Taux de variation, nombre dérivé, sens de variation

Etude avec un tableur

Objectifs :
Découvrir la notion de nombre dérivé et le lien entre on signe et le sens de variation de la fonction sur un intervalle.

Logiciel :
Excel

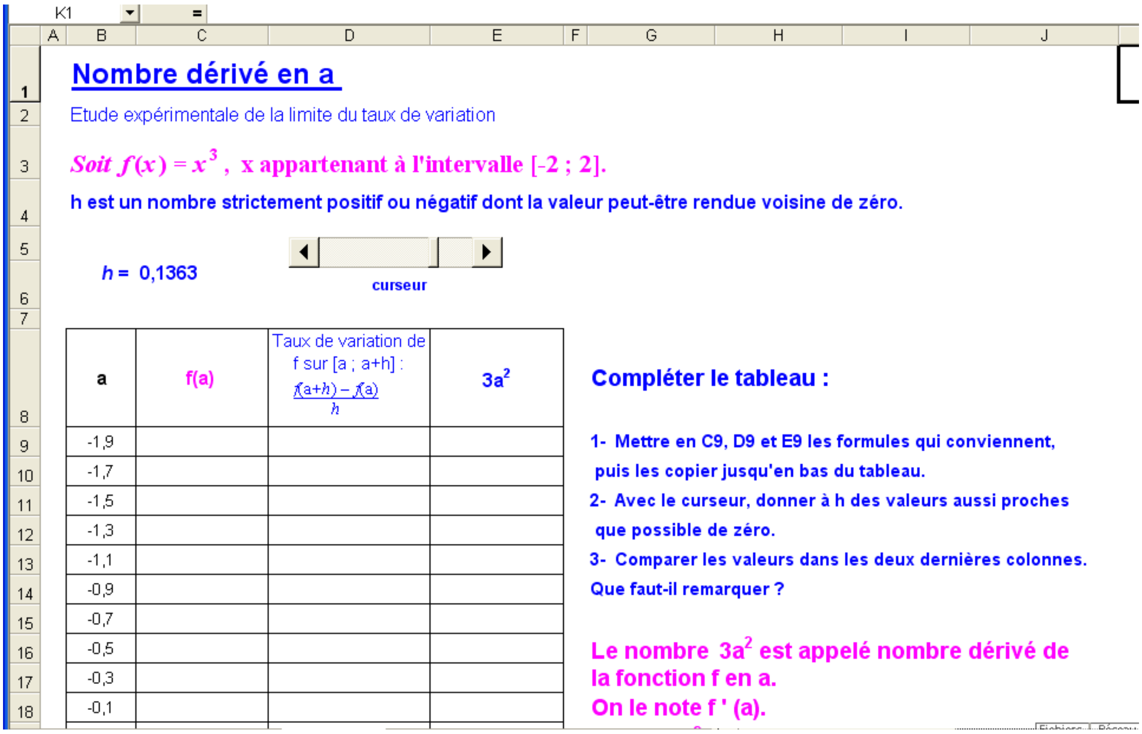
Intérêt de l'utilisation de l'ordinateur :
Grâce au calcul automatique, on peut traiter un nombre important de valeurs.
On peut faire apparaître progressivement la valeur limite du taux de variation en utilisant un curseur qui permet de faire varier (tendre) la valeur de h vers zéro.

Fichiers à mettre en œuvre :

1_Nombdérivé.xls
2_taux.xls
3_FctDérivée.xls

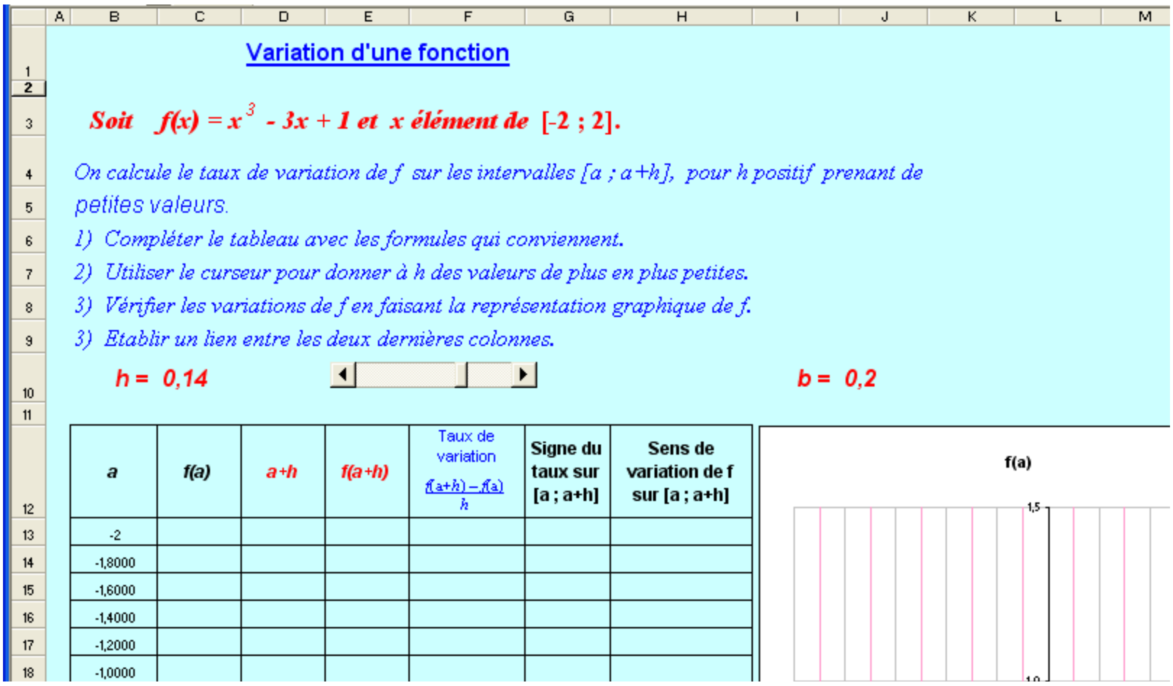
Première activité : calcul du nombre dérivé

Grâce à un curseur, on peut mettre en évidence la limite du taux de variation.



Deuxième activité : taux de variation et sens de variation

f est la fonction définie par $f(x) = x^2$. A l'aide d'un tableau, pour plusieurs valeurs de a, on détermine le signe du taux de variation de f sur [a ; a+h], (pour h voisin de zéro) et on le met en relation ave le sens de variation de f sur [a ; a+h].



Variation d'une fonction

Soit $f(x) = x^3 - 3x + 1$ et x élément de [-2 ; 2].

On calcule le taux de variation de f sur les intervalles [a ; a+h], pour h positif prenant de petites valeurs.

1) Compléter le tableau avec les formules qui conviennent.

2) Utiliser le curseur pour donner à h des valeurs de plus en plus petites.

3) Vérifier les variations de f en faisant la représentation graphique de f.

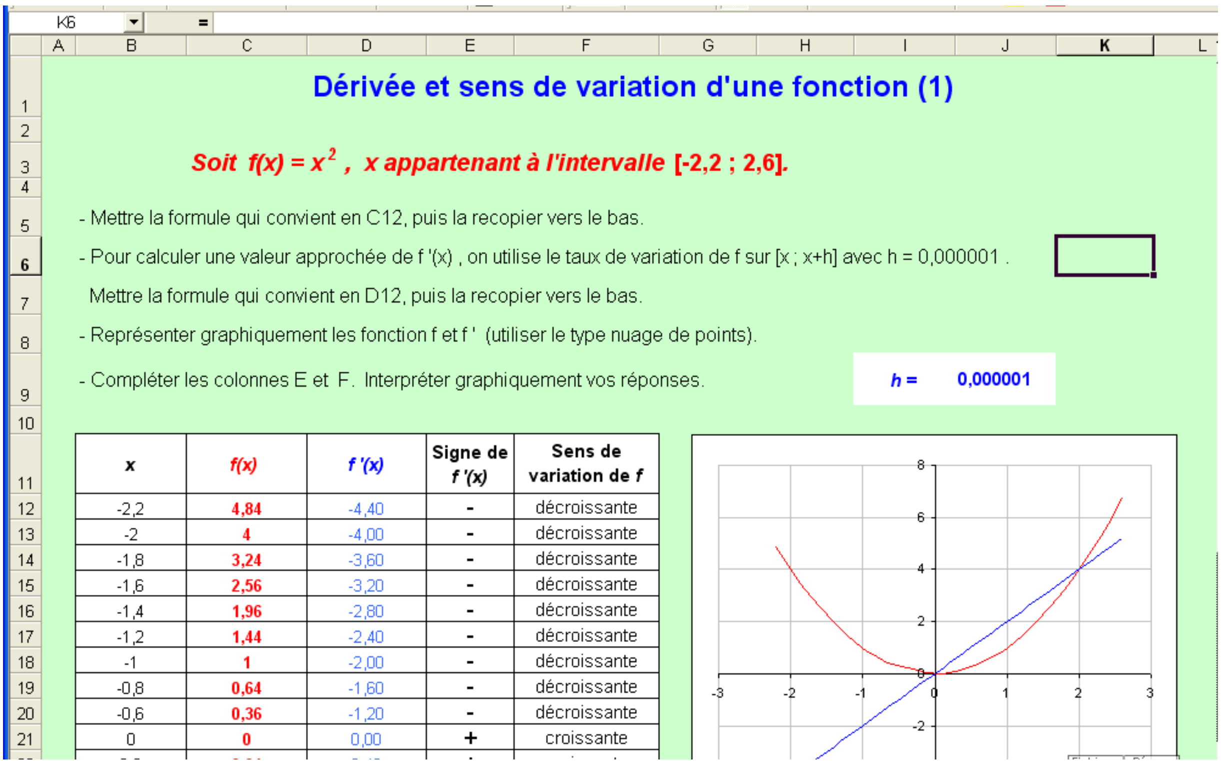
3) Etablir un lien entre les deux dernières colonnes.

h = 0,14 b = 0,2

a	f(a)	a+h	f(a+h)	Taux de variation $\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$	Signe du taux sur [a ; a+h]	Sens de variation de f sur [a ; a+h]
-2						
-1,8000						
-1,6000						
-1,4000						
-1,2000						
-1,0000						

Troisième activité : dérivée et sens de variation

On étudie le lien entre le signe de f '(x) et le sens de variation de f.



Dérivée et sens de variation d'une fonction (1)

Soit $f(x) = x^2$, x appartenant à l'intervalle [-2,2 ; 2,6].

- Mettre la formule qui convient en C12, puis la recopier vers le bas.
- Pour calculer une valeur approchée de f '(x) , on utilise le taux de variation de f sur [x ; x+h] avec h = 0,000001 . Mettre la formule qui convient en D12, puis la recopier vers le bas.
- Représenter graphiquement les fonction f et f ' (utiliser le type nuage de points).
- Compléter les colonnes E et F. Interpréter graphiquement vos réponses.

h = 0,000001

x	f(x)	f '(x)	Signe de f '(x)	Sens de variation de f
-2,2	4,84	-4,40	-	décroissante
-2	4	-4,00	-	décroissante
-1,8	3,24	-3,60	-	décroissante
-1,6	2,56	-3,20	-	décroissante
-1,4	1,96	-2,80	-	décroissante
-1,2	1,44	-2,40	-	décroissante
-1	1	-2,00	-	décroissante
-0,8	0,64	-1,60	-	décroissante
-0,6	0,36	-1,20	-	décroissante
0	0	0,00	+	croissante

Remarque :

Cette feuille de calcul utilise la fonction QUOTIENT. Il faut l'installer en activant : Utilitaire d'analyse dans Outils, Macros complémentaire.