

La France vue du train

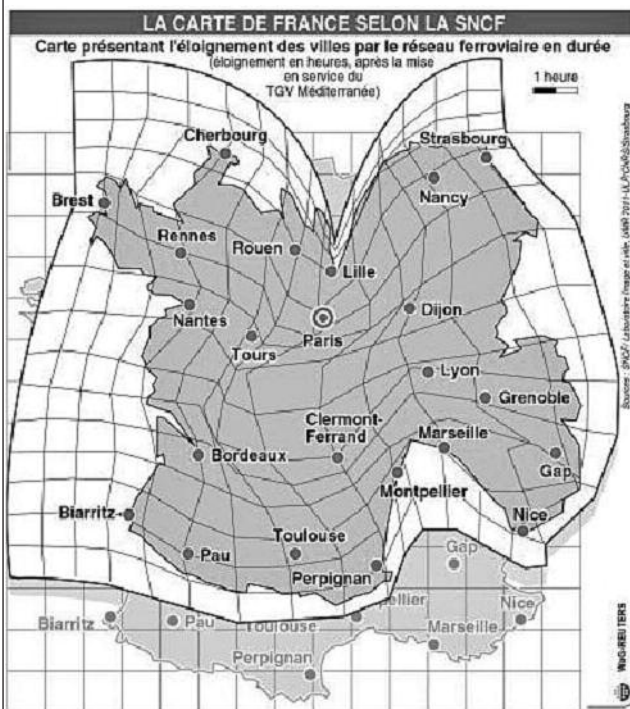
Cécile Prouteau

Adhérente à l'APMEP et formatrice académique sur Paris, Cécile Prouteau propose régulièrement sur le site de l'Académie de Paris des situations à faire vivre dans nos classes de collège. PLOT a été séduit par une étude intéressante et originale d'une carte transformée par anamorphoses de la SNCF, proposée dans le cadre d'un projet sur l'histoire des transports en 5^{ème} lors de la semaine des mathématiques en 2015. La lecture de cet article vous donnera peut-être des idées pour concevoir un Enseignement Pratique Interdisciplinaire sur les représentations diverses du monde ou le développement durable avec vos collègues d'histoire-géographie, SVT...

https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p2_1044585/histoire-des-transport-en-5eme

La situation proposée aux élèves

Étude d'une carte transformée par anamorphose



<http://idata.over-blog.com/0/10/94/13/cartes/carte-tir-tgv--sncf.gif>

<http://images.tuxboard.com/d/7300-1/Nouvelle+Carte+de+France+de+la+SNCF.jpg>

- Expliquez la différence entre la carte de gauche et une carte de France « classique » (carte de droite).
À quoi correspond l'échelle dans ces deux cas ?
- Comparez sur les 2 cartes les distances mesurées pour les trajets Paris-Cherbourg et Paris-Marseille.
Que pouvez-vous en conclure ?
- La carte de gauche est ancienne, elle date de la mise en service du TGV Méditerranée. Depuis, le TGV-Est a été mis en service, ce qui modifie encore cette carte.
Où placeriez-vous Nancy et Strasbourg sur la carte de gauche aujourd'hui ?

Commentaires de l'enseignante

Suite à la mise en place du TGV Méditerranée, la SNCF a édité une carte de France transformée par anamorphose. Les distances sur la carte ne sont plus ici proportionnelles aux distances réelles mais aux temps de parcours en train.

Objectifs pédagogiques

- étudier un modèle existant de carte obtenue par anamorphose et mettre à jour ce modèle.
- travailler sur la proportionnalité (vitesses et échelles).

Modalités

Ce travail a été donné en travail de recherche individuel à la maison, puis a été complété par une réflexion en petits groupes et des étapes de mises en commun, les élèves n'ayant pas abouti seuls.

Durée

Une heure et demie en classe (en plus des recherches à la maison).

Il est difficile en 5^{ème} de demander aux élèves de construire une telle carte.

Par contre sur 2 trajets de durées équivalentes (Paris-Marseille et Paris-Cherbourg), la comparaison de cette carte avec une carte classique permet aux élèves de déterminer l'intérêt de la mise en place du TGV et de comparer sa vitesse à celle d'un train classique.

La distance entre Paris et Marseille étant à peu près le double de celle entre Paris et Cherbourg, on peut considérer en première approximation que le TGV va deux fois plus vite qu'un train classique. Les mesures sur les 2 cartes de l'énoncé permettront de déterminer pour chaque trajet, les distances et les durées correspondantes et d'en déduire les vitesses des deux types de trains.

Les élèves se confrontent donc à un nouveau type de représentation. Il leur est demandé d'actualiser la carte en rapprochant Nancy et Strasbourg de Paris sur la carte obtenue par anamorphose puisque le TVG-Est est maintenant en circulation

Ils doivent penser à estimer la vitesse du TVG à l'aide du trajet Paris-Marseille (puisque la question n'est pas directement posée) ou penser à chercher les données nécessaires sur le site de la SNCF.

En utilisant les distances à vol d'oiseau sur les cartes données dans l'énoncé et en utilisant la vitesse calculée sur Paris-Marseille à l'aide des cartes, les erreurs commises pour les trajets Paris-Nancy et Paris-Strasbourg par rapport aux données du site de la SNCF sont de moins de 5 minutes, ce qui est tout à fait acceptable pour des trajets de plus d'une heure et demie. La question de l'acceptabilité de l'erreur commise lors de la modélisation mérite d'être discutée avec les élèves.

Quelques productions d'élèves

À propos des différences entre les deux cartes :

a) la carte de droite est une carte de France permettant de connaître la distance entre deux villes et la carte de gauche est une anamorphose permettant de connaître la durée du trajet entre deux villes. Sur la carte de droite, l'échelle représente 100 km. Sur la carte de gauche, l'échelle représente 1 heure de trajet.

a) la carte de gauche est déformée par rapport à celle de droite. la carte de gauche a une échelle en temps (6 min = 1h) et celle de droite en km (2 cm = 100 km).

Sortons des sentiers battus

La carte de gauche c'est une carte de France selon l'ASTOR et celle de droite c'est une carte de France avec des lignes interrégionales et des lignes TGV.

a) Celle de gauche est faussée tandis que celle de droite, même si la première c'est par heures et la deuxième en km.

Les trajets Paris-Cherbourg et Paris-Marseille

Paris → Cherbourg 2,5cm	Paris → Cherbourg 2,4cm
6mm → 1h	7mm → 100 km
2,5cm = 25 mm	2,4cm = 24 mm
$\frac{25 \text{ mm}}{6} = 4,16$ $= 4 \text{ h } 16$	$\frac{24}{7} = 3,42$ $= 3 \text{ h } 2 \text{ km}$

côté (cm)	1000000	3428511 325
sur la carte (cm)	0,4	2,4

a) La distance entre Paris et Cherbourg est de 3428511,325 m et en km le trajet p Paris Cherbourg est de 342,8 km.

b) Le trajet de Paris-Cherbourg à la même échelle (4^{ème} 10) que le trajet de Paris-Marseille alors que la distance Paris-Cherbourg est beaucoup plus petite que la distance Paris-Marseille.
Conclusion : On allait beaucoup moins vite sur Paris-Cherbourg que sur Paris-Marseille.

a) Pour aller de Paris à Cherbourg on parcourt 350 km (4,4 mm) et cela dure 4h16 (25 mm).
Pour aller de Paris à Marseille on parcourt 740 km (5,2 cm) et cela dure 3h8 (2,3 cm).
On peut en conclure que le TGV est 2 fois plus rapide qu'un train traditionnel, car Paris-Marseille est deux fois plus long que Paris-Cherbourg (distance) et pourtant desservi à la même vitesse sachant que Paris et Marseille sont reliés par une ligne de TGV.

Le trajet Paris-Nancy

Paris - Nancy sans TGV
Paris - Nancy = 2,4 cm
Paris - Nancy = 4 h
Paris - Nancy avec TGV
On divise par 2 le temps sans TGV
$2,4 \text{ cm} \div 2 = 1,2 \text{ cm}$
$4 \text{ h} \div 2 = 2 \text{ h}$

Bilan

Les élèves ont été très actifs et se sont beaucoup investis dans cette activité. Il ont été particulièrement intéressés par le côté concret du travail dans lequel l'utilisation multiple des échelles et des vitesses a permis de remplacer les exercices techniques donnés habituellement.