|  |  |
| --- | --- |
| **Cycle 4** | **Résolution de problème: les transports express régionaux** |
| **Début de cycle** | **Milieu de cycle** | **Fin de cycle** |
| **Descriptif sommaire de la ressource** : Etude de documents pour calculer la vitesse d'un train TER, avec trois niveaux de difficultés. *(Activité possible en AP.)* |
| **Connaissances et compétences associées**  | **Compétences travaillées** |
| Caractériser le mouvement d'un objet.Utiliser la relation liant vitesse, distance et durée dans le cas d'un mouvement uniforme. | Pratiquer des démarches scientifiques : mesurer des grandeurs physiques de manière directe ou indirecte. D 4Pratiquer des langages : lire et comprendre des documents scientifiques ; utiliser la langue française en cultivant précision, richesse de vocabulaire et syntaxe pour rendre compte des observations, expériences, hypothèses et conclusions. D 1Adopter un comportement éthique et responsable : expliquer les fondements des règles de sécurité. D 3,5. |
| **Mots-clés : vitesse, échelle.** |

**Les transports express régionaux document GRIESP**

Niveau : **Troisième**

Thème : De la gravitation… à l’énergie mécanique

***Résumé de l’activité*** :

Cette activité permet de :

- s’approprier et analyser des documents de natures différentes (texte, carte, affiche publicitaire) ;

- réaliser un calcul de vitesse ;

- porter un regard critique sur la nature des informations fournies.

***Programme de Troisième***

|  |  |
| --- | --- |
| **Notions et contenus**  | **Attendus du programme** |
| **Énergie cinétique et sécurité routière** Dans les moyens de transport, l’homme cherche toujours à aller plus vite pour gagner du temps ; le train à grande vitesse (TGV) en est une remarquable illustration. | Vitesse d’un solide en translation *(la notion de vitesse a déjà été abordée en classe de Quatrième)*.Exploiter des documents relatifs à la sécurité routière. |

Dans le cadre du thème de convergence portant sur la sécurité, cette activité documentaire peut aussi être utilisée pour faire le lien avec des activités proposées en éducation civique ou en géographie par exemple.

***Compétences et capacités visées***

|  |  |
| --- | --- |
| **Compétences** | **Principales capacités visées** |
| S’approprier (APP) | Extraire une information de différents documents (texte, carte ferroviaire, affiche publicitaire) |
| Réaliser (REA) | Prélever la valeur d’une grandeur d’un documentscientifique : utiliser une échelle.Réaliser un calcul numérique. |
| Valider (VAL) | Faire preuve d’esprit critique.Apprécier la validité d’une information. |

***Nature et origine des documents***

Cette activité documentaire propose différents types de documents à étudier :

- deux extraits de sites Internet portant sur les trains express régionaux (TER) et sur les

règles de sécurité à l’abord d’un passage à niveau ferroviaire ;

- une carte ferroviaire ;

- une affiche publicitaire.

***Analyse des différentes versions de l’activité documentaire***

Plusieurs versions d’une même activité documentaire sont proposées avec des niveaux de

difficulté relatifs différents.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Niveaux de difficulté** |
| **Compétences** | **Version 1****(niveau« initiation »)** | **Version 2****(niveau« confirmé »)** | **Version 3****(niveau « confirmé »)** |
| S’approprier (APP) | 1 | 2 | 3 |
| Réaliser (REA) | 2 | 3 | 4 |
| Valider (VAL) | 3 | 3 | 3 |

La **version 1** de l’activité documentaire a un niveau de difficulté modeste car elle demande de

répondre à des questions précises correspondant chacune à une tâche simple et portant sur des documents accessibles à des collégiens.

La **version 2** de l’activité présente davantage de difficultés au niveau de la réalisation du calcul de vitesse. Les élèves doivent d’abord s’approprier une carte puis utiliser une échelle pour calculer une longueur, grandeur donnée dans la version 1.

La **version 3** est plus difficile, aucune aide n’est donnée pour réaliser le calcul de la vitesse.

***Déroulement de l’activité***

La durée de cette activité en classe de Troisième est de 45 minutes (une heure au maximum).

Cette activité peut se réaliser en faisant travailler par exemple les élèves par groupes

hétérogènes.

Il peut être utile d’aider les élèves lorsqu’ils ont des difficultés qu’ils n’arrivent pas à surmonter

seuls, comme par exemple lorsqu’il est demandé d’utiliser une échelle pour mesurer une

longueur.

**Fiche 1 – Activité élèves**

En Alsace, comme dans toutes les régions en France, de nombreux voyages sont effectués en

train chaque jour de la semaine. Certains trains portent le nom de TER 200 car ces transports

express régionaux peuvent atteindre 200 kilomètres par heure.

**Extrait n° 1 d’un site Internet : Les TER 200**

Les TER 200 entre Strasbourg et Bâle ont la particularité d'atteindre 200 km/h, alors

qu'habituellement la vitesse des TER dépasse rarement 160 km/h. La vitesse de 200 km/h peut

être atteinte sur la grande majorité du parcours (123 km sur les 142 km séparant Strasbourg et

Bâle). Cela est dû au tracé quasi-rectiligne et à l'absence de passages à niveau sur la ligne de la plaine d'Alsace.

Entre Strasbourg et Nancy, ces mêmes trains n'atteignent que 160 km/h.

*D’après un article de Wikipedia sur les TER 200 : http://fr.wikipedia.org/wiki/TER\_200*

**Détail d’une carte du réseau ferré**

**

Nancy

Strasbourg

Bâle

Mulhouse

*Carte éditée par le site Internet du Réseau Ferré de France :http://www.rff.fr/cartes/carte\_reseau.html*

**Extrait n° 2 d’un site Internet : Les règles de sécurité à l’abord d’un passage à niveau**

À pied, en voiture, en camion, en deux-roues, à un passage à niveau respecter le code de la route et prendre en compte la signalétique est vitale.

Traverser une voie ferrée, encadrée par un passage à niveau n’est pas

dangereux à condition de respecter les règles de prudence.

À l’approche d’un passage à niveau ralentissez.

Les panneaux ci-contre sont installés 150 m avant le passage à niveau,

ralentissez à la vue d’un de ces deux panneaux.

Au feu rouge clignotant, même si les barrières ne sont pas encore

baissées, s’arrêter impérativement (un train peut passer 25 secondes

après le début du signal et ne pourra en aucun cas s’arrêter)

*D’après un article du Réseau Ferré de France : http://www.securite-passageaniveau.fr/securiteroutiere*

**Affiche d’une campagne publicitaire en Alsace en novembre 2014**



*Affiche conçue par l’agence Dagré : www.****dagre****.fr*

**Donnée pour la version 1 (niveau « initiation »), à supprimer dans l’énoncé des**

**versions 2 et 3.**

**Donnée :** Longueur de la ligne de chemin de fer entre Mulhouse et Strasbourg :

*L* = 108,316 km (pour plus d’informations : http://fr.wikipedia.org/wiki/Sch%C3%A9ma\_de\_la\_ligne\_de\_Strasbourg-Ville\_%C3%A0\_Saint-Louis)

**QUESTIONS**

**Version 1 : niveau « initiation »** (l’énoncé comprend la donnée sur la longueur du trajet Mulhouse-Strasbourg)

**S’APPROPRIER**

1. Qu’est-ce qu’un TER 200 ?

2. Quelles sont les règles de sécurité routière à respecter à l’abord d’un passage à niveau ?

3. Quelle est la durée Δtdu trajet en TER 200 entre Mulhouse et Strasbourg ?

**REALISER**

Δt

L

4. Sachant que la vitesse vpeut être définie par la relation v=

 avec Lla longueur et Δtladurée du trajet entre Mulhouse et Strasbourg, calculer la vitesse moyenne d’un TER 200 circulant entre Mulhouse et Strasbourg en km / h.

**VALIDER**

5. Porter un regard critique sur l’affiche publicitaire : « Mulhouse-Strasbourg en 52 minutes.

À 200 km/h, tout va plus vite ! ».

6. Pourquoi les TER peuvent-ils atteindre la vitesse de 200 km/h en Alsace alors qu’ils

dépassent rarement les 160 km/h dans le reste de la France ?

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Version 2 : niveau « confirmé »** (l’énoncé **ne** comprend **pas** la donnée sur la longueur du trajet Mulhouse-

Strasbourg)

**S’APPROPRIER**

1. Qu’est-ce qu’un TER 200 ?

2. Quelles sont les règles de sécurité routière à respecter à l’abord d’un passage à niveau ?

3. Quelle est la durée *Δt* du trajet en TER 200 entre Mulhouse et Strasbourg ?

**REALISER**

4. Mesurer sur la carte du réseau ferré la longueur *L* de la ligne de chemin de fer entre

Mulhouse et Strasbourg.

Δt

L

5. Sachant que la vitesse *v* peut être définie par la relation *v* =

avec *L* la longueur et *Δt* la durée du trajet entre Mulhouse et Strasbourg, calculer la vitesse moyenne d’un TER 200

circulant entre Mulhouse et Strasbourg en km / h.

**VALIDER**

6. Porter un regard critique sur l’affiche publicitaire : « Mulhouse-Strasbourg en 52 minutes.

À 200 km/h, tout va plus vite ! ».

7. Pourquoi les TER peuvent-ils atteindre la vitesse de 200 km/h en Alsace alors qu’ils

dépassent rarement les 160 km/h dans le reste de la France ?

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Version 3 : niveau « confirmé »** (l’énoncé **ne** comprend **pas** la donnée sur la longueur du trajet Mulhouse-

Strasbourg)

**S’APPROPRIER**

1. Qu’est-ce qu’un TER 200 ?

2. Quelles sont les règles de sécurité routière à respecter à l’abord d’un passage à niveau ?

**REALISER, VALIDER**

3. Après avoir calculé la vitesse moyenne d’un TER 200 circulant entre Mulhouse et

Strasbourg, porter un regard critique sur l’affiche publicitaire : « Mulhouse-Strasbourg en 52

minutes. À 200 km/h, tout va plus vite ! ».

4. Pourquoi les TER peuvent-ils atteindre la vitesse de 200 km/h en Alsace alors qu’ils

dépassent rarement les 160 km/h dans le reste de la France ?

**Fiche 2 - Aides**

Les aides suivantes peuvent être apportées à l’élève, quels que soient la version et le niveau de difficulté de l’activité documentaire choisis.

**S’APPROPRIER**

 Les informations à extraire peuvent se trouver dans les documents mais aussi dans

l’introduction de l’énoncé du sujet.

 Il faut reprendre les informations utiles dans les documents sans recopier tout le document.

**REALISER**

 D’après la carte du réseau ferré, on peut considérer en première approximation la ligne de

chemin de fer entre Mulhouse et Strasbourg comme une ligne droite.

 L’échelle de la carte du réseau ferré est : 1,5 cm 25 km.

 La longueur de la ligne de chemin de fer entre Mulhouse et Strasbourg peut être déterminée

grâce au tableau suivant

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Longueur sur la carte | Longueur réelle |
| **Echelle** | 1,5 cm | 25 km |
| **Ligne de chemin de fer****entre Mulhouse et Strasbourg** | 6 cm |  |

La ligne de chemin de fer entre Mulhouse et Strasbourg a une longueur : L= 1.102 km (environ

100 km)

 D’après les données, la ligne de chemin de fer entre Mulhouse et Strasbourg a une longueur L= 108,316 km. *(pour la version 1)*

 D’après l’affiche publicitaire, un trajet Mulhouse-Strasbourg en TER 200 dure : Δt= 52 min.

 La durée d’un trajet Mulhouse-Strasbourg en TER 200 est égale à :

 Δt= 52 min= 52/60 =0,87 h.

**VALIDER**

 D’après l’affiche publicitaire, il y a « *26 allers-retours par jour à 200 km/h* » entre Mulhouse et Strasbourg.

 D’après l’introduction de l’énoncé, la vitesse maximale d’un TER 200 est 200 km/h.

 La vitesse moyenne d’un TER 200 entre Mulhouse et Strasbourg est d’environ 100 km/h.

 D’après l’extrait n ° 1 du site Internet, les TER circulent en Alsace dans une plaine.

 D’après l’extrait n ° 1 du site Internet et la carte du réseau ferré, le tracé de la ligne de chemin de fer des TER en Alsace est quasiment une ligne droite.

 D’après les extraits n ° 1 et 2 des sites Internet, il n’y a pas de passages à niveau sur la ligne de chemin de fer entre Mulhouse et Strasbourg.

**Fiche 3 – Eléments de réponses**

***Exemples de productions attendues***

|  |  |
| --- | --- |
| ***S’APPROPRIER*** | Extraire une information de différents documents scientifiques (texte, carteferroviaire, affiche publicitaire). |

***Versions 1, 2 et 3 :***

**1.** Qu’est-ce qu’un TER 200 ?

D’après l’introduction de l’énoncé, un TER 200 est un train express régional pouvant

atteindre 200 kilomètres par heure.

**2.** Quelles sont les règles de sécurité routière à respecter à l’abord d’un passage à niveau ?

D’après l’extrait n° 2 d’un site Internet, il faut ralentir à l’approche d’un passage à niveau et

s’arrêter dès que le feu est rouge clignotant même si les barrières ne sont pas encore

baissées.

***Versions 1 et 2 :***

**3.** Quelle est la durée *Δt* du trajet en TER 200 entre Mulhouse et Strasbourg ?

D’après l’affiche publicitaire, la durée du trajet en TER 200 entre Mulhouse et Strasbourg

est : *Δt* = 52 minutes.

|  |  |
| --- | --- |
| ***REALISER*** | Prélever la valeur d’une grandeur d’un document scientifique : utiliser une échelle pour mesurer une longueur sur une carte. |

***Versions 2 et 3 :***

**4.** *(version 2)*

Mesurer sur la carte du réseau ferré la longueur de la ligne de chemin de fer entre Mulhouse et Strasbourg.

**3.** *(version 3)*

Calculer la vitesse moyenne d’un TER 200 circulant entre Mulhouse et Strasbourg *(pour cela, commencer par*

*mesurer sur la carte du réseau ferré la longueur de la ligne de chemin de fer entre Mulhouse et Strasbourg)*.

D’après la carte du réseau ferré, on peut considérer en première approximation la ligne de

chemin de fer entre Mulhouse et Strasbourg comme une ligne droite.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Longueur sur la carte | Longueur réelle |
| **Echelle** | 1,5 cm | 25 km |
| **Ligne de chemin de fer****entre Mulhouse et Strasbourg** | 6 cm | 6 x 25 / 1,5 = 1.102 km (environ 100 km) |

Ainsi, la ligne de chemin de fer entre Mulhouse et Strasbourg a une longueur : L= 1.102 km

(environ 100 km).

|  |  |
| --- | --- |
| ***REALISER*** | Réaliser un calcul numérique. |

***Versions 1, 2 et 3 :***

**4.** *(version 1)* ou **5.** *(version 2)*

Sachant que la vitesse *v* peut être définie par la relation *v* = L / Δt avec *L* la longueur et *Δt* la durée du trajet entre Mulhouse et Strasbourg, calculer la vitesse moyenne d’un TER 200 circulant entre Mulhouse et Strasbourg.

**3.** *(version 3)* Calculer la vitesse moyenne d’un TER 200 circulant entre Mulhouse et Strasbourg.

La vitesse moyenne *v* d’un TER 200 circulant entre Mulhouse et Strasbourg est définie par

la relation *v* = L / Δt , avec *L* la longueur et *Δt* la durée du trajet entre Mulhouse et Strasbourg.

Application numérique :

D’après l’affiche publicitaire, *Δt* = 52 min

*Δt* = 52 / 60 = 0,87 h.

D’après les données, *L* = 108,316 km *(pour la version 1)*.

D’après la carte du réseau ferré, on trouve que *L* = 1.102 km *(pour les versions 2 et 3)*.

Ainsi : v =108,316 / 0,87 = 1,2.102 km/h (environ 120 km/h) *(pour la version 1)*.

v= 1.102 / 0,87 = 1.102 km/h (environ 100 km/h) *(pour les versions 2 et 3)*.

|  |  |
| --- | --- |
| ***VALIDER*** | Faire preuve d’esprit critique.Apprécier la validité d’une information. |

***Versions 1, 2 et 3 :***

**5.** *(version 1)*, **4.** *(version 2)* ou **3.** *(version 3)*

Après avoir calculé la vitesse moyenne d’un TER 200 circulant entre Mulhouse et Strasbourg, porter un regard

critique sur l’affiche publicitaire : « Mulhouse-Strasbourg en 52 minutes. À 200 km/h, tout va plus vite ! ».

L’affiche publicitaire semble volontairement imprécise. En effet, la vitesse maximale du

TER 200 est bien de 200 km/h mais sa vitesse moyenne est environ deux fois plus

faible.

Avec une telle affiche, il est possible que certains voyageurs pensent que la vitesse

moyenne du TER 200 est de 200 km/h, ce qui n’est pas le cas.

**6.** *(version 1)*, **5.** *(version 2)* ou **4.** *(version 3)*

Pourquoi les TER peuvent-ils atteindre la vitesse de 200 km/h en Alsace alors qu’ils dépassent rarement les

160 km/h dans le reste de la France ?

Les TER circulent plus vite en Alsace que dans le reste de la France pour plusieurs

raisons :

- d’après l’extrait n ° 1 du site Internet, les TER circulent en Alsace dans une plaine ; il

n’y a donc pas de collines ou de montagnes à gravir contrairement à ce qui existe dans

d’autres régions ;

- d’après l’extrait n ° 1 du site Internet et la carte du réseau ferré, le tracé de la ligne de

chemin de fer des TER en Alsace est quasiment une ligne droite alors que l’on voit par

exemple que le tracé est beaucoup plus sinueux entre Strasbourg et Nancy ;

- d’après les extraits n ° 1 et 2 des sites Internet, il n’y a pas de passages à niveau sur

cette ligne de chemin de fer alors qu’il en existe encore ailleurs. Or, si les voitures

doivent ralentir à proximité d’un passage à niveau, il est raisonnable de penser que les

trains ralentissent eux aussi lorsqu’ils s’en approchent.

Document complet avec exemples d'évaluation à l'adresse suivante

http://eduscol.education.fr/physique-chimie/se-former/regard-sur-lenseignement-de-physique-chimie/evolution-de-lenseignement-de-la-physique-et-de-la-chimie.html