

# Programmes de calcul

Classe(s) : 3<sup>ème</sup>



Etudier différents programmes de calcul : lesquels correspondent à des fonctions linéaires, affines ou autres ?

Utilisation du tableur puis du calcul littéral pour la démonstration.

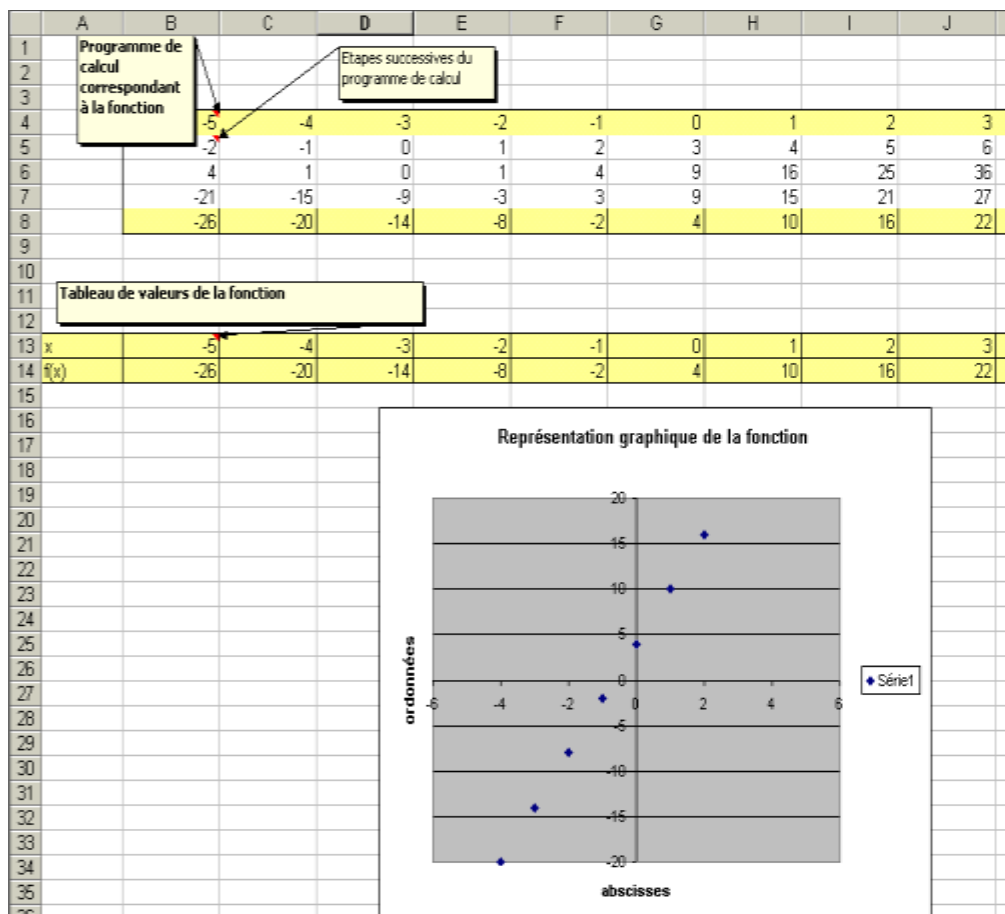
## 1) Objectifs

### Mathématiques :

- Reconnaître graphiquement et algébriquement une fonction linéaire, une fonction affine.
- Mettre en pratique l'algébrisation pour effectuer une démonstration.
- Emettre une conjecture et développer les instruments d'observation nécessaires à cette conjecture.
- Démontrer une conjecture.

### TICE :

Utilisation du tableur pour émettre des conjectures à partir de graphiques.



## 2) Énoncé de l'exercice

Dans le tableau ci-dessous, on trouve 6 programmes de calcul.

Le fichier du tableur *prog\_calc* présente la représentation graphique de la fonction définie par le programme n°1.

Pour les programmes suivants, on pourra modifier les formules saisies dans les lignes 5 à 8.

### 1. Conjecturer :

Emettre une conjecture pour chacun des programmes de calcul :

Indiquer ceux qui correspondent à une fonction linéaire, ceux qui correspondent à une fonction affine, et les autres.

On enregistrera la feuille de calcul associé à chaque programme en suivant les consignes du professeur.

### 2. Démontrer :

Démontrer chacune des conjectures.

### 3. Rédiger :

Rédiger un document comprenant :

- L'énoncé de la conjecture à démontrer et la description des observations mathématiques sur laquelle elle se base.
- La démonstration trouvée.

*Programmes de calcul :*

Programme N°1	Programme N°2	Programme N°3	Programme N°4	Programme N°5	Programme N°6
Choisis un nombre	Choisis un nombre	Choisis un nombre	Choisis un nombre	Choisis un nombre	Choisis un nombre
Ajoute 3	Elève au carré	Ajoute 1	Soustrais 1	Ajoute 2	Multiplie par 0,1
Elève au carré	Soustrais le double du nombre de départ	Elève au cube	Elève au cube	Elève au carré	Elève au cube
Soustrais le carré du nombre de départ	Soustrais le carré du nombre de départ	Soustrais le triple du carré du nombre de départ	Soustrais le cube du nombre de départ	Multiplie par le nombre de départ	Ajoute le nombre de départ
Soustrais 5	Multiplie par 3	Soustrais le cube du nombre de départ	Ajoute 1	Soustrais 2	Ajoute 1

### 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 accompagne les élèves pour le premier programme de calcul et explique le fonctionnement de la feuille de calcul du tableur.
- Les élèves poursuivent en semi autonomie en saisissant les autres programmes et en émettant une conjecture sur la nature des fonctions associées à ces programmes.
- Lorsque toutes les conjectures sont établies, le professeur fait un bilan avec la classe. Les démonstrations algébriques qui suivent pourront, suivant le temps restant, être réalisées en classe ou à la maison.

### 3) Scénario

*Classe de 3ème – 28 élèves en classe entière*

*Durée : au moins une heure*

#### Contenu et organisation des séances :

##### *Ce qui a été fait avant :*

*Le chapitre sur les fonctions est terminé. Les élèves ont déjà travaillé sur une fonction « carré » lors d'une séance en salle multimédia, et ont donc déjà rencontrée une parabole.*

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

*« Le professeur donne à chaque élève une fiche comprenant les programmes de calcul.*

*Selon l'expérience des élèves avec le tableur, le professeur pourra expliquer pas à pas comment saisir les étapes du programme de calcul dans la feuille de calcul et analyser avec la classe le graphique associé au programme de calcul.*

*Les conjectures seront produites à partir du graphique. Avant de passer à la preuve algébrique, le professeur fera un bilan sur la nature conjecturée des différentes fonctions. On laissera alors les élèves en situation de recherche pour établir les preuves demandées.*

*Une fois la méthode expliquée à la classe, les démonstrations algébriques pourront être laissées en travail à la maison.*

*Le programme 6 semble mener à une représentation graphique d'une fonction affine. Pour convaincre les élèves que ce n'en est pas une, il faudra agrandir le domaine de définition. Cette courbe ressemblera à celle du programme 5, on pourra en remarque faire le lien avec les fonctions cubiques.*

*On peut évidemment adapter les programmes de calcul aux élèves suivant leur aisance en calcul littéral.*

*Les élèves ont été relativement à l'aise dans la programmation des étapes des programmes de calcul. Les courbes des fonctions « non affines » ont été considérées par certains élèves comme « anormales » au regard de leurs connaissances et ont pu poser quelques difficultés (particulièrement les cubiques). Il a fallu vérifier point par point qu'il n'y avait pas d'erreur, ni dans le tableau, ni dans le tracé. Une fois les vérifications faites, ils ont accepté que le graphique n'était pas celui d'une fonction affine, et donc que la fonction associée n'était sans doute pas affine.*

*La liberté a été laissée à l'élève de ne pas utiliser le tableur. Rares sont ceux qui ont effectué tous les calculs à la main et tracer les représentations graphiques sur papier ! »*

Ce qui a été fait après :

Nous avons corrigé certaines preuves algébriques et débattu sur l'ensemble de définition de la fonction associée au programme 6.

### Les outils nécessaires ou utiles :

Matériel :

Un poste informatique par binôme.

Logiciel :

Un tableur

Niveau de familiarité des élèves avec le tableur : entrer une formule, étirer.

### 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...)

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.*