

TGV

Tableur à grande vitesse

Classe(s) : 5^{ème} / 4^{ème} / 3^{ème}



Utiliser les avantages du calcul rapide avec un tableur pour trouver les solutions à des problèmes de distance et de durée dans des situations de proportionnalité.

1) Objectifs

Mathématiques :

- Proportionnalité, éventuellement « produit en croix ».
- Unités de temps

Informatiques :

Utilisation d'un tableur pour soulager les élèves du calcul numérique et s'attacher plus à la méthode.

Temps en min	Distance de Strasbourg en km	
	TGV	VOITURE
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

2) Énoncé de l'exercice

1^{ère} situation :

Deux personnes quittent Strasbourg au même moment pour se rendre à Paris. L'un emprunte le TGV et fera le trajet Strasbourg-Paris d'une longueur de 506 km en 2h20min ; l'autre utilise la voiture et fera le trajet Strasbourg-Paris d'une longueur de 490 km en 4h10min.

On suppose que le mouvement des véhicules est uniforme.

A quelle distance de Strasbourg se trouve le conducteur de la voiture au moment où le TGV arrive en gare de Paris ?

Pour répondre, on pourra utiliser et compléter la feuille de calcul « feuille1 » présentant la position des véhicules en fonction du temps.

2^{ème} situation :

A 6h, un automobiliste part de Strasbourg pour se rendre à Paris. La longueur du trajet est de 490 km pour une durée de 4h30min.

A 8h, un TGV quitte la gare de l'Est de Paris en direction de Strasbourg. La longueur du trajet est de 506 km et dure 2h20min.

On peut considérer que les trajets des deux véhicules sont sensiblement parallèles et contiguës.

On suppose encore que le mouvement des véhicules est uniforme.

A quelle distance de Strasbourg et à quelle heure les deux véhicules se croiseront-ils ? On arrondira la distance au km et le temps à la minute.

Pour répondre, on pourra utiliser et compléter la feuille de calcul « feuille2 » présentant la position des véhicules en fonction du temps.

Consignes orales :

Une production écrite est demandée aux élèves. Celle-ci pourra être ramassée en fin d'heure ou donnée en devoir.

- Les élèves s'installent par groupes de deux devant les ordinateurs.
- Le professeur lit l'énoncé de la 1^{ère} situation avec les élèves en résumant les informations au tableau et en s'assurant ainsi que tous les groupes ont compris la problématique.
- Les élèves poursuivent l'activité en semi autonomie.

3) Scénario

Classe de 3^{ème} Ins – 18 élèves en classe entière

Durée : 1 1/2 heure

Contenu et organisation des séances :

Ce qui a été fait avant :

- Mathématiques : L'activité peut être proposée à tous les niveaux du collège à condition de maîtriser l'outil informatique ↗.
- Informatique : Le fait que les élèves aient déjà manipulé un tableur est indispensable.
L'énoncé étant relativement ouvert, les élèves doivent pouvoir faire appel à leur connaissance en matière de saisie de formule, incrémentation de valeurs, copier/coller, copier/glisser, ...

Le jour de la mise en œuvre (témoignage de l'enseignant) :

« L'activité est proposée à des élèves de classe de troisième Insertion qui, pour la plupart, connaissent des difficultés dans la matière. A condition que les élèves maîtrisent l'outil tableur, l'énoncé peut être traité tel quel dès la classe de cinquième.

Dans un premier temps, les élèves prennent connaissance de l'énoncé puis nous effectuons une relecture collective en dégageant les données.

J'explique aux élèves que nous allons nous aider du tableur pour résoudre le problème. Après ouverture du fichier TGV.odt, nous consacrons quelques minutes à débattre sur la manière de compléter la feuille de calcul mais surtout à comprendre comment celle-ci va nous apporter la solution. Très rapidement, une élève suggère qu'une fois le tableau rempli, on pourra lire la solution dans la colonne « Voiture » à la ligne qui correspond à l'arrivée du TGV à Paris.

Dans la phase de recherche, beaucoup de groupes sollicitent une aide individualisée et des compléments d'explication. La plupart des groupes passe par le calcul de la distance parcourue en 1 minute mais ne voit pas comment incrémenter sur toute la colonne à l'aide d'une formule de calcul. Nombreux sont ceux qui tentent, sans résultat, de copier/glisser un calcul numérique.

Y.Monka

	A	B	C
1	Temps en min	Distance de Strasbourg en km	
2		TGV	VOITURE
3	0	0	0
4	1	=506/140	

Par la suite, la majorité des groupes choisiront de multiplier le temps par 3,61 (506/140). Certains autres proposent une « récurrence » entre la cellule de la ligne n et celle de la ligne n-1 en ajoutant 3,61 à chaque étape.

Ces deux choix ne mènent pas à la réponse exacte car la valeur 3,61 est approchée. Une mise en commun permettra de corriger pour utiliser la valeur exacte 506/140.

3	0	0
4	1	3,61
5	2	=A5*3,61

3	0	0
4	1	3,61
5	2	=B4+3,61

Un groupe propose de compléter le tableau par le bas en utilisant le « produit en croix » à partir des données d'arrivée :

141	138		
142	139	=B143*A142/A143	
143	140	506	

Les élèves poursuivent seuls pour le cas de la voiture et repèrent sans difficulté la solution de la 1^{ère} situation.

142	139	502,39	272,44
143	140	506	274,4
144	141		276,36

La 2^{ème} situation pose deux nouvelles difficultés. Une première que les élèves surmontent facilement est que l'heure de départ des deux moyens de transport n'est pas le même.

Mais ce qui est le plus bloquant est le fait que la distance du train à Strasbourg décroît avec le temps alors que dans les autres situations celle-ci croît.

Malheureusement, peu de temps est laissé aux élèves pour effectuer leurs recherches. Seuls deux groupes arrivent à la solution, ceux qui avaient utiliser une récurrence dans la partie 1.

123	120	217,78	506
124	121	219,59	=C123-506/140

Ce qui a été fait après :

Les élèves ont pu effectuer la recherche des solutions par des méthodes graphiques en classe au vidéoprojecteur avec un logiciel de géométrie.

Ci-dessous le cas de la 2^{ème} situation :



La solution se lit graphiquement comme intersection des deux droites représentant pour chaque véhicule la distance à Strasbourg en fonction du temps.

Les outils nécessaires ou utiles :

Matériel :

Un poste informatique par binôme.

Logiciel :

Un tableur : *Open Office Calc* (<http://www.openoffice.org>) par exemple.

L'évaluation

Compétences B2I :

C.1.1 : Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification

C.1.2 : Je sais accéder aux logiciels et aux documents disponibles à partir de mon espace de travail.

C.2.4 : Je m'interroge sur les résultats des traitements informatiques (calcul, représentation graphique, correcteur...)

C.3.4 : Je sais créer, modifier une feuille de calcul, insérer une formule.

Compétences mathématiques (grille d'évaluation) :

Compétences	
M2	Faire une recherche active
M4	Savoir utiliser les outils du cours

Commentaires :

M1 :

La production réalisée peut être une construction, un programme de construction, un tableau à compléter, des calculs à effectuer, ...

L'élève a réussi à intégrer la problématique et a su utiliser l'outil informatique pour apporter des réponses aux objectifs énoncés.

M2 :

La recherche est organisée. La démarche expérimentale est dynamique et autonome. L'élève développe lui-même les outils de son expérience : il demande par exemple d'utiliser un outil informatique plutôt qu'un autre.

La narration de la recherche permet de dégager les différentes pistes ou essais qui n'ont pas nécessairement abouti : descriptions, dessins, schémas, ...

Si l'activité se fait en groupe, tous les élèves auront participé à la recherche.