

DANS NOS CLASSES**PROPORTIONNALITÉ**

Valérien Sauton

Présentation

La séance se déroule dans deux classes de 4^{ème}, en salle informatique pour travailler avec le tableur et avec GeoGebra.

Deux sujets différents sont proposés. La représentation d'un terrain de sport à l'échelle me semble trop complexe pour les élèves en difficulté. Il y a beaucoup d'informations à analyser afin de définir l'ordre de construction. Reproduire un drapeau « simple » permet de prendre en main GeoGebra tout en travaillant sur la mise à l'échelle et les coordonnées cartésiennes.

Dans le premier exercice, commun à tous, des calculs de *pourcentages* à l'aide du tableur sont à effectuer. Dans le second exercice il s'agit de calculs de vitesse avec une légère variante dans l'énoncé selon les sujets. Lors du troisième exercice les élèves les plus à l'aise avec la proportionnalité et en maths en général doivent représenter sur GeoGebra un terrain de tennis à l'échelle 1/90. Les autres doivent représenter le drapeau de la Colombie de 100x150 cm à l'échelle 1/8.

Cette activité est ma cinquième séance en salle informatique avec mes élèves de 4^{ème}, qui ont découvert le tableur en septembre.

Origine

Pour initier mes élèves de 6^{ème} à GeoGebra, je leur ai montré comment utiliser le logiciel pour représenter un drapeau simple comme celui de la France ou de l'Allemagne. Pour aller plus loin, j'ai continué avec des drapeaux de plus en plus compliqués et me suis rendu compte de toutes les notions mathématiques qu'il était possible de travailler sur ce thème : symétries, rotations, coordonnées, fractions, calcul littéral etc.

L'une de mes deux classes de quatrième est composée en majorité d'élèves en section sportive : football, handball et basketball. Pour travailler sur les échelles et sur GeoGebra, je me suis dit que représenter un terrain de sport devrait les motiver. J'ai choisi, pour commencer, un terrain « simple » afin de leur demander en devoir maison de représenter le terrain du sport qu'ils pratiquent.

Objectifs pédagogiques

Exercice 1 : revoir les automatismes mis en œuvre pour le calcul mental de pourcentages et réutiliser le tableur.

Exercice 2 : utiliser un tableau de proportionnalité pour déterminer une vitesse moyenne.

Exercice 3 : représenter à l'échelle, utiliser des coordonnées cartésiennes et prendre en main GeoGebra.

Déroulement de l'activité

Lors de la séance précédente, en classe, les élèves ont travaillé, sur papier, la représentation d'un drapeau à l'échelle et celle de quelques éléments d'un terrain de foot.

J'en ai profité pour présenter à l'aide d'un vidéoprojecteur le placement des points de coordonnées précises sur GeoGebra et quelques fonctions du logiciel : milieu, intersection, cercle centre-rayon etc. Étant donné le thème, la plupart des élèves étaient attentifs à la construction.

L'activité en elle-même : les élèves entrent en salle informatique et se connectent au réseau pendant que je leur distribue l'énoncé leur correspondant. Je modifie les binômes lorsque je n'ai pas prévu le même sujet pour les deux.

Si deux élèves ont formé un binôme alors que j'avais prévu des sujets différents pour eux, je demande à l'un d'entre eux de changer de poste ou de se mettre avec un élève que je lui indique. Si l'élève me demande la raison de ce changement je lui dis que je n'ai pas prévu le même sujet pour lui pour cette activité.

Les élèves travaillent ensuite en autonomie sur les ordinateurs en me sollicitant en cas de besoin.

Matériel utilisé

Salle informatique de 16 postes.

Évaluation

Les élèves déposent à l'issue de la séance leurs fichiers tableur et GeoGebra dans un casier de dépôt sur l'ENT et me rendent leur compte-rendu écrit.

La plupart de mes séances de TP en salle informatique donnent suite à une note sur 10. Comme j'aide les élèves tout au long de la séance, ces notes sont souvent bonnes et permettent de valoriser l'implication des élèves. Les élèves en difficulté dans la discipline s'investissent vraiment car ils savent que cette note va remonter leur moyenne.

Bilan

Alors que les élèves ont l'habitude de diviser par 2 pour calculer 50 % d'une quantité, certains essaient d'utiliser le symbole % et il me faut leur rappeler à l'oral qu'ils ne doivent utiliser que les 4 opérations élémentaires pour trouver les quantités demandées. L'objectif n'était pas le calcul de tous les % mais seulement les pourcentages "facilement" calculables de tête : 50%, 10%, 25%, 20%, 5% etc.

L'idée était de dégager la ou les opérations élémentaires à effectuer pour calculer ces pourcentages avant d'engager plus tard des explications plus rigoureuses.

Une fois cela énoncé, seulement un binôme en très grande difficulté a tardé sur cet exercice.

L'exercice 2 a pris plus de temps que je ne l'avais prévu, en particulier la 2^{ème} question. N'ayant pas encore traité le chapitre sur les grandeurs quotients, l'énoncé en a dérangé quelques-uns avec les termes « vitesse moyenne », « km/h ». Ayant déjà traité plusieurs fois ce type de problème en classe, je pensais que les élèves iraient plus vite. De nombreux élèves essaient d'ajouter des colonnes au tableau de la question 1 pour trouver la réponse.

Les élèves avaient hâte d'arriver à l'exercice 3 afin de représenter le terrain de tennis ou le drapeau. Les échanges avec les élèves sur l'utilisation des coordonnées ont été très intéressants, en particulier avec des élèves en difficulté qui voulaient vraiment réussir.

Ayant perdu du temps sur l'exercice 2, il a manqué une dizaine de minutes à la plupart des groupes pour terminer l'activité.

L'exploitation du travail de ce TP est prévue pour plus tard, lors du travail sur les transformations du plan. La réalisation de certains drapeaux, comme celui de la Turquie ou de la Chine, offre un cadre intéressant pour travailler sur ces notions mathématiques. J'ai en tête un projet où les élèves doivent représenter un terrain de sport avec à côté le drapeau des équipes qui s'affrontent.

Je suis très satisfait de cette activité car tous les élèves se sont lancés de suite dans l'activité, m'ont sollicité tout au long de la séance et ont regretté de ne pas avoir eu le temps de finir le terrain de tennis ou le drapeau. J'ai été surpris par certains élèves en difficulté que j'ai sentis très intéressés de comprendre comment utiliser les coordonnées cartésiennes et qui, après avoir compris, ont eu des remarques comme « c'est trop bien », « en fait c'est simple » etc.

Je proposerai certainement à nouveau avec quelques modifications dans l'énoncé. Dans l'exercice 1 je préciserai qu'il ne faut pas utiliser le symbole %.

Je modifierai l'exercice 2 afin d'éviter que les élèves ne soient pas tentés d'utiliser le premier tableau pour répondre à la 2^{ème} question. Je pense ajouter un tableau avec seulement les en-têtes des lignes.

Sujet 1**TP 5 : Proportionnalité****4^{ème}**

À la fin de cette séance, vous devrez me rendre cette feuille ET déposer sur l'ENT le fichier tableur sur lequel vous avez travaillé ET le fichier GeoGebra.

Le fichier tableur sera nommé : TP5_NOM_proportionnalite

Chaque exercice sera traité sur une feuille différente nommée "exo1", "exo2" etc.

Pensez à enregistrer régulièrement votre travail.

Exercice n° 1

1. Complète les phrases suivantes.

- Pour calculer 25% d'une quantité, je divise par
- Pour calculer 30% d'une quantité, je divise par pour calculer 10% et je multiplie par

2. Indique la formule à écrire sur le tableur afin d'obtenir l'information cherchée.

Information cherchée	Formule à écrire sur tableur	Résultat
50% de 493		
30% de 847		
25% de 6 324		
40% de 478		

Exercice n° 2

1. Après 7 minutes de course, la montre d'Ibrahim lui indique qu'il a parcouru 1,6 km.

En complétant le tableau de proportionnalité ci-dessous, calcule sa vitesse moyenne, en km/h.

Temps (en min)	7	1	60
Distance (en km)	1,6		

Réponse :

2. Ibrahim s'arrête de courir après 1h26. Il a parcouru 15,8 km.

(a) Pendant combien de minutes a-t-il couru ?

.

(b) En utilisant le même raisonnement qu'à la question précédente, calcule sa vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours.

Réponse :

Exercice n° 3

On souhaite représenter un drapeau de la Colombie de dimensions 150 cm x 150 cm à l'échelle $\frac{1}{8}$.

C'est un drapeau tricolore composé de trois bandes horizontales, jaune, bleu et rouge de haut en bas.

La hauteur de la bande jaune est égale à la moitié de la hauteur du drapeau.

La bande bleue et la bande rouge ont même hauteur.

		Hauteur	Largeur
	Longueur réelle (cm)		
	Longueur sur le schéma (cm)		

- Ouvrir GeoGebra et placer le point A de coordonnées (0, 0).
- Enregistrer le fichier sous le nom : TP5_NOM_colombie
- Indiquer les coordonnées des points suivants :
 - B = (..... ,)
 - C = (..... ,)
 - D = (..... ,)
- À l'aide du bouton « milieu » de GeoGebra, placer les points E, F, G et H.
- Tracer les rectangles ABHG, EGHF et DEFC à l'aide du bouton « polygone » afin de pouvoir les colorier avec les bonnes couleurs.

Sujet 2**TP 5 : Proportionnalité****4^{ème}**

À la fin de cette séance, vous devrez me rendre cette feuille ET déposer sur l'ENT le fichier tableur sur lequel vous avez travaillé ET le fichier GeoGebra.

Le fichier tableur sera nommé : TP5_NOM_proportionnalite

Chaque exercice sera traité sur une feuille différente nommée "exo1", "exo2" etc.

Pensez à enregistrer régulièrement votre travail.

Exercice n° 1

1. Complète les phrases suivantes.

- Pour calculer 25% d'une quantité, je divise par
- Pour calculer 30% d'une quantité, je divise par pour calculer 10% et je multiplie par

2. Indique la formule à écrire sur le tableur afin d'obtenir l'information cherchée.

Information cherchée	Formule à écrire sur tableur	Résultat
50% de 493		
30% de 847		
25% de 6 324		
40% de 478		
70% de 4 231		
72% de 54 623		

Exercice n° 2

1. Après 7 minutes de course, la montre d'Ibrahim lui indique qu'il a parcouru 1,6 km.

En complétant le tableau de proportionnalité ci-dessous, calcule sa vitesse moyenne, en km/h.

Temps (en min)	7	1	60
Distance (en km)	1,6		

Réponse :

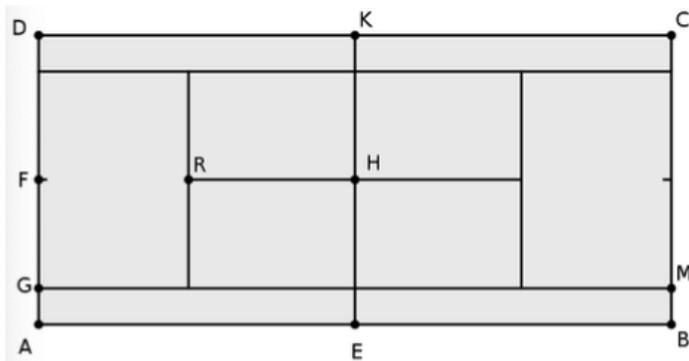
2. Ibrahim s'arrête de courir après 1h26. Il a parcouru 15,8 km.

En utilisant le même raisonnement qu'à la question précédente, calcule sa vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours.

Réponse :

Exercice n° 3

On souhaite représenter un terrain de tennis à l'échelle $\frac{1}{90}$.



$$\begin{aligned} AB &= 23,77 \text{ m} \\ AD &= 10,97 \text{ m} \\ AG &= 1,37 \text{ m} \\ RH &= 6,4 \text{ m} \end{aligned}$$

1. Sur tableur, recopie et complète le tableau ci-dessous.

	AB	AD	AG	RH
Longueur réelle (m)				
Longueur réelle (cm)				
Longueur sur le schéma (cm)				

2. Annote le schéma ci-dessus avec les longueurs à **avoir sur le schéma**.

Arrondis au mm.

3. Représentons maintenant le terrain de tennis à l'échelle sur Geogebra.

- Ouvre GeoGebra et place le point A de coordonnées (0, 0).
- Enregistre le fichier sous le nom : TP5_NOM_colombie

4. Indique les coordonnées des points suivants :

- B = (..... ,)
- C = (..... ,)
- D = (..... ,)

Place les points B, C et D en tapant leur coordonnées dans la barre de saisie en bas de l'écran.

ATTENTION ! : sur GeoGebra, il faut utiliser le point, pas la virgule, pour écrire un nombre décimal.

5. Trace le polygone ABCD et colorie-le en bleu. Mets l'opacité à 50.



6. À l'aide du bouton "milieu" de GeoGebra, place E milieu de [AB], F milieu de [AD], K milieu de [CD]. Trace ensuite le segment [EK] et place H en son milieu.

7. Pour placer G, trace le cercle de centre A et de rayon AG. G se trouve alors à l'intersection de [AD] et ce cercle.

8. Reproduis la partie à gauche de [EK], le filet, et utilise la bouton "symétrie" pour compléter le schéma.

Quelques productions d'élèves

A la fin de cette séance, vous devez me rendre cette feuille ET déposer sur l'ENT le fichier tableur sur lequel vous avez travaillé ET le fichier GeoGebra.

Le fichier tableur sera nommé : TP5_NOM_proportionnalité

Chaque exercice sera traité sur une feuille différente nommée "exo1", "exo2" etc.

Pensez à enregistrer régulièrement votre travail.

Exercice n°1

1. Complète les phrases suivantes.
 - Pour calculer 25% d'une quantité, je divise par 4.
 - Pour calculer 30% d'une quantité, je divise par 10/3 pour calculer 10% et je multiplie par 3.
2. Indique la formule à écrire sur le tableur afin d'obtenir l'information cherchée.

Information cherchée	Formule à écrire sur tableur	Résultat
50% de 493	$=493/2$	246,5
30% de 847	$=847/10*3$	254,1
25% de 6324	$=6324/4$	1581
70% de 4231	$=4231/10*7$	2961,7
40% de 478	$=478/10*4$	191,2
72% de 54823	$=54823/100*72$	39482,56

Exercice n°2

1. Après 7 minutes de course, le monteur d'Ibrahim lui indique qu'il parcourt 1,6 km. En complétant le tableau de proportionnalité ci-dessous, calcule sa vitesse moyenne, en km/h.

Temps (en min)	7	1	60
Distance (en km)	1,6	0,22	13,6

Réponse : Sa vitesse moyenne est 13,6 km/h.

2. Ibrahim s'arrête de courir après 1h26. Il a parcouru 15,8 km. En utilisant le même raisonnement qu'à la question précédente, calcule sa vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours.

Réponse : Sa vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours est de 10,98 km/h.

Collège Marie Curie SAUTON Val-de-France

Exercice n°3

On souhaite représenter un terrain de tennis à l'échelle $\frac{1}{100}$.

AB = 23,77 m
AD = 10,97 m
AG = 1,37 m
RH = 6,4 m

1. Sur tableur, recopie et complète le tableau ci-dessous.

	AB	AD	AG	RH
Longueur réelle (m)	23,77	10,97	1,37	6,4
Longueur réelle (cm)	2377	1097	137	640
Longueur sur le schéma (cm)	23,77	10,97	1,37	6,4

2. Annote le schéma ci-dessus avec les longueurs à avoir sur le schéma. Arrondis au mm.
3. Représente maintenant le terrain de tennis à l'échelle sur GeoGebra.
 - Ouvre GeoGebra et place le point A en (0,0).
 - Enregistre ton fichier selon la syntaxe : TP5_NOM_tennis
4. Indique les coordonnées des points suivants :
 - B = (23,77 ; 0)
 - C = (23,77 ; 10,97)
 - D = (0 ; 10,97)

Place les points B, C et D en tapant leur coordonnées dans la barre de saisie en bas de l'écran. ATTENTION : sur GeoGebra, il faut utiliser le point pour écrire un nombre décimal.

5. Trace le polygone ABCD et colore le en bleu. Mets l'opacité à 50.
6. A l'aide du bouton "milieu" de GeoGebra, place E milieu de [AB], F milieu de [AD], K milieu de [CD]. Trace ensuite le segment [EK] et place H en son milieu.
7. Pour placer G, trace le cercle de centre A et de rayon AG. G se trouve alors à l'intersection de [AD] et de ce cercle.
8. Reproduis la partie à gauche de [EK], le fillet, et utilise le bouton "symbole" pour compléter le schéma.

Collège Marie Curie SAUTON Val-de-France

NOM : SAUTON

Prénom : Thibaut

TP 5 : Proportionnalité

A la fin de cette séance, vous devez me rendre cette feuille ET déposer sur l'ENT le fichier tableur sur lequel vous avez travaillé ET le fichier GeoGebra.

Le fichier tableur sera nommé : TP5_NOM_proportionnalité

Chaque exercice sera traité sur une feuille différente nommée "exo1", "exo2" etc.

Pensez à enregistrer régulièrement votre travail.

Exercice n°1

1. Complète les phrases suivantes.
 - Pour calculer 25% d'une quantité, je divise par 4.
 - Pour calculer 30% d'une quantité, je divise par 10 pour calculer 10% et je multiplie par 3.
2. Indique la formule à écrire sur le tableur afin d'obtenir l'information cherchée.

Information cherchée	Formule à écrire sur tableur	Résultat
50% de 493	$=493/2$	246,5
30% de 847	$=847/10*3$	254,1
25% de 6324	$=6324/4$	1581
70% de 4231	$=4231/10*7$	2961,7
40% de 478	$=478/10*4$	191,2
72% de 54823	$=54823/100*72$	39482,56

Exercice n°2

1. Après 7 minutes de course, le monteur d'Ibrahim lui indique qu'il parcourt 1,6 km. En complétant le tableau de proportionnalité ci-dessous, calcule sa vitesse moyenne, en km/h.

Temps (en min)	7	1	60
Distance (en km)	1,6	0,22	13,6

Réponse : Sa vitesse moyenne est de 13,74 km/h.

2. Ibrahim s'arrête de courir après 1h26. Il a parcouru 15,8 km. En utilisant le même raisonnement qu'à la question précédente, calcule sa vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours.

Réponse : Sa vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours est de 10,98 km/h.

Collège Marie Curie SAUTON Val-de-France

NOM : SAUTON

Prénom : Thibaut

TP 5 : Proportionnalité

A la fin de cette séance, vous devez me rendre cette feuille ET déposer sur l'ENT le fichier tableur sur lequel vous avez travaillé ET le fichier GeoGebra.

Le fichier tableur sera nommé : TP5_NOM_proportionnalité

Chaque exercice sera traité sur une feuille différente nommée "exo1", "exo2" etc.

Pensez à enregistrer régulièrement votre travail.

Exercice n°3

On souhaite représenter un terrain de tennis à l'échelle $\frac{1}{100}$.

AB = 23,77 m
AD = 10,97 m
AG = 1,37 m
RH = 6,4 m

1. Sur tableur, recopie et complète le tableau ci-dessous.

	AB	AD	AG	RH
Longueur réelle (m)	23,77	10,97	1,37	6,4
Longueur réelle (cm)	2377	1097	137	640
Longueur sur le schéma (cm)	23,77	10,97	1,37	6,4

2. Annote le schéma ci-dessus avec les longueurs à avoir sur le schéma. Arrondis au mm.
3. Représente maintenant le terrain de tennis à l'échelle sur GeoGebra.
 - Ouvre GeoGebra et place le point A en (0,0).
 - Enregistre ton fichier selon la syntaxe : TP5_NOM_tennis
4. Indique les coordonnées des points suivants :
 - B = (23,77 ; 0)
 - C = (23,77 ; 10,97)
 - D = (0 ; 10,97)

Place les points B, C et D en tapant leur coordonnées dans la barre de saisie en bas de l'écran. ATTENTION : sur GeoGebra, il faut utiliser le point pour écrire un nombre décimal.

5. Trace le polygone ABCD et colore le en bleu. Mets l'opacité à 50.
6. A l'aide du bouton "milieu" de GeoGebra, place E milieu de [AB], F milieu de [AD], K milieu de [CD]. Trace ensuite le segment [EK] et place H en son milieu.
7. Pour placer G, trace le cercle de centre A et de rayon AG. G se trouve alors à l'intersection de [AD] et de ce cercle.
8. Reproduis la partie à gauche de [EK], le fillet, et utilise le bouton "symbole" pour compléter le schéma.

Collège Marie Curie SAUTON Val-de-France