gare en passant par les routes, il y a 7 cm.  $7 \times 200 = 1400$  m et  $1400 = 1,4$  km. Donc si j'estime que Tom marche à une allure de 9 km/h je dois trouver si il peut faire 1,4 km en 16 min.

Confusion dans les unités (vitesse et distance).

km	temp
9 km/h	60 min
15 km/min	1 min
2,4 km/16 min	16 min

On peut évaluer positivement :  
 - organisation et gestion de données (il utilise la proportionnalité)  
 - extraire les informations utiles (il utilise convenablement les données du problème)  
 - raisonner, démontrer.

Eni il peut car il doit faire 1,4 km et il peut en faire 2,4 en 16 min.

### Elève 3

Il mesure la distance à vol d'oiseau au lieu de suivre les routes.

La voie d'oiseau P y a une distance de

Utilisation d'arrondi.

5,5 cm

ou 1,5 cm = 200 m

$$5,5 \div 1,5 = 3,66$$

$$3,66 \times 200 = 732 \text{ m}$$

732 m et facile (facilement) en 11 minutes même si c'est pas un grand marcheur

On peut évaluer positivement :

- « mesurer » (l'élève utilise sa règle pour mesurer sur la carte),
- « rechercher, extraire l'information utile » (il utilise l'échelle de la carte).

L'élève ne mentionne pas de calculs de durée pour justifier 732 mètres. Il se réfère à son intuition, et à son expérience. Pour lui, « c'est faisable en 11 minutes ! »

#### Elève 4

Le plan a une échelle de  $\frac{1}{200}$  cela veut dire 1 cm = 200 m

La vitesse d'un marcheur Moyen est de 3 à 6 km/h plus dans le 4 à 6 km/h

4 km/h correspond à un peu près à 1 km en 15 minutes

Le collège sonne à 16h45 et le train être pris à 17h01 et il est à pied. On peut déduire qu'il parcourra 1 à 1,5 km en 16 minutes si il est un marcheur Moyen

Ensuite sur le plan on prend notre règle et on calcule la cm de l'école à la gare se sera de un peu près ~~avec cette~~ et lui faudra un peu près 1,6 km de en 15 minutes de marche sachant que la vitesse d'un marcheur Moyen est de 4 à 6 km/h il peut arriver à la gare à l'heure à 4 km/h il arrive un peu près à l'heure donc à 4,5 km/h il arrive facilement en 16 minutes à l'heure

On ne peut pas évaluer positivement : « extraire, rechercher l'information utile ». En effet, 200 m est représenté par 1,5 cm et non 1 cm. L'élève n'a pas su lire l'échelle (sens du 1/200). On repère des difficultés dans l'utilisation des échelles. Il faudra y remédier !

On peut évaluer positivement pour cet élève :

- Grandeurs et mesures : il calcule une durée (16 minutes).
- Mesurer : il a pris sa règle pour mesurer la distance sur le plan.
- Organiser l'information : il a recherché la vitesse d'un marcheur moyen.

La non présence de calculs pour le passage de la distance sur le plan à la distance réelle, ainsi que pour l'obtention de la valeur de la durée à partir de la vitesse et de la distance, ne nous permet pas d'évaluer positivement ou négativement cet élève sur l'item « organisation et gestion de données ».

Il faudra réinterroger l'élève.

### Elève 5

La distance sur le plan entre l'école et la gare est de 6 à 6,5 cm

1,5 cm représente 200 m en réalité donc  
6 cm  $\rightarrow$  800 m  $\approx$  800 à 870 m

Un collégien marche à environ 3,5 km/h

3500  $\rightarrow$  50 min  
800  $\rightarrow$  14 min  
870  $\rightarrow$  15 min

Il mettra 14 à 15 min pour faire le trajet  
Il arrivera à la gare vers 16 h 59 - 17 h 00  
pour un train à 17 h 01.  
Il pourra prendre le train.

On évalue positivement :

- « Rechercher, extraire et organiser l'information utile ». L'élève a cherché la vitesse d'un collégien à pied et a lu l'échelle sur la carte.
- « Mesurer ». Il a mesuré avec sa règle graduée la distance en cm entre l'école et la gare. Il donne un encadrement (entre 6 et 6,5 cm.). On peut supposer qu'il a suivi les routes, sinon il aurait trouvé 4 cm.
- « Raisonner, argumenter ». Il établit une conclusion logique à son raisonnement.
- « Présenter la démarche suivie ». Il explique grâce à un texte ses arguments.
- « Organisation et gestion de données ». Il a calculé la distance réelle à partir de la distance sur le plan. Il a utilisé la proportionnalité. Ses brouillons (non présentés ici mais utiles pour évaluer les items des compétences) montrent qu'il a utilisé des tableaux de proportionnalité.
- « Grandeurs et mesures ». Il a calculé des horaires :  
16 h 45 min + 14 min et 16 h 45 min + 15 min.