

# Fonctions

Classe(s) : 3<sup>ème</sup>



Déterminer l'expression algébrique d'une fonction à l'aide de nombres et de leurs images et/ou de sa représentation graphique

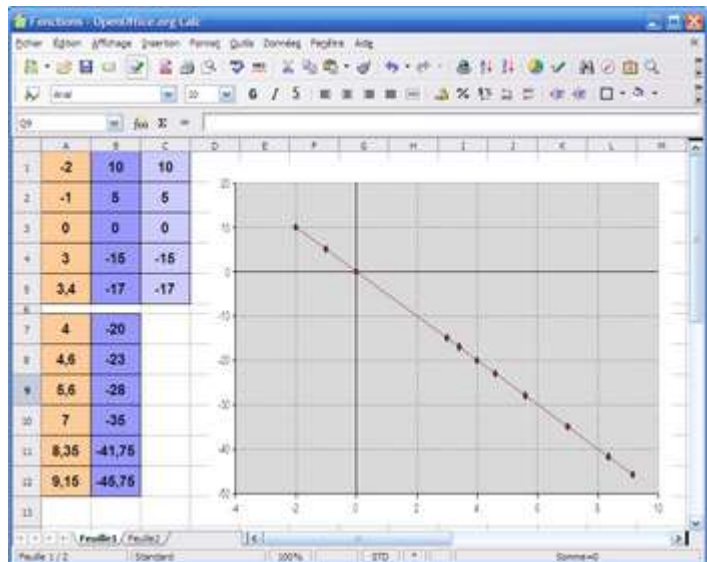
## 1) Objectifs

### Mathématiques :

- Notion de fonction, tableau de valeurs
- Représentation graphique de fonctions

### TICE :

Utilisation d'outils (tableur et grapheur) pour créer un tableau de valeurs et/ou pour afficher des représentations graphiques.



## 2) Énoncé de l'exercice

### Partie 1 : Fonctions affines

a) Sur la *feuille 1* du fichier du tableur, on a représenté graphiquement les nombres de la colonne B du tableau de valeurs n°1 en fonction des nombres de la colonne A.

Par lecture graphique, compléter la cellule B4.

b) Trouver l'expression algébrique de la fonction affine associée à cette représentation graphique. Pour vérifier, on pourra retrouver les nombres de la colonne B en saisissant dans la cellule C1 une formule à copier vers le bas.

c) Finir de compléter la colonne B du tableau. Compléter alors sur la fiche.

d) Reprendre les questions b) et c) avec les tableaux de valeurs n°2 à 6. On modifiera pour cela le contenu des colonnes A, B et C.

### Partie 2 : Autres fonctions

Pour chacun des tableaux de valeurs n°7 à 12 :

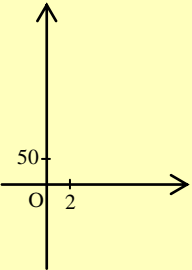
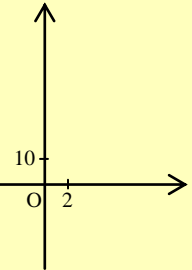
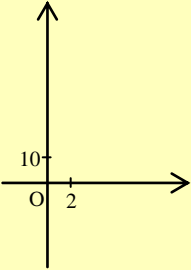
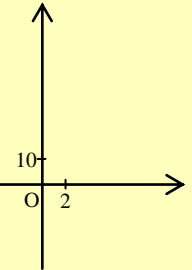
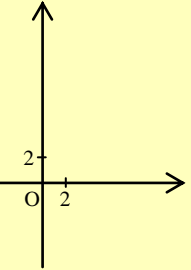
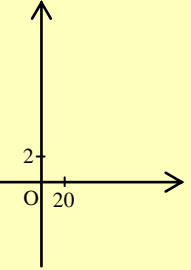
- Trouver l'expression d'une fonction (non affine) dont les nombres de la colonne A ont pour image les nombres de la colonne B du tableau (*feuille 2* du tableur).

- Vérifier à l'aide du grapheur et reproduire dans le repère de la fiche l'allure de la courbe obtenue.

- Finir de compléter la colonne B du tableau.

## Fiche réponse - élève :

Tableau 1		Tableau 2		Tableau 3		Tableau 4		Tableau 5		Tableau 6	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
-2	10	-2	-5	-2	-3	-2	-13	3,4	-6,2	3,4	2,7
-1	5	-1	-2,5	-1	-1	-1	-8	8,35	-21,05	8,35	5,175
0	0	0	0	0	1	0	-3	9,15		9,15	
3		3	7,5	3	7	3	12	10		10	
3,4	-17	3,4		3,4		3,4		12		12	
4		4		4		4		12,7		12,7	
4,6		4,6		4,6		4,6		14		14	
5,6		5,6		5,6		5,6		15		15	
7		7		7		7		15,5		15,5	
8,35		8,35		8,35		8,35		16		16	
9,15		9,15		9,15		9,15		19,1		19,1	
$f(x)=$		$f(x)=$		$f(x)=$		$f(x)=$		$f(x)=$		$f(x)=$	

Tableau 7		Tableau 8		Tableau 9		Tableau 10		Tableau 11		Tableau 12	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
-2	-8	-2	4	-2	2	-2	5	0,1	10	-1	0
-1	-1	-1	1	-1	0,5	-1	3,5	0,4	2,5	0	1
0	0	0	0	0	0	0	3	0,5	2	3	2
3	27	3	9	3	4,5	3	7,5	1	1	8	3
3,4		3,4		3,4		3,4		2	0,5	15	4
4		4		4		4		4		24	
4,6		4,6		4,6		4,6		5		29,25	
5,6		5,6		5,6		5,6		6,4		50,84	
7		7		7		7		8		63	
8,35		8,35		8,35		8,35		9		81,81	
9,15		9,15		9,15		9,15		10		99	
$f(x)=$		$f(x)=$		$f(x)=$		$f(x)=$		$f(x)=$		$f(x)=$	
											

### 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.
- Sans consigne au préalable, ils commenceront la première partie de l'activité.
- Après 10 minutes de recherche, le professeur demandera aux groupes qui le souhaitent d'explicitier à la classe leur méthode de résolution.
- Les élèves poursuivront jusqu'au bout l'activité en semi autonomie.



### 3) Scénario

*Classe de 3<sup>ème</sup> – 26 élèves en classe entière*

*Durée : 1 heure*

#### Contenu et organisation des séances :

##### *Ce qui a été fait avant :*

Le chapitre « Fonctions » a été traité dans son intégralité.

La notion d'ordonnée à l'origine et de coefficient directeur est nécessaire pour envisager des solutions graphiques.

Des fonctions non affines déterminées par une courbe ont été étudiées à plusieurs reprises sur des situations issues de la géométrie ou de la vie courante.

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

Pour la première série de tableaux, ceux correspondant à des fonctions affines, les élèves ont la possibilité d'utiliser le tableau de valeurs ou la représentation graphique.

La *colonne C* de la feuille de calculs permet de tester si l'expression algébrique qui a été conjecturée donne les mêmes résultats que ceux du tableau de valeurs.

Pour finir de compléter la *colonne B*, aucune indication n'est donnée. Les élèves pourront utiliser la droite, effectuer les calculs « à la main » ou entrer une formule de calcul à copier vers le bas.

Le travail de la deuxième partie, sur les fonctions non affines, est moins dirigé et la liberté est laissée aux élèves pour la détermination, plus intuitive, de l'expression algébrique des fonctions.

« L'idée était d'encourager les élèves à effectuer des allers retours entre le tableau de valeurs, la représentation graphique de la fonction et son expression algébrique. Pour déterminer l'expression algébrique des fonctions correspondant aux premiers tableaux de valeurs, les élèves s'attachent plutôt à des relations de proportionnalité. Mais ils se rendent vite compte de la limite de cette méthode pour les fonctions non linéaires ! Certains auront alors beaucoup de difficultés à se détacher de la notion de proportionnalité.

Le graphique prend alors tout son intérêt. La non linéarité de la fonction peut être observée par une droite qui ne passe pas par l'origine.

La détermination de l'expression algébrique par lecture graphique (ordonnée à l'origine et coefficient directeur) n'est pas un exercice facile. L'utilisation du tableur ne facilite pas nécessairement la résolution mais le côté dynamique qu'offre l'outil est motivant et la possibilité de répéter l'exercice avec de nombreux tableaux de valeurs est intéressante.

Dans la deuxième partie de l'activité, seuls les tableaux de valeurs permettront de trouver une expression qui convient. La résolution est plus intuitive et passera pour les premiers tableaux par la détermination de composées de fonctions. Le tracé de la représentation graphique à l'aide d'un grapheur devient un objectif. »

## Les outils nécessaires ou utiles :

### Matériel :

Un poste informatique par binôme.

### Fichier :

« Fonctions.ods » (Feuille de calcul OpenOffice) ou « Fonctions.xls » (Feuille de calcul Excel)

### Logiciel :

- Un tableur : Open Office Calc (<http://www.openoffice.org>) ou Excel
- Un grapheur : javamaths (<http://xxi.ac-reims.fr/javamaths/Grapheur/PetitGrapheur.html>)

## L'évaluation

### Compétences B2I :

**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.

**C.3.5 :** Je sais réaliser un graphique de type donné.

Compétences mathématiques (grille d'évaluation) :

Compétences	
M1	Réaliser une production de qualité
M2	Faire une recherche active
M3	Énoncer une conjecture
M4	Savoir utiliser les outils du cours
M5	Rédiger une démonstration structurée
M6	Rédiger une démonstration complète

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.*

M3 :

*La conjecture énoncée peut être fausse mais cohérente avec la problématique énoncée. L'élève doit être convaincu de sa conjecture.*

*L'élève sait distinguer le statut d'une conjecture à celui d'une propriété démontrée.*

M4 :

*L'élève sait appliquer ses connaissances mathématiques à bon escient.*

M5 :

*L'élève rédige un raisonnement cohérent à partir des données de l'énoncé mais qui n'aboutit pas nécessairement.*

*La rédaction, rigoureuse et organisée, s'appuie sur les outils du cours.*

M6 :

*La démonstration a abouti même si la rédaction n'est pas rigoureuse et structurée.*

*L'élève fait référence aux données nécessaires et a choisi les outils appropriés.*