

# Présentation du stage sur le tableur en Lycée Professionnel.

En guise d'introduction du stage sur le tableur, nous présentons plusieurs activités possibles. Cette liste n'a pas la prétention de recenser de façon exhaustive les utilisations possibles du tableur et de l'outil informatique en général. Ces activités ont le mérite néanmoins d'avoir été toutes testées en classe de lycée professionnel, que ce soit en 3<sup>ème</sup> DP6, BEP ou BAC PRO.

Au travers de celles-ci, nous essayons de mettre en évidence plusieurs aspects importants à prendre en compte lorsque nous organisons un cours utilisant les TICE. Quelques aspects dont nous devons avoir conscience :

- les aspects d'organisation, de structure.  
Suivant les situations, parfois un seul ordinateur et un vidéo projecteur suffisent pour animer notre cours. Il n'est nul besoin de réserver la salle « pupitre » si les élèves ne manipulent pas eux-mêmes.
- les aspects didactiques.  
L'activité informatique est souvent ponctuelle dans une séance. La durée peut aller de quelques minutes soit au début (dans le cas d'introduction à une notion), soit en fin de séance (dans le cas d'exercices, par exemple, tendant à vérifier l'acquisition d'une notion...). Ou alors l'activité peut durer beaucoup plus longtemps, la séance complète... Tout dépend de l'objectif visé. En résumé, et même si nous nous sentons obligés, il ne faut pas systématiquement vouloir utiliser l'ordinateur pendant toute une séance sous « prétexte » que l'on ait réussi à réserver la salle pupitre bien souvent très utilisée...  
Attention également à toujours prévoir un support papier, qu'il soit manuscrit ou photocopié, qu'il soit rédigé par l'élève ou distribué par le prof. L'important est de garder une trace de l'activité. On le privilégiera également pour réinvestir la notion abordée, sous forme d'exercices...
- les aspects de connaissances du logiciel  
Il faut être également vigilant à l'utilisation même du tableur. Dans plusieurs activités, aucune connaissance préalable du logiciel n'est requise. Par contre, si les élèves doivent « construire » eux-mêmes, bien penser à donner un document plutôt technique, de prise en main accompagnant l'activité. Ou alors on évalue certaines compétences relevant du cadre du B2I. Il en va de même pour nous : on peut soit récupérer des activités sur Internet si nombreuses et si intéressantes notamment sur les sites académiques... ou alors on crée ou on modifie une activité.... Dans tous les cas, il vaut mieux comprendre le fonctionnement du tableur. C'est ce que nous essaierons tous ensemble à faire au cours de ce stage.

# Présentation du stage sur le tableur en Lycée Professionnel.

Pour clore cette introduction, rappelons une fois de plus, les avantages de l'utilisation de l'informatique en général :

- (re) motivation de nos élèves, parfois de nous-mêmes. L'aspect ludique de la machine est toujours propice à se mettre au travail. Les élèves se sentent valorisés grâce à l'utilisation d'un outil moderne et performant. Etc.
- rapport de l'élève par rapport à l'erreur bouleversé. L'ordinateur corrige, pas le prof.
- notre rôle change pendant ces activités, nous sommes plus disponibles pour certains élèves, nous avons un autre regard sur la classe, etc.
- cours beaucoup plus « attractifs », plus « performants ». Par exemple, l'ordinateur peut nous décharger de calculs fastidieux et nous tracer une multitude de courbes. C'était impossible avant !
- création d'activités, d'exercices rendue possible grâce à la performance des logiciels et de l'outil informatique.
- Etc.

## Sommaire des activités

Mise en équation collective.....	page 3
Observation critique d'un graphique.....	page 5
Lecture de graphiques .....	page 7
Fonction affine .....	page 8
Rôle des coefficients a et b dans $y = ax+b$ .....	page 11
Clé USB.....	page 14
Equation du second degré .....	page 16
Dérivée en un point .....	page 19
Le tableur et les suites.....	page 21

**Remarque** : Tous les fichiers sont accessibles et modifiables sur le CD !

Lorsque Martine est née, sa mère avait 23 ans.  
Dans 6 ans, martine aura la moitié de l'âge de sa mère.  
Quel âge a aujourd'hui Martine ?

[illegible]

## Mise en équation collective

exemple 1

Tableur : Utilisé pour introduire la notion de variable, en animation de la classe

Un tableau vide ne comportant que l'énoncé et un quadrillage est diffusé aux élèves.

Le professeur le diffuse par Net Support School et le complète avec les élèves

Prolongement : les élèves réalisent un autre exercice individuellement.

Lorsque Martine est née, sa mère avait 23 ans.

Dans 6 ans, martine aura la moitié de l'âge de sa mère.

Quel âge a aujourd'hui Martine ?

a) recherche à la main : en direct, les élèves recherchent le titre de la colonne.

age actuel de martine	age de martine dans 6 ans	age mère	age mère dans 6 ans	moitié
0	6	23	29	
1	7	24	30	
2	8	25	31	

b) recherche par copie de formule : en fait, la notion de variable est introduite par la recherche de la formule

age actuel de martine	age de martine dans 6 ans	age mère	age mère dans 6 ans	moitié
0	6	23	29	14,5
1	7	24	30	15
2	8	25	31	15,5
3	9	26	32	16
4	10	27	33	16,5
5	11	28	34	17
6	12	29	35	17,5
7	13	30	36	18
8	14	31	37	18,5
9	15	32	38	19
10	16	33	39	19,5
11	17	34	40	20
12	18	35	41	20,5
13	19	36	42	21
14	20	37	43	21,5
15	21	38	44	22
16	22	39	45	22,5
17	23	40	46	23
18	24	41	47	23,5
19	25	42	48	24
x	x+6	23+x	23+6+x	(23+6+x)/2

Pré-requis 'informatiques' : dans les trois premiers temps, aucun pour les élèves qui ne font qu'observer. La dernière partie peut être réalisée sur papier.

Si cette dernière partie est réalisée sur ordinateur par les élèves, une bonne connaissance du grapheur est nécessaire car il faudra modifier les échelles des axes, à moins que le professeur n'utilise une feuille pré-remplie.

Durée prévue de la séquence : 30 min environ

Objectif : **Développer l'esprit critique** dans l'observation d'une représentation graphique.

Déroulement de la séquence :

1<sup>er</sup> temps : **Le professeur "provoque" l'erreur d'interprétation.**

Le professeur projette successivement sur les écrans des élèves les quatre représentations graphiques de même type, (plusieurs fois si nécessaire, mais pas trop longtemps) en demandant aux élèves d'observer, puis pose les questions suivantes :

- Comment les résultats de ces élèves ont-ils évolués ?  
(réponse attendue : Baisse)
- Pour quel élève la baisse a-t-elle été la plus forte ? la plus faible ?

2<sup>ème</sup> temps : **Mise en évidence de l'erreur.**

Les élèves sont invités à relever, sur chaque graphique projeté, les notes de chaque élève, et se rendent alors compte que les notes sont identiques.

3<sup>ème</sup> temps : **Pourquoi y-a-t-il eu erreur d'interprétation ?**

Recherche collective des éléments du graphique qui ont donné l'illusion de résultats différents (origine de la graduation, échelles...).

4<sup>ème</sup> temps : **Application.**

Les élèves, à partir de résultats fournis par le professeur, ou mieux, de leurs propres résultats sont invités à réaliser deux graphiques : Un graphique "optimiste", et un graphique "pessimiste". Ce travail peut être réalisé sur papier, ou sur la dernière feuille "mes notes"

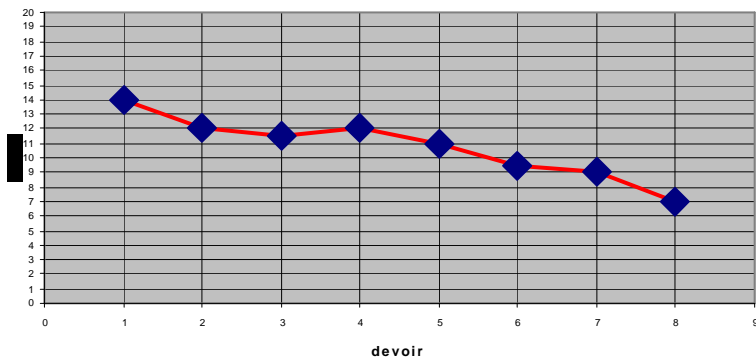
Compléments éventuels :

Lors des applications, les élèves ont souvent repris les échelles données lors des exemples, ce qui a pu donner lieu à une nouvelle discussion pour les élèves dont les résultats progressaient, ce qu'ils ne mettaient pas en valeur.

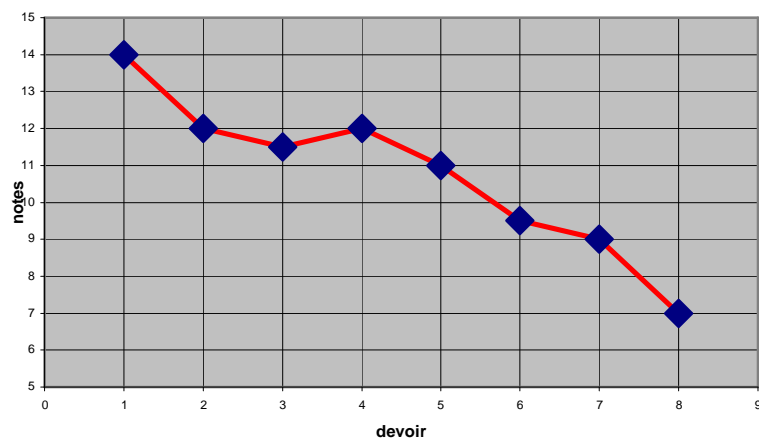
Une nouvelle discussion peut alors être engagée, la feuille "simulation" servant à montrer les effets en temps réel.

*Centre EraTice – LE QUESNOY – JP FROMENT*

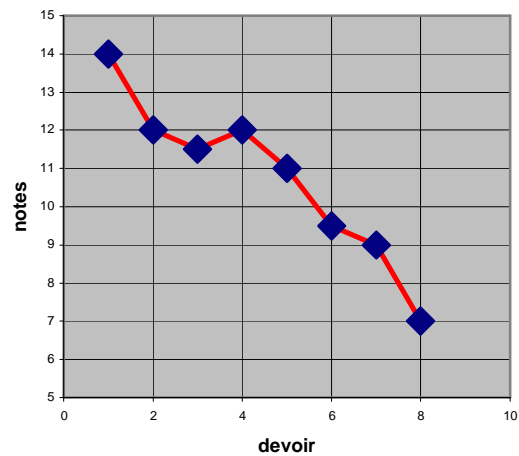
Pierre



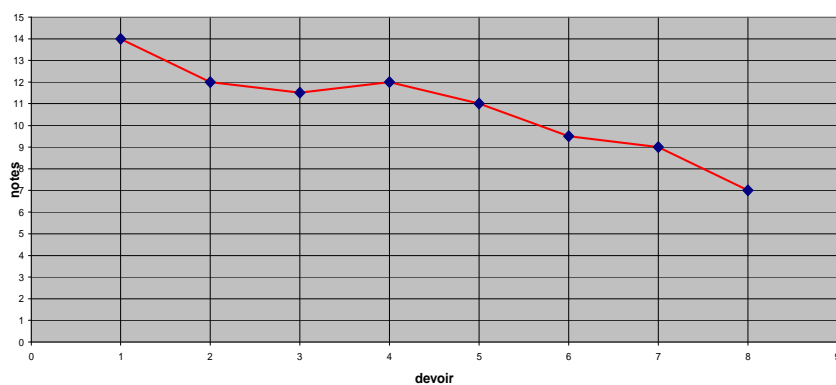
Jacques



Paul



Marie



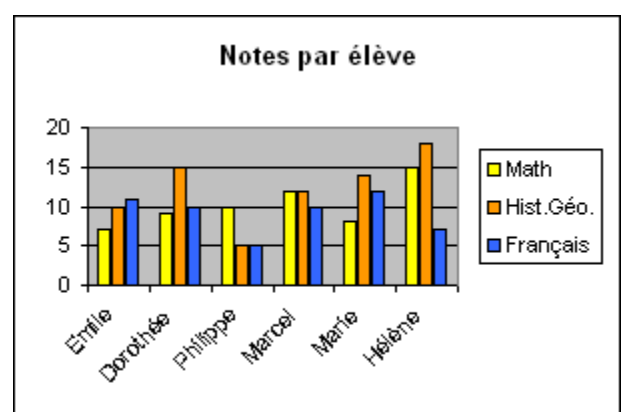
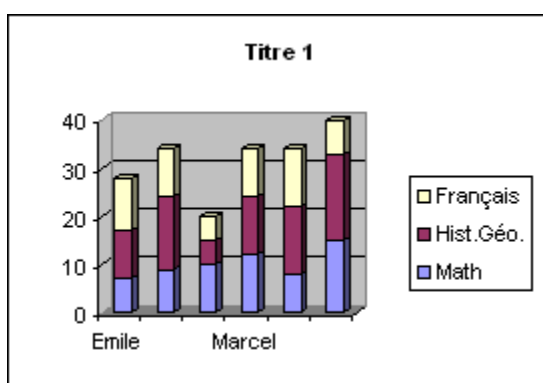
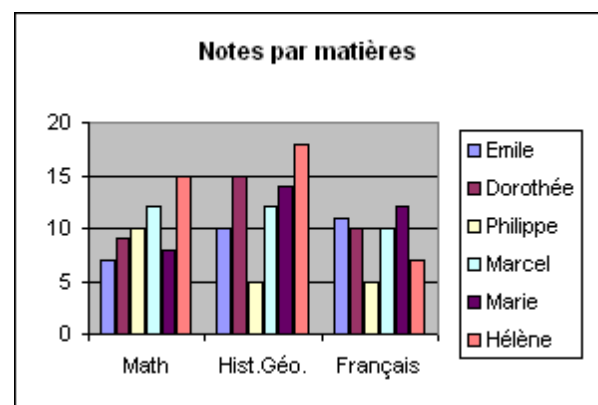
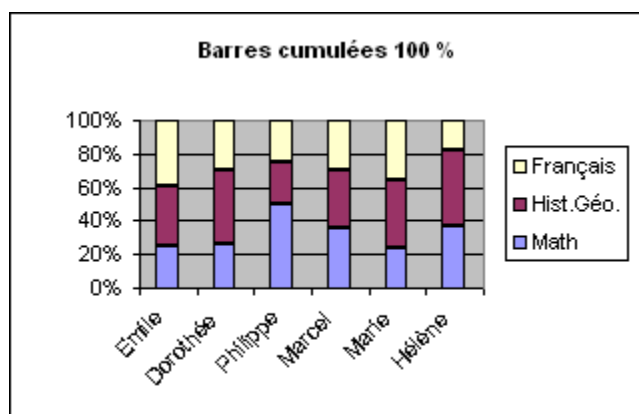
Le tableau suivant donne les notes sur 20 obtenues par des élèves dans trois matières.

Quel(s) graphique(s) permet(tent) le mieux de répondre aux questions suivantes :

L'un d'eux n'a pas de titre, vous pouvez, en faisant varier les notes, trouver de quoi il s'agit.

- Qui n'a pas obtenu 30 points sur 60 ?
- Qui a des résultats homogènes ?
- Qui est le meilleur en math ?
- Quelle est la discipline où chacun excelle ?
- Quelle a été la discipline la mieux réussie ?

NOMS	Math	Hist.Géo.	Français
Emile	7	10	11
Dorothée	9	15	10
Philippe	10	5	5
Marcel	12	12	10
Marie	8	14	12
Hélène	15	18	7



Exemple d'un document guidant complètement l'élève. Activité de découverte du tableur. Chaque élève peut ainsi progresser à son rythme.

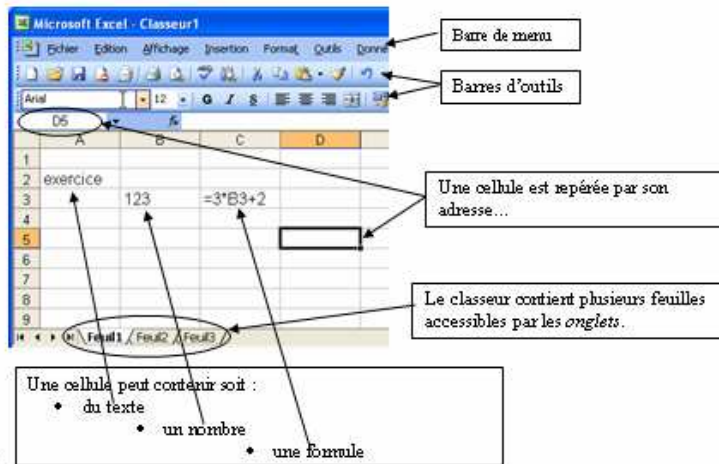
## Prise en main du tableur Excel : activités autour du modèle affine

### Introduction

Le logiciel Excel est un *tableur-grapheur*.

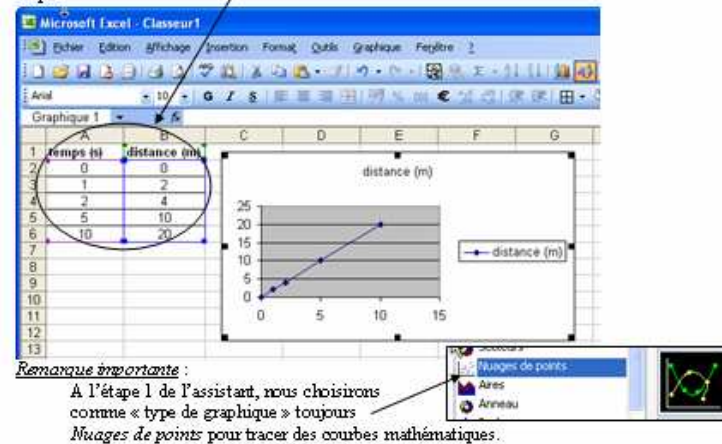
- un *tableur* est constitué d'un *classeur* qui contient plusieurs feuilles. Chaque feuille représente un « tableau électronique » constitué de « cases » appelées *cellules*.
- Un *grapheur* permet de représenter un tableau de valeurs dans un graphique.

### Présentation du tableur



### Présentation du grapheur

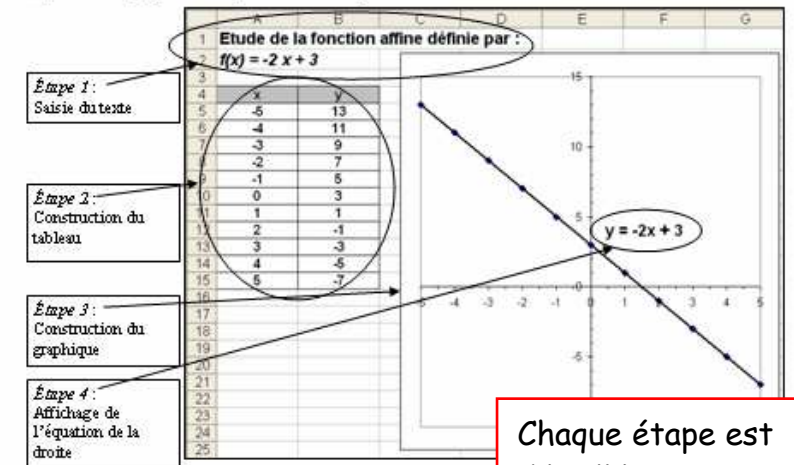
Après avoir sélectionné un tableau, l'assistant graphique permet de créer le graphique étape par étape.



Page 1 sur 4

## Prise en main du tableur Excel : activités autour du modèle affine

**TP :** On vous propose de reproduire cette copie d'écran ci-dessous :



On valide les saisies en tapant sur la touche « **ENTREE** »

### Étape 1 : saisie du texte

- Sélectionner la cellule « A1 »  
Saisir au clavier le *texte* « Etude de la fonction affine définie par : »  
Le mettre en gras et en police 12
- Sélectionner la cellule « A2 »  
Saisir au clavier le *texte* «  $f(x) = -2x + 3$  »  
Le mettre en gras et en police 12.

### Étape 2 : saisie du tableau

#### Entête du tableau

- Sélectionner la cellule « A4 », taper « x »
- Sélectionner la cellule « B4 », taper « y »

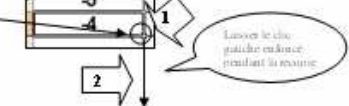
#### Remplissage de la première colonne

- Sélectionner la cellule « A5 », taper le *nombre* « -5 »
- Sélectionner la cellule « A6 », taper la *formule* « =A5+1 »

#### Remarques :

- n'oubliez pas le signe = avant de saisir la formule !
- vous pouvez utiliser les flèches du curseur ou cliquer avec la souris sur la cellule A5 pour éviter de saisir au clavier A5
- Nous allons recopier vers le bas la formule qui se trouve dans la cellule « A6 » (jusqu'en « A15 ») Pour cela, sélectionner la cellule « A6 ».

Réaliser un *cliquer-glisser* vers le bas après avoir maintenu le clic gauche de la souris sur la poignée de recopie.



Page 2 sur 4



## Prise en main du tableur Excel : activités autour du modèle affine

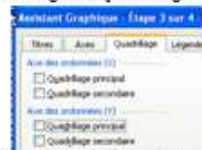
## Remplissage de la deuxième colonne

Les valeurs de la deuxième colonne vont être remplies en calculant les images des nombres dans la colonne des « x » par la fonction définie par  $f(x)$  !

- Sélectionner la cellule « B5 », taper la formule « =2\*A5+3 »
- Recopier cette formule jusqu'en « B15 »
- Vérifier vos résultats

## Étape 3 : création du graphique

- Sélectionner le tableau de cellules allant de A4 à B15. Pour cela, en « noircir » la plage concernée en pratiquant un clic sur la première cellule et tout en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé, relâcher ce bouton sur la cellule B15.
- Cliquer sur le bouton « Assistant graphique »  situé dans la barre d'outils « standard ».
- 1. Dans l'étape 1 sur 4 ne pas oublier de choisir *Nuages de points* comme type de graphique ! Cliquer sur le bouton « suivant ».
- 2. Cliquer le bouton « suivant » dans l'étape 2 sans rien changer.
- 3. Dans l'étape 3 sur 4, cliquer sur l'onglet « Quadrillage » et décocher toutes les options.



- 4. Enfin, cliquer sur le bouton « Terminer » à l'étape 4 !
- Sélectionner le graphique puis le titre et la légende afin de les supprimer comme sur la copie d'écran de la page 2.

## Mise en forme du graphique

Nous allons mettre le fond du graphique en blanc.

- Pour cela, on utilise la barre d'outils appelée « Graphique ».
- Si la barre d'outils « Graphique » n'est pas visible, l'afficher en cliquant dans le menu sur « Affichage » puis « Barres d'outils » puis cocher enfin « Graphique ».



- Sélectionner « Zone de traçage » dans la liste déroulante puis cliquer sur « propriétés »
- Cliquer sur « aucune » dans le choix des aires (en haut à droite). Valider

Imposons les graduations sur les 2 axes.

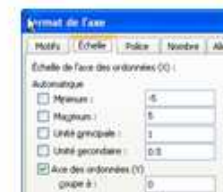


- Sélectionner « Axe des ordonnées (Y) » (bizarre, non) puis sur propriétés.
- Cliquer sur l'onglet « Echelle » puis imposer le minimum à -5, le maximum à 5, l'unité principale à 1 et la secondaire à 0,5 comme indiqués ci après



## Prise en main du tableur Excel : activités autour du modèle affine

- De la même manière, sélectionner « Axes des ordonnées (Y) » puis modifier les propriétés pour avoir ceci



## Étape 4 : Affichage de l'équation de la droite

Excel peut tracer une courbe « mathématique » qui passe au mieux par tous les points du graphique.

Cette courbe (ici, ce sera bien sûr une droite) s'appelle une courbe de tendance !

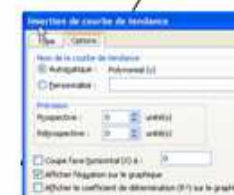
De plus, Excel est capable de donner l'équation de cette « courbe de tendance » !

Comment ?


- Sélectionner le graphique
- Apparaît alors un menu « Graphique » dans la barre de menus. Cliquer dans celui-ci l'option « Ajouter une courbe de tendance »
- Choisissez le type : *linéaire* (ce qui est notre cas ici) ou *polynomiale* (pour le cas des paraboles par exemple)

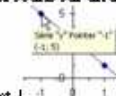


- Dans l'onglet « Options », cocher la case « Afficher l'équation sur le graphique ». Valider.



Pour terminer, quelques remarques :

- Si vous voulez imprimer votre page faites un « aperçu avant impression » pour éviter de gaspiller du papier en cliquant sur l'icône  ou en choisissant cette option dans le menu Fichier.
- Après avoir sélectionné un graphique, placer le pointeur de la souris sur un des points tracés... ne



bouger plus, vous verrez s'afficher les coordonnées de ce point !

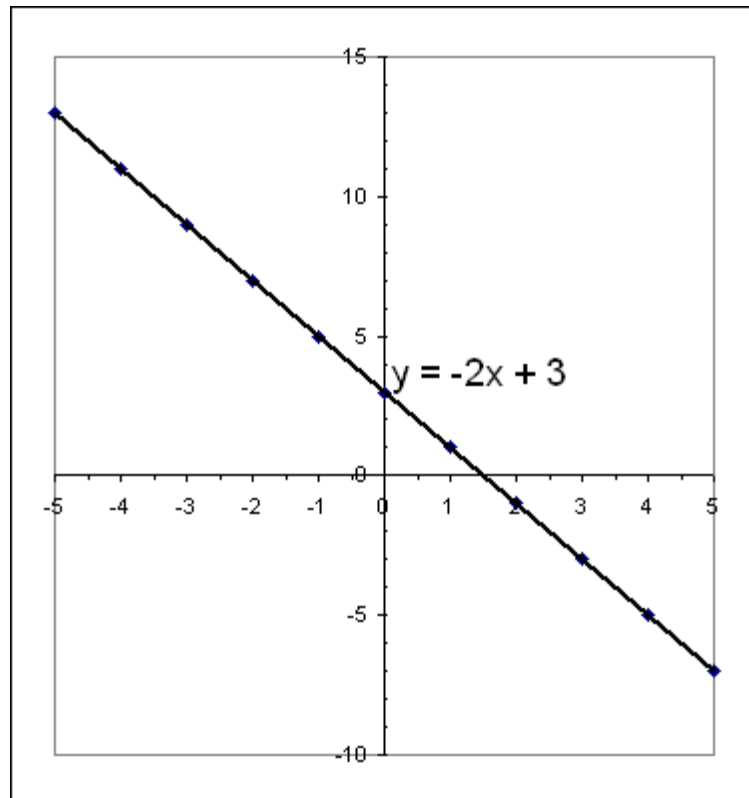
Ce document  
sera utilisé  
ensuite comme  
« ressource »  
pour les futurs  
tracés de  
fonctions.

## Etude de la fonction affine

$$y = -2x + 3$$

x	y
-5	13
-4	11
-3	9
-2	7
-1	5
0	3
1	1
2	-1
3	-3
4	-5
5	-7

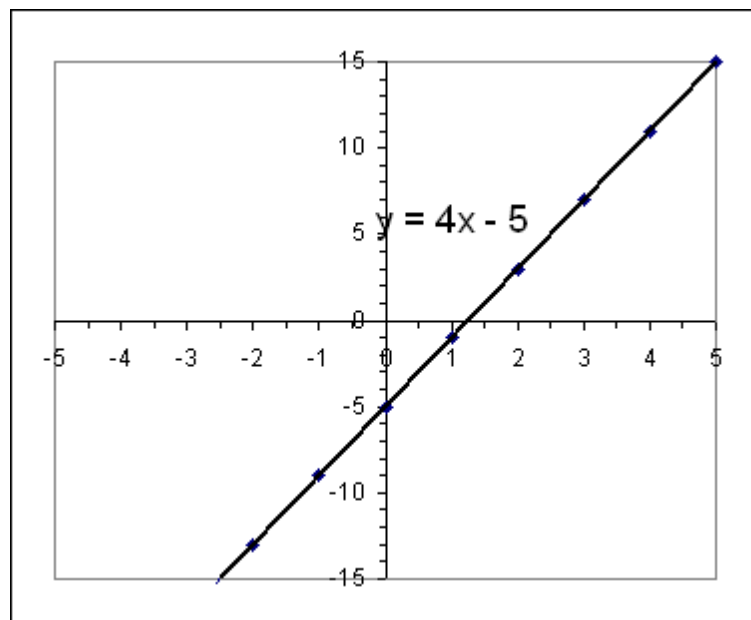
Exemple du  
travail d'un  
élève...



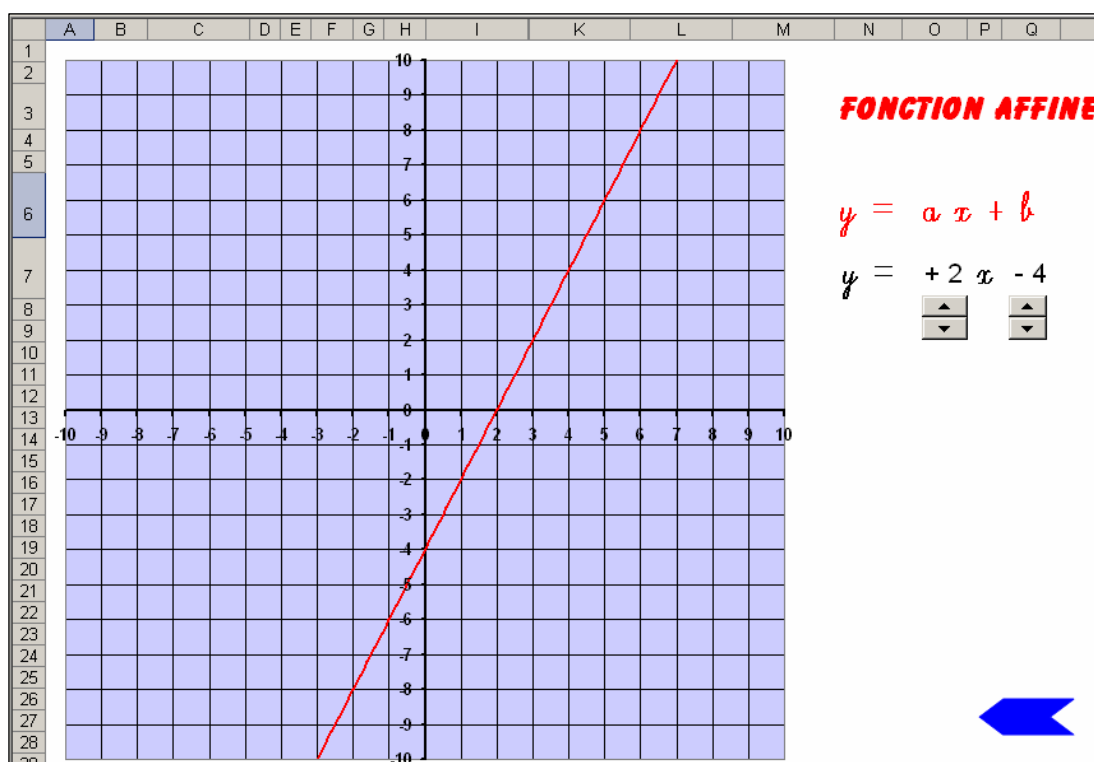
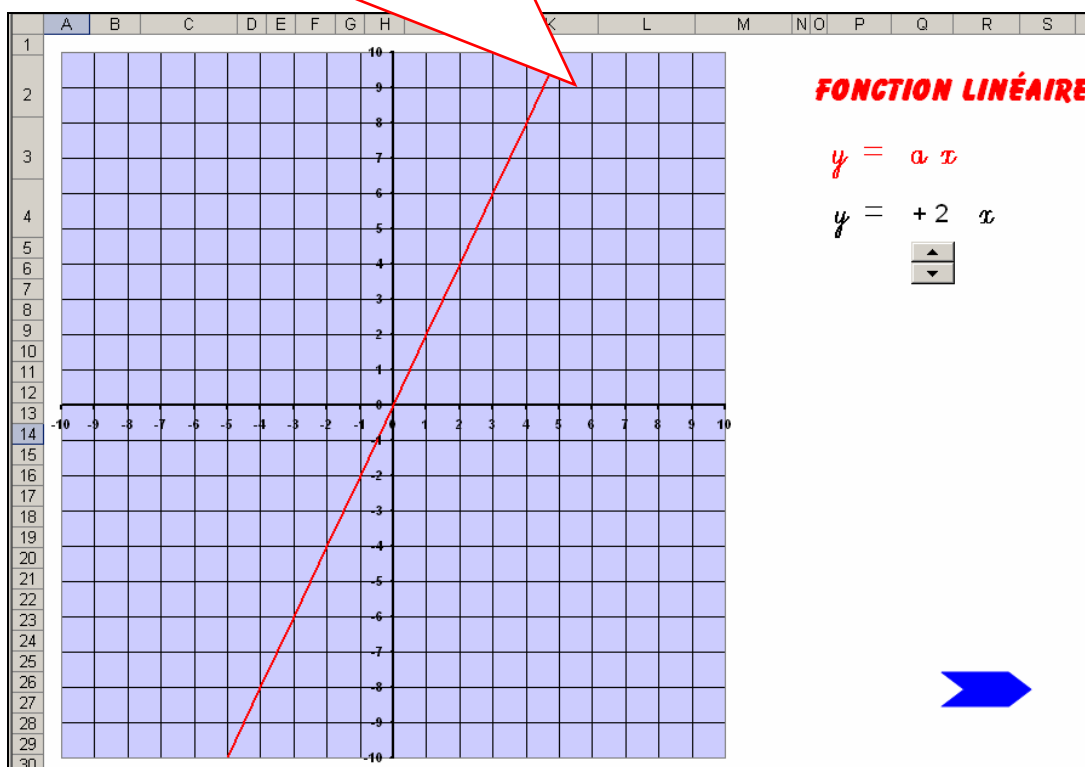
## Etude de la fonction affine

$$y = 4x - 5$$

x	y
-5	-25
-4	-21
-3	-17
-2	-13
-1	-9
0	-5
1	-1
2	3
3	7
4	11
5	15



Le tableur intervient ici dans une activité sur les changements de supports (Tableau - Graphique - Formule) sur le modèle affine. Les élèves peuvent expérimenter, tester rapidement et visualiser le rôle des coefficients dans l'équation d'une droite.



Un document distribué aux élèves leur permet de travailler à leur rythme....

Fiche 4	Lycée professionnel Georges Bustin à Vieux – Condé
Fonctions	Tableau-Graphique-Formule. <span style="float: right;">Page 1 / 4</span>

### ACTIVITÉ 1

Clique sur le fichier nommé « TGF.xls » qui se trouve dans le sous dossier « Mathématiques » de votre dossier documents » (identique à votre dossier « Travail »).

#### Fonction linéaire

$$y = ax$$

- Fais varier le coefficient  $a$  de la fonction linéaire et observe la représentation graphique de la fonction tracée. Que peut-on déduire ?
- Une fonction linéaire est *croissante* si le coefficient  $a$  est .....
- Une fonction linéaire est *décroissante* si le coefficient  $a$  est .....
- Le coefficient  $a$  s'appelle .....

#### Fonction affine

$$y = ax + b$$

- Fais varier le coefficient  $a$  de la fonction affine et observe la représentation graphique de la fonction tracée. Que peut-on déduire ?
- Une fonction linéaire est *croissante* si le coefficient  $a$  est .....
- Une fonction linéaire est *décroissante* si le coefficient  $a$  est .....
- Le coefficient  $a$  s'appelle .....
- Fais varier le coefficient  $b$  de la fonction linéaire et observe la représentation graphique de la fonction tracée. Où peut-on lire la valeur de ce coefficient  $b$  sur le graphique ?
- Le coefficient  $b$  s'appelle .....

### ACTIVITÉ 2

- Lance le programme MAC5. Pour cela, fais un double-clic sur les 3 petits CD en bas à droite de l'écran du bureau.
- Ouvre le dossier Matières puis Mathématiques.
- Fais un clic droit sur l'icône MAC5 puis sur « V : pas de disque ».
- Mac5 se lance. Choisis Repérages. Fais les différents exercices sur les fonctions linéaire et affine.

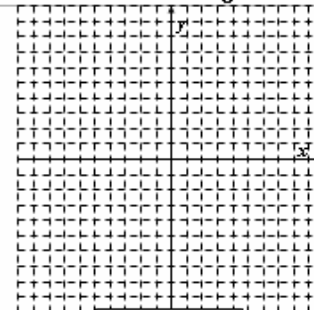
### ACTIVITÉ 3

- Complète les exercices sur les pages suivantes.

Fiche 4	Lycée professionnel Georges Bustin à Vieux – Condé
Fonctions	Tableau-Graphique-Formule. <span style="float: right;">Page 2 / 4</span>

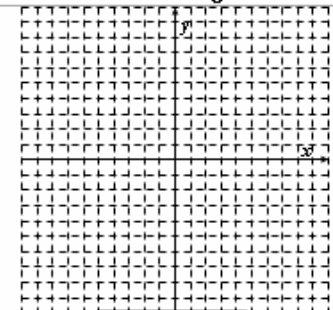
Tracer les droites et donner les équations

Pente 3/2  
Ordonnée à l'origine -3



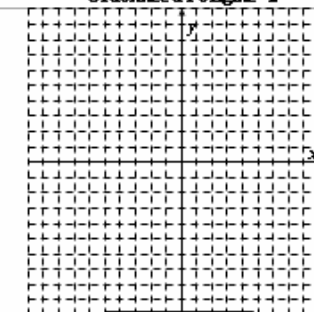
y =

Pente -2/3  
Ordonnée à l'origine +4



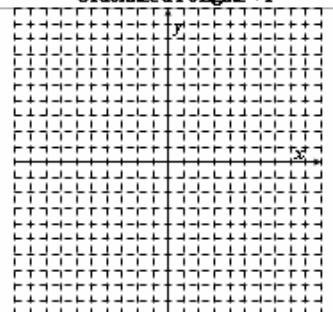
y =

Pente -3/4  
Ordonnée à l'origine -2



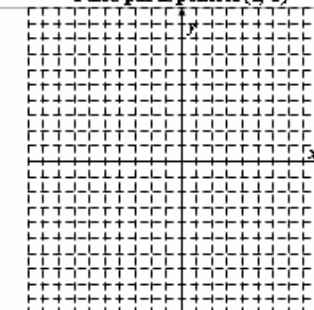
y =

Pente 2/5  
Ordonnée à l'origine +1



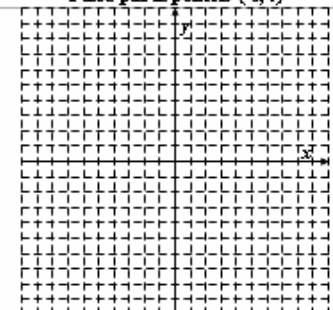
y =

Pente 3  
Passe par le point A (1,-1)



y =

Pente -2  
Passe par le point B (-3,4)



y =

Des exercices sur le support papier permettent de laisser une trace écrite à l'activité et permet aussi un réinvestissement des notions abordées...

Fiche 4	Lycée professionnel Georges Bustin à Vieux – Condé	
Fonctions	Tableau-Graphique-Formule.	Page 3 / 4

aux numériques suivants correspondent-ils à des droites ?  
re les graphiques et donner les formules

x	y
1	3
3	7
7	19

y =

x	y
-3	9
-1	1
2	4
4	16

y =

x	y
-9	-6
-3	-2
6	4
12	8

y =

x	y
2	1
5	10
9	22
13	32

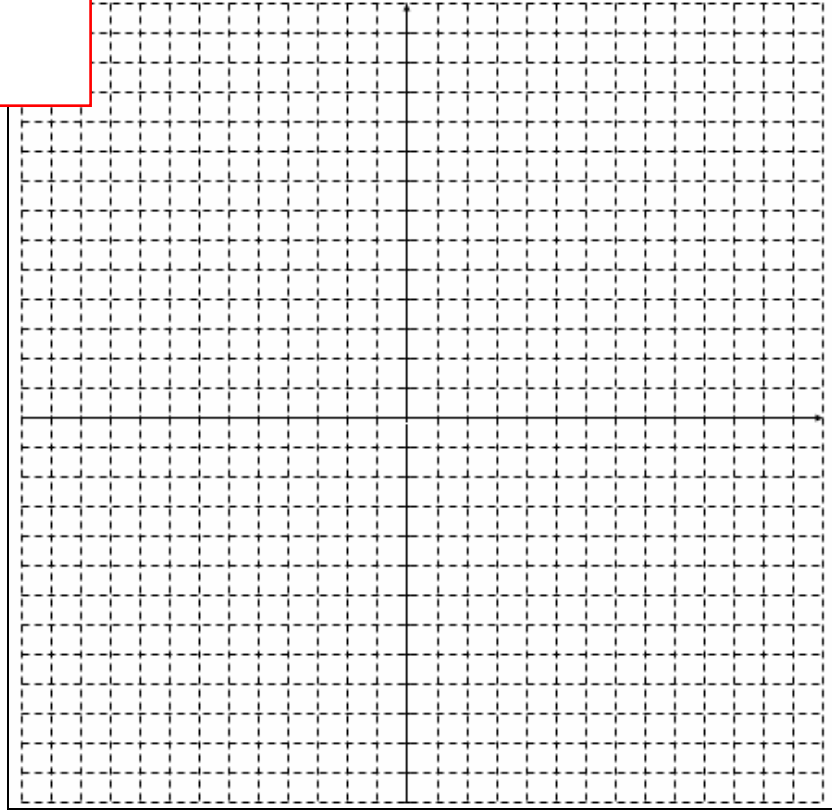
y =

x	y
-2	3
1	-3
2	-5
5	-11

y =

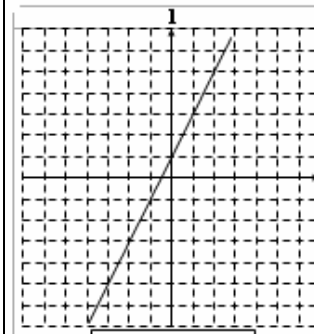
x	y
-7	-16
-6	-8
-4	-4
-1	8

y =

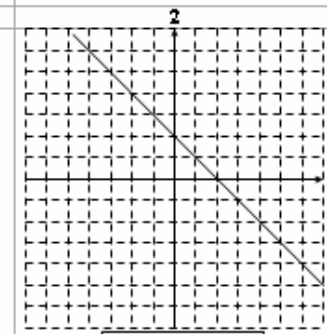


Fiche 4	Lycée professionnel Georges Bustin à Vieux – Condé	
Fonctions	Tableau-Graphique-Formule.	Page 4 / 4

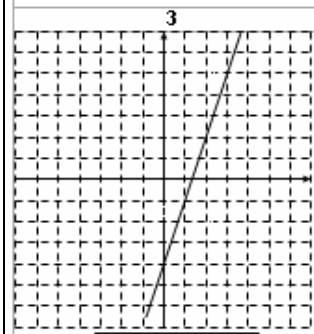
Trouver les équations de droite ci-dessous :



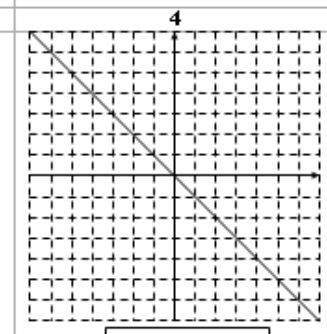
y =



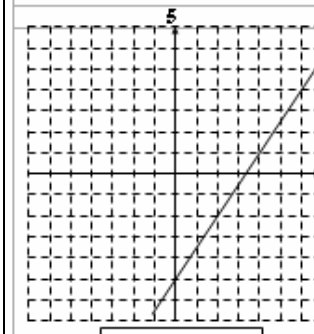
y =



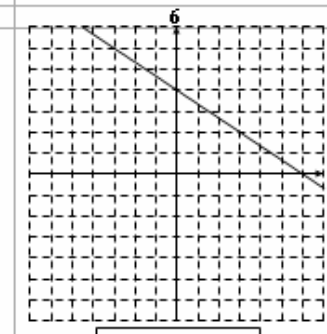
y =



y =



y =



y =



Une activité issue de la vie courante sur un thème qui intéresse les élèves... Une démarche d'investigation leur permet d'aborder le second degré. Le support tableau (avec un tableur) est ici privilégié pour passer ensuite au support graphique et à la formule...

## LA CLE USB

Un supermarché vend des clés USB 64 Mo habituellement à 6,00 €.  
Une clé USB revient à 3,00 €. Il vend 1000 clés par semaine.

Le responsable "Informatique" estime qu'une baisse de 0,20 € fait augmenter la vente de 200 clés par semaine.

- 1) le chef de rayon veut connaître le nombre de clés vendues suivant le prix de vente choisi!
- 2) le responsable du magasin veut savoir quel est le chiffre d'affaires selon le prix de vente choisi!

Le comptable veut savoir quel est le bénéfice suivant le prix de vente choisi!

- quel prix de vente:  
quel chiffre d'affaires est-il le plus élevé?  
quel bénéfice est-il le plus élevé?

Travail proposé :

Le tableur peut ici nous aider. Il va nous permettre en effet d'effectuer des calculs répétitifs et de tracer des courbes. Il pourra également nous aider à trouver les équations des différentes courbes que nous aurons à tracer.

Avant de faire faire au tableur des calculs fastidieux, il faut que nous mêmes comprenions bien ce que l'on veut faire : le logiciel ne fera que de répéter ce que vous lui faites comprendre ! à vous de lui demander gentiment...

Pour cela, je vous conseille d'abord de remplir "à la main" 4 ou 5 lignes du tableau suivant afin de voir comment s'organisent les différents calculs avant de répondre aux différentes questions!

	A	B	C	D	E
	Prix de vente d'une clé (p)	Nombre de clés vendues (n)	Chiffre d'affaire (ca)	Prix de revient (pr)	Bénéfice (b)
1					
2	6,00 €	1000	6 000,00 €	3000	3 000,00 €
3	5,80 €	1200			
4	5,60 €				
5					
6					
7	5,00 €				
8					
9					
10					
11					
12	4,00 €				
13					
14					
15					
16					
17	3,00 €				
18					
19					
20					
21	2,20 €				

## LA CLE USB

Utilisation du tableur pour remplir complètement ce tableau.

Pour cela charger le fichier nommé « deUSB.xls ». Vous obtenez le tableau incomplet suivant :

	A	B	C	D	E
	Prix de vente d'une clé (p)	Nombre de clés vendues (n)	Chiffre d'affaire (ca)	Prix de revient (pr)	Bénéfice (b)
1					
2	6,00 €	1000			
3					
4					

Pour compléter automatiquement la colonne A nommée ici « p » entrer dans la cellule A3 la formule « =A2-0.20 » autrement dit met dans la cellule A3 le contenu de celle qui est au dessus moins vingt centimes ! Valider ensuite (appuyer sur la touche Entrée)

Recopier ensuite la formule de la cellule A3 vers le bas (on s'arrêtera à 2,20 Euros ! N'oublier pas d'utiliser la poignée de recopie et de pratiquer un cliquer-glisser vers le bas !



Pour compléter automatiquement la colonne B nommée ici « n » pratiquer de manière similaire en changeant bien sûr la formule !

Entrer dans la cellule « B3 » la formule : .....

Pour les colonnes suivantes répondez aux questions suivantes :

Comment obtenir la valeur de la colonne C du chiffre d'affaires en fonction des autres colonnes ?

ca = .....

De même pour le prix de revient ?

pr = .....

Et pour le bénéfice ?

b = .....

Saisir ensuite ces formules et les recopier vers le bas pour terminer le tableau....

Lecture du tableau :

Pouvez vous en vous aidant du tableau répondre aux questions posées :

- Pour quel prix de vente:  
 ➤ le chiffre d'affaires est-il le plus élevé ? .....  
 ➤ le bénéfice est-il le plus élevé ? .....

Nous reviendrons un peu plus tard sur ces résultats avec une approche algébrique.




## LA CLE USB

Pour répondre à la première question, celle du chef de rayon, nous allons essayer de trouver une relation entre les colonnes « p » et « n ». Vous pouvez bien sûr imprimer votre tableau mais nous allons faire une représentation graphique de la colonne « n » en fonction de la colonne « p ». Compléter le tableau ci-dessous à l'aide de croix :

	En abscisse	En ordonnée
Prix « p »		
Nombre « n »		

**Représentation graphique :** Il faut sélectionner les colonnes concernées, cliquer sur la première cellule en A1 et étendre la sélection vers le bas (en laissant le clic gauche de la souris enfoncé) puis appuyer sur la touche « Ctrl » et sélectionner la deuxième colonne concernée. Attention, ne pas relâcher le clic gauche de la souris avant d'avoir appuyé sur la touche « Ctrl », sinon la sélection est perdue !

- Cliquer alors sur le bouton « Assistant Graphique »  La création d'un graphique se fait en quatre étapes. Choisir comme type de graphique « Nuages de point », cliquer sur suivant jusqu'à la quatrième étape où l'on vous propose de mettre le graphique sur votre feuille de calcul : choisir plutôt « sur une nouvelle feuille » que vous appellerez clés vendues (à la place de Graph1). Supprimer la légende...

Quelle est la représentation graphique ?

En déduire le modèle mathématiques :

## Equation de la courbe :

Vous pouvez déterminer l'équation de cette droite par plusieurs méthodes :

- Soit en étudiant le tableau de valeurs et étudier les accroissements des abscisses et des ordonnées.
- Soit en relevant deux points de la droite (dans le tableau ou sur le graphique) et en résolvant un système de 2 équations à 2 inconnues.

Vérifier votre résultat en demandant avec Excel (ajouter une courbe de tendance et afficher son équation).

Formule ...=.....

Pour la deuxième question, celle du responsable de magasin, représenter graphiquement sur une nouvelle feuille nommée « chiffre d'affaires » la colonne « ca » en fonction de la colonne « p »

Quelle est la représentation graphique ? .....

Quelle est la relation entre les colonnes « ca » et « p » .....

Formule ...=.....

Pour la troisième question, celle du comptable, représenter graphiquement sur une nouvelle feuille nommée « bénéfice » la colonne « b » en fonction de la colonne « p »

Quelle est la représentation graphique ? .....

Quelle est la relation entre les colonnes « b » et « p » .....

Formule ...=.....

## LA CLE USB

## Problèmes mathématiques

Les réponses que vous avez trouvées en première partie grâce à la lecture du graphique correspondent en fait à l'abscisse du sommet d'une parabole !  
L'équation d'une parabole est mise sous la forme  $y = ax^2 + bx + c$   
Le sommet de la parabole a pour abscisse  $x = -\frac{b}{2a}$

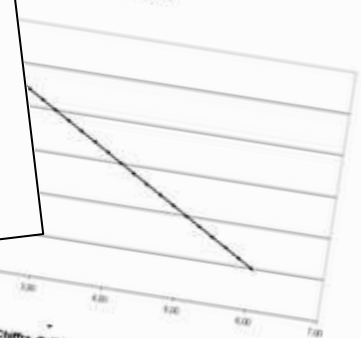
Obtenir les réponses exactes grâce à cette remarque :

travail sur les  
changements de support...

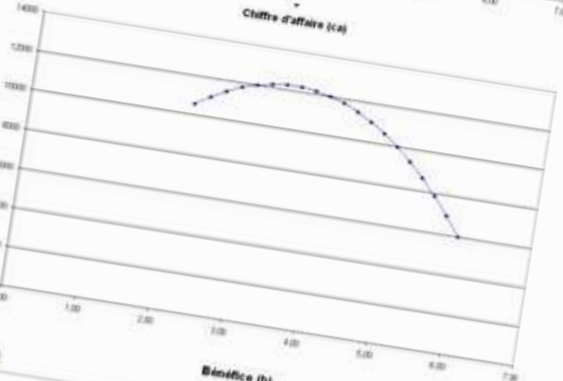
## LA CLE USB

es que vous devriez obtenir :

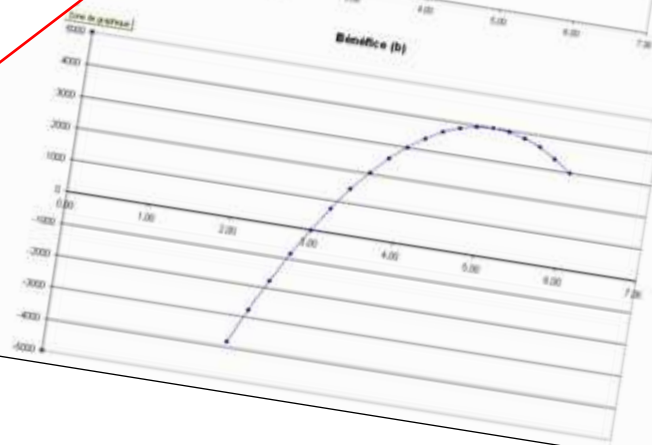
Nombre de clés vendues (n)

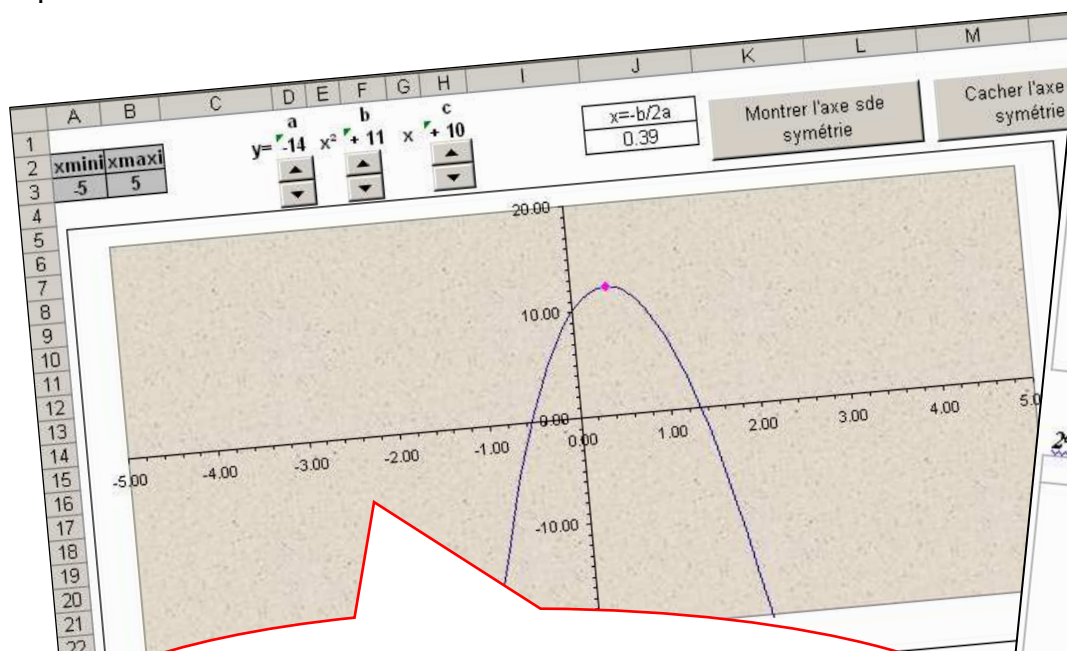


Chiffre d'affaires (ca)



Bénéfice (b)





Les élèves vont ici utiliser un fichier tout fait : parabole est retracée automatiquement à chaque changement (par un simple clic) d'un des coefficients de la l'équation de la parabole

### étape 1 :

Le premier travail des élèves consiste à vérifier la position de la parabole dans les 3 cas du document mis à leur disposition...

Pour résoudre graphiquement une équation du second degré, on regarde l'intersection de cette parabole et de l'axe des abscisses.

**1<sup>er</sup> cas :** la parabole ne coupe pas l'axe des ordonnées. Il n'y a alors aucune solution. Exemples :

$$f(x) = 2x^2 + 5x + 4$$

3 cas peuvent se produire :

$$f(x) = -x^2 + x - 6$$

**2<sup>ème</sup> cas :** la parabole est tangente à l'axe des ordonnées. Il y a alors une solution. Exemples :

$$f(x) = x^2 - 4x + 4$$

$$f(x) = -x^2 - 6x - 9$$

1 solution  $x_0$

1 solution  $x_0$

**3<sup>ème</sup> cas :** la parabole coupe l'axe des ordonnées en deux points distincts. Il y a alors deux solutions distinctes. Exemples :

$$f(x) = x^2 - 2x - 8$$

$$f(x) = -x^2 - x + 6$$

2 solutions  $x_1$  et  $x_2$

2 solutions  $x_1$  et  $x_2$



## étape 2 :

Travail sur le formulaire officiel de mathématiques (lecture, analyse et exploitation).

## étape 3 :

Les élèves expérimentent, jouent avec le tableur ! Ils visualisent plusieurs situations correspondant aux 3 cas possibles d'intersection de la parabole et de l'axe des abscisses et reportent les valeurs de coefficients !

## étape 4 :

Les élèves font calculer le discriminant par le tableur en entrant des formules ! et vérifient ensuite la cohérence avec le formulaire... exemple de formule qui sera recopiée  
 $= E29^2 - 4 * F29 * G29$

## étape 5 :

Les solutions éventuelles sont calculées de la même manière par le tableur...

Activités autour du second degré...

**Résolution algébrique de l'équation du second degré.**

Pour résoudre l'équation du second degré, il faut d'abord la mettre (le cas échéant) sous la forme :  $ax^2 + bx + c = 0$

**1<sup>er</sup> cas :**  
 Si  $a = 0$  alors l'équation peut s'écrire...  $bx + c = 0$ . Cette équation est une équation du premier degré (il n'y a plus de «  $x^2$  »), ce qui n'est pas traité ici !

**2<sup>ème</sup> cas :**  
 Si  $a \neq 0$ , on calcule alors le discriminant  $\Delta$  qui vaut :  $\Delta = b^2 - 4ac$ .

- Si  $\Delta < 0$ , l'équation n'a pas de solution réelle,
- Si  $\Delta = 0$ , l'équation a une seule solution  $x_0 = \frac{-b}{2a}$
- Si  $\Delta > 0$ , l'équation a deux solutions :  $x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$  et  $x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

De plus, si  $\Delta \geq 0$  dans ce cas l'équation a des solutions réelles.

Tableur illustrant les calculs :

	a	b	c	DELTA =b²-4ac	x1	x2
15	14	0		196	0	-0,933333333
15	-4	-5		316	0,72587963	-0,45921296
-4	-4	3		64	-1,5	0,5
11	11	3		273	-0,19033896	3,94033896
11	11	3		301	-0,21164505	0,94497899

Tableur illustrant les solutions :

	a	b	c	solution
-15	-10	-10		-500
15	0	-10		600
15	13	5		-131
2	3	5		-31

Tableur illustrant les solutions (1 solution) :

	a	b	c	solution
-15	0	0		0
9	0	0		0
1	4	4		0
-15	0	0		0
1	0	0		0

**Application : Reprenez les 6 fonctions précédentes.**

Fonction	Équation	a	b	c	$\Delta = b^2 - 4ac$	Nombre de solutions	Solution(s) éventuelle(s)
$f(x) = 2x^2 + 5x + 4$	$2x^2 + 5x + 4 = 0$						
$f(x) = -x^2 + x - 6$							
$f(x) = x^2 - 4x + 4$							

Evidemment, le retour au support papier est incontournable !  
Que ce soit pour réinvestir la notion ou tout simplement pour s'entraîner !

**Exercice 1 : Résoudre les équations suivantes :**

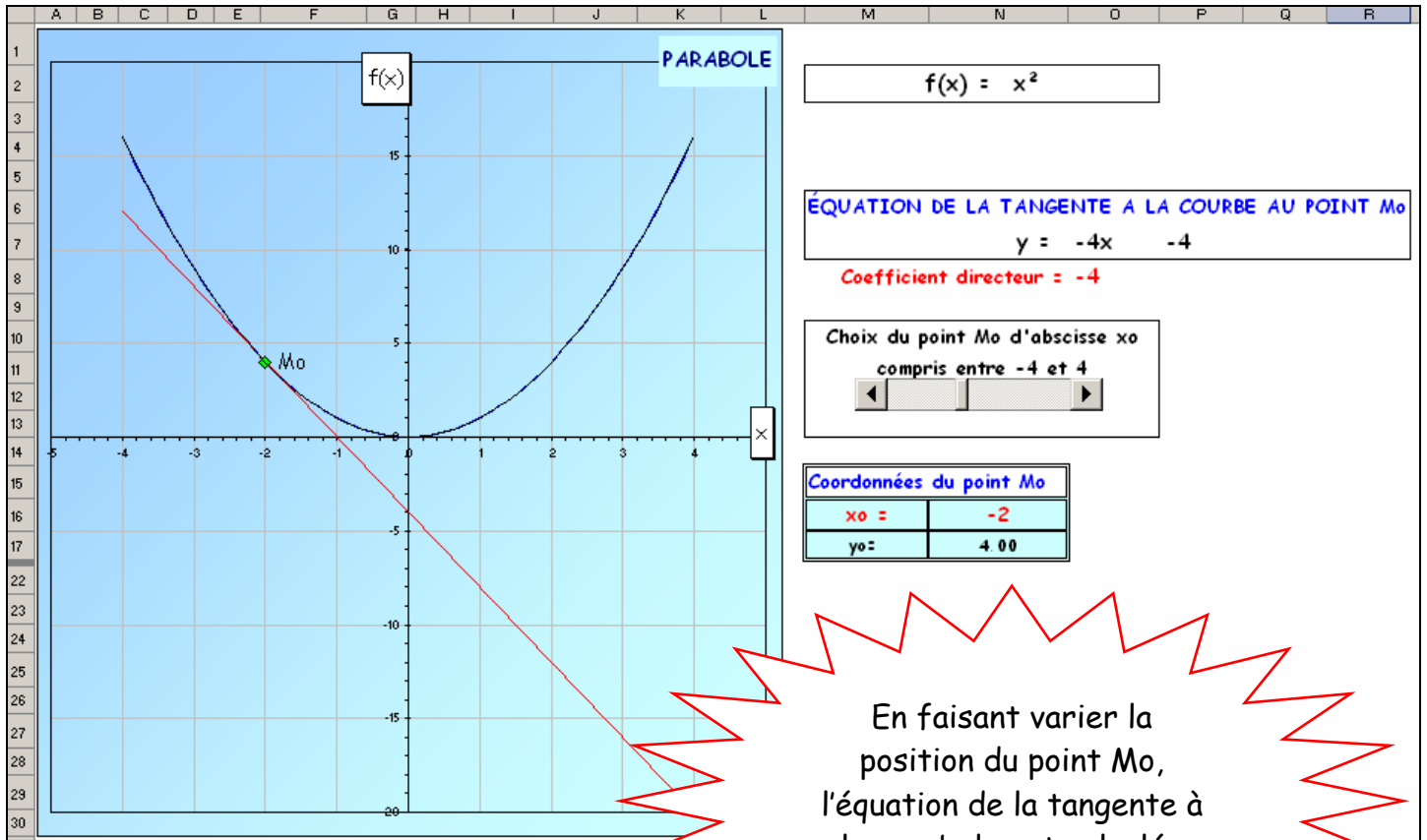
Équation	a	b	c	$\Delta = b^2 - 4ac$	Nombre de solutions	Solution(s) éventuelle(s)
$4x^2 + 12x + 5 = 0$						
$2x^2 - 3x - 5 = 0$						
$x^2 - x - 12 = 0$						
$5x^2 + x + 7 = 0$						
$3x^2 + 4x - 5 = 0$						
$4x^2 + 20x + 25 = 0$						

**Exercice 2 : Compléter le tableau suivant :**

Équation	Équation mise sous la forme de $ax^2 + bx + c = 0$	$\Delta$	Solution(s) éventuelle(s)
$(x + 2)(x - 3) = 0$			
$5x^2 = -2x + 1$			
$x(x - 1) = -3x - 1$			

L'activité est visualisé à l'aide d'un vidéo projecteur (ou sur les postes élèves grâce au logiciel Netschool). On se limite à  $f(x) = x^2$



En faisant varier la position du point  $M_0$ , l'équation de la tangente à la parabole est calculée automatiquement

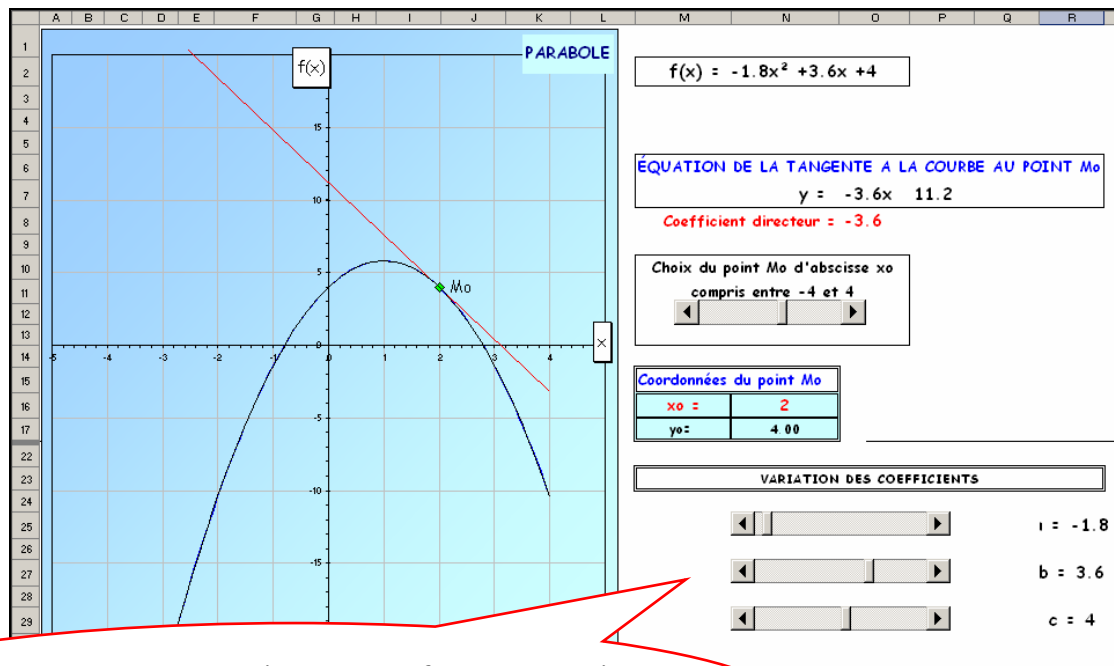
### Travail à faire :

A l'aide du fichier nommé « derivee.xls », trouver pour chaque valeur de  $x$  le nombre  $f'(x)$  et compléter le tableau ci-dessous :

$x$	$f'(x)$
-4	
-3	-6
-2	
-1	
0	
1	4
2	
3	
4	

Que remarquez vous pour le nombre  $f'(x)$  ?

On peut alors faire rapidement le lien entre le coefficient directeur de la tangente, le nombre dérivé et la variation de la fonction... Pour arriver bien sûr à la notion de *fonction dérivée*...



On pourra par exemple ensuite faire varier les coefficients du trinôme disposition...

et revenir sur des exercices plus traditionnels... sur papier !

Soit la fonction définie par  $f(x) = x^2 - 4x + 15$  sur l'intervalle  $[-5; 5]$

- 1) A l'aide du formulaire, calculer la fonction dérivée  $f'$   
 $f'(x) =$
- 2) Trouver le signe de la dérivée  $f'$ .

$f''(x) > 0$	$f''(x) < 0$	$f''(x) = 0$

- 3) Compléter le tableau de variation  $f$  en vous aidant du tableau ci-dessous :

$x$		
Signe de $f''(x)$		
$f(x)$		

- 4) Tracer l'allure de la courbe représentative de la fonction  $f$

**Suites arithmétiques**

$u_n = u_{n-1} + r$   
 $u_n = u_1 + (n-1) \times r$

rang n	$u_n$	valeur de $u_n$

**Suites Géométriques**

Premier terme :  $u_1$   
 Raison :  $q$

$u_n = u_{n-1} \times q$   
 $u_n = u_1 \times q^{n-1}$

rang n	$u_n$	valeur de $u_n$

- on propose aux élèves des tableaux qu'ils doivent remplir en utilisant les formules étudiées en cours.
- pour chaque type de suite, 2 formules « équivalentes » permettent de calculer les termes d'une suite.
- l'élève doit donc traduire une formule algébrique par une formule dans le tableur : on peut ainsi évaluer à la fois la maîtrise du calcul algébrique et certaines compétences informatiques du B2I.
- l'élève s'auto-corrige en comparant les valeurs de  $u_n$  calculées de 2 façons différentes...



**Fiche 9** Lycée professionnel Georges Bustin à Vieux - Condé

Page 2/5

Calcul algébrique

**Le tableur et les suites**


4- Plan de travail

Connectez-vous avec votre compte.

4.1 Travail sur les suites arithmétiques.

Dans votre dossier « Mes documents » (c'est-à-dire dans votre dossier personnel « H:\Travail »), ouvrez le dossier « TableurSuites » puis double-cliquez sur le fichier « SuitesArithmetiquesExercice.xls »

Le logiciel Excel se lance et affiche cet écran :



Rappels : définition des éléments utilisés dans les formules  $u_n = u_{n-1} + r$  et  $u_n = u_1 + (n-1) \times r$  :

- «  $u_1$  » est le premier terme de la suite.
- «  $r$  » est la raison de la suite.
- «  $n$  » est le rang.
- «  $u_n$  » est le terme de rang  $n$ .

Compléter le tableau situé au dessous de la formule  $u_n = u_{n-1} + r$ . Comment ?

- Remplir la colonne « rang n »
  - ⇒ Cliquer sur la cellule « B9 » et entrer la valeur « 1 ».
  - ⇒ De même, en « B10 », taper « 2 »
  - ⇒ Pour recopier automatiquement les autres valeurs, sélectionner à la souris les deux cellules B9 et B10 (pour cela, faire un cliquer-glisser de B9 à B10). Cliquer alors sur la « poignée de recopie » et glisser cette poignée jusqu'au bas du tableau en laissant le clic gauche de la souris enfoncé.
- Remplir de même la colonne des termes «  $u_n$  »
  - ⇒ Cliquer sur la cellule « C9 » et entrer la valeur « u1 ».
  - ⇒ Pour mettre le « 1 » en indice, double cliquer sur « C9 », sélectionner à la souris le « 1 » (il sera alors sur fond noir), aller alors dans le menu « Format » puis « Cellule », cocher alors la case « indice ».
  - ⇒ Remplir alors la colonne du tableau en sélectionnant

**Fiche 9** Lycée professionnel Georges Bustin à Vieux - Condé

Page 3/5

Le tableur et les suites


la colonne « valeur de  $u_n$  ».

Avant de remplir cette colonne, nous allons nommer les cellules correspondant à au premier terme «  $u_1$  » et à la raison «  $r$  ».

Pourquoi les nommer ? 2 raisons essentielles : le fait de nommer une cellule permet :

- de simplifier la lecture des formules que l'on rentre dans une cellule
- d'éviter des erreurs de calculs lors de la recopie de formules...

Nommer la cellule « E3 » en « PremierTerm » ! Pour cela, sélectionner la cellule « E3 » puis aller dans le menu *Insertion* → *Nom* → *Définir* et taper « PremierTerm » (sans espace) dans la zone « Noms dans le classeur ». cliquer sur le bouton « OK ».



nommer de la même façon la cellule « E4 » en « raison » !

vous cliquez sur une cellule quelconque, son « adresse » apparaît dans la barre de formule du style « E2 » « C1 », etc... Mais si vous cliquez sur la cellule « E3 » (ou « E4 »), apparaît alors le nom de la cellule.

pouvons maintenant remplir la colonne « valeur de  $u_n$  ».

er sur la cellule « D9 ». Cette cellule doit contenir la valeur de «  $u_1$  ». Pour cela, sur la touche « = » puis cliquer sur la cellule « E3 ». Valider. Le tableur affiche bien « PremierTerm » et non pas « D3 ».

de  $u$  :

ent indiquer au tableur la formule mathématique à utiliser  $u_n = u_{n-1} + r$  ?

sur la cellule « D10 ». Une formule commence toujours par le signe « = », le correspond au terme précédent donc ici au contenu de la cellule « D9 », le « r » correspond au contenu de la cellule « D4 » nommée « raison ».

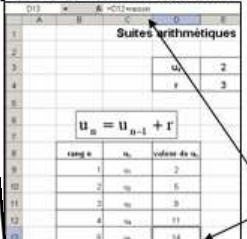
tre formule en « D10 » devrait ressembler à « =D9+raison ».

changer les valeurs du premier terme  $u_1$  et de la raison  $r$  !

ment, les valeurs de  $u_1$  et de  $u_2$  sont mises à jour ! Magique, non ?

ons le reste du tableau :

cliquer sur la cellule « D10 » et de faire un cliquer-glisser sur la poignée de recopie jusqu'au bas du tableau ! Voici un exemple....



Remarque importante :

Lorsque vous recopiez vers le bas une formule, les adresses du type « D9 » sont modifiées en « D10 » puis « D11 », etc... Alors les cellules nommées ne changent pas !

Exemple : en « D13 », la valeur affichée est « 14 » et la formule est : « =D12+raison » !

**Fiche 9** Lycée professionnel Georges Bustin à Vieux - Condé

Page 4/5

Le tableur et les suites

ons le tableau situé au dessous de la formule  $u_n = u_{n-1} + r$

ur remplir les colonnes « rang n » et «  $u_n$  », répéter les différentes étapes décrites plus haut.

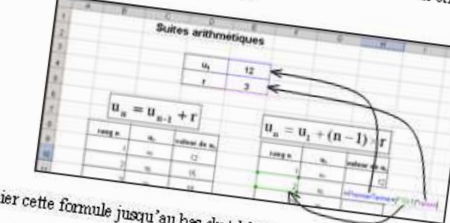
ur remplir la colonne « valeur de  $u_n$  »

La formule pour trouver la valeur de «  $u_n$  » est identique à celle du tableau précédent. C'est-à-dire en « H9 », la formule doit être « =PremierTerm »

Pour la valeur de «  $u_2$  » en « H10 », il faudra bien sûr changer de formule.

La formule devra correspondre à  $u_n = u_{n-1} + r$


Nous avons vu comment interpréter les valeurs de «  $u_n$  » et de «  $r$  » précédemment. Reste la valeur de «  $n$  » qui apparaît dans la formule. Cette valeur se situe dans la colonne des « rang n »... c'est à dire 2 cellules à gauche ! En respectant bien les parenthèses, la formule en « H10 » devrait être : « =PremierTerm + (F10-1)\*raison »



copier cette formule jusqu'au bas du tableau

en simple de vérifier si vos formules sont bonnes, c'est de contrôler que les valeurs des colonnes « valeur de  $u_n$  » soient rigoureusement identiques !

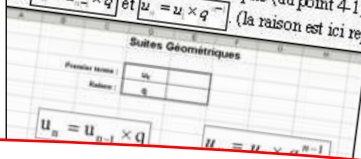
de «  $u_n$  » et de «  $r$  » et vérifier qu'il n'y a pas de problèmes !

il (Menu Fichier → Enregistrer ou cliquer sur le bouton ).

ométriques

ur Suites » qui se trouve dans votre dossier personnel « H:\Travail », double-cliquez sur le fichier « SuitesGeometriquesExercice.xls »

anche que pour les suites arithmétiques (au point 4-1), mais ici les formules sont :  $u_n = u_{n-1} \times q$  et  $u_n = u_1 \times q^{n-1}$  (la raison est ici représentée par la lettre q)



un plan de travail ainsi qu'un guide sont mis à disposition des élèves : ils l'utilisent ou pas suivant leur connaissance du tableur...

Une fois l'activité informatique terminée, les élèves peuvent utiliser leurs propres tableaux pour répondre aux questions qui suivent...

### 5- Exercices

Objectif : utiliser un tableur pour résoudre un problème.

En vous aidant des deux fichiers sur les suites arithmétique et géométrique, répondez aux questions suivantes *sans effectuer de calculs* ni sur « papier », ni sur calculatrice !

#### Ex1

Calculer le 18<sup>ème</sup> terme de la suite arithmétique de premier terme 5 et de raison 1,7.

#### Ex2

Calculer le 21<sup>ème</sup> terme de la suite arithmétique de premier terme -1 et de raison 4.

#### Ex3

Calculer le 8<sup>ème</sup> terme d'une suite géométrique de premier terme 3 et de raison 2.

#### Ex4

Calculer le 6<sup>ème</sup> terme d'une suite géométrique de premier terme 100 000 et de raison 0,5.

#### Ex5

Calculer le 32<sup>ème</sup> terme de la suite arithmétique de premier terme 8 et de raison -2.  
*Aide* : vous pouvez rajouter des lignes au tableau initial... en sélectionnant les deux dernières lignes du tableau et en recopiant vers les bas en faisant un cliquer-glisser sur la poignée de recopie...

#### Ex6

Déterminer la raison d'une suite arithmétique, le premier terme étant  $u_1 = 17$  et le sixième  $u_6 = 31$   
*Aide* : tapez 17 comme premier terme puis essayer de d'avoir 31 en  $u_6$  en changeant la valeur de la raison.

#### Ex7

Calculer le rang du nombre 46,9 dans la suite arithmétique de premier terme  $u_1 = 7$  et de raison 1,9

Les élèves arrivent à répondre à ces 2 dernières questions difficiles à résoudre classiquement.