

TP EXCEL, N°1, NOTÉ

Durée : 3 heures

Le T.P. est à rendre dans le dossier `remise doc` habituel. Le compte-rendu doit être enregistré dans un fichier `nomprenom1nomprenom2.xls` qui peut être rendu par binôme. Les deux premiers TP ont pour but de reposer les bases du logiciel Excel, qui sera utilisé dans les TP de Mathématiques afin de résoudre les problèmes suivants : recherche d'algorithmes approchant les zéros d'une fonction, résolution d'équations différentielles par des méthodes numériques et méthodes de quadrature pour les intégrales.

Un tableur se présente sous la forme d'un classeur constitué de plusieurs feuilles. Chaque feuille a un nom qui peut être modifié en double cliquant sur l'onglet en bas à gauche.

Une feuille est constituée de cellules qui peuvent contenir du texte, des nombres ou des formules. Chaque cellule a une adresse composée d'une lettre pour la colonne et d'un numéro pour la ligne.

Une formule peut être copiée sur une ou plusieurs cases adjacentes dans les quatre directions. Pour cela, on clique la cellule contenant la formule puis on clique sur le point en bas à droite de la cellule et en gardant la touche gauche appuyée, on déplace la souris dans la direction voulue.

Comme observé au point précédent, quand une formule est copiée, les adresses sont automatiquement translattées (on dit alors qu'elles sont relatives). Quand on ne veut pas que cette translation se fasse, on utilise un adressage dit absolu en mettant un signe \$ devant la lettre et/ou le numéro (ex : \$G\$8). Remarque : la touche F4 permet d'éviter de taper les \$. On peut successivement avoir la référence de la ligne ou la colonne ou les deux en absolu.

Exercice 1 *Premiers Pas*

- 1) Lancer le logiciel Excel et enregistrer le fichier dans le répertoire personnel.
- 2) Nommer la feuille « ppcm »
- 3) Dans la cellule B3 mettre son nom et la date dans C3.
- 4) Mettre 0 dans la cellule B6 et entrer dans B7 la formule faisant la somme de B6 et de 3.
- 5) Copier la formule de la cellule B7 sur 9 cases vers le bas. Que représente la colonne obtenue ? Observer les formules contenues dans cette colonne.
- 6) Mettre 0 dans la cellule D6, 5 dans la cellule E6 et entrer dans D7 la formule permettant d'obtenir les multiples de 5 à partir des cellules D6 et E6. Remplacer le 5 par un 7 dans E6 pour obtenir les multiples de 7.
Pour calculer le plus petit multiple commun de deux nombres, on peut procéder de la façon suivante : pour le plus petit des deux nombres, « a », on prend ses multiples « ma » tant qu'ils sont inférieurs à l'autre nombre, « b » ; quand $ma > b$, on avance dans les multiples de b, « mb » jusqu'à dépasser ma et ainsi de suite ; on s'arrête quand $ma = mb$ ce qui donne $PPCM(a; b)$.
- 7) Mettre en place le procédé précédent en utilisant la méthode de calcul des multiples d'un nombre vue plus haut et la fonction `SI(test ; valeur si test vrai ; valeur si test faux)`.

Exercice 2 *Tableaux de Valeurs – représentation du triangle Pascal.*

- 1) Aller dans la feuille 2 et la nommer « notes ». Remplir un tableau de 10 lignes avec pour chaque ligne un nom et une note. Sélectionner tout le tableau et dans le menu « Données » cliquer sur « Trier ». Faire le tri suivant les notes par ordre décroissant. Créer une colonne classement, entrer les valeurs 1 et 2 dans les deux premières cases de cette colonne, sélectionner ces cases et faire une copie vers le bas pour obtenir le classement. Refaire un tri sur les noms par ordre alphabétique.
- 2) Sous la colonne des notes calculer la moyenne à l'aide de la fonction MOYENNE. Pour cela cliquer sur le Σ qui est devant la barre de formule et sélectionner la fonction moyenne. Faire de même pour calculer l'écart type.

- 3) Utiliser les boutons d'encadrement et de mise en forme pour améliorer la présentation du tableau.
- 4) Avec des copies à partir d'une seule formule, construire le triangle de PASCAL contenant les coefficients binomiaux $\binom{n}{k}$ définis par :

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!},$$

où pour un entier k on pose $k! = 1.2.3\dots k$. Par ailleurs, on peut démontrer par simple calcul, ou par un argument de combinatoire qu'ils vérifient la *relation de Pascal* :

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}.$$

On utilisera cette formule pour construire récursivement le triangle de PASCAL.

Exercice 3 Utilisation du grapheur d'Excel

- 1) Aller dans la feuille 3 et la nommer « graphique ». Mettre dans une colonne les nombres x de 0 à 3, de 0,2 en 0,2. Dans la colonne voisine calculer les $f(x) = \sin x + \cos x$. Sélectionner les deux colonnes et appeler l'assistant graphique. Choisir « nuage de points avec lissage sans marquage », nommer les axes (Ox) et (Oy) et mettre comme titre *courbe de f* . Mettre la courbe obtenue comme objet de la feuille graphique.
- 2) Reprendre la feuille « notes » et en utilisant la fonction NB.SI(plage, critère) compter le nombre de notes inférieures à 8, entre 8 et 12, supérieure à 12 et tracer l'histogramme correspondant.

Exercice 4 Application à la droite des moindres carrés.

En statistique, un problème classique dit de *régression linéaire* consiste en la chose suivante : étant donnée $(x_i, y_i)_{1 \leq i \leq n}$ une famille de n points du plan, peut-on construire une droite qui soit la plus proche possible de chacun des points ? Ce problème est d'une importance capitale en modélisation : ceci permet alors de modéliser un phénomène avec une évolution linéaire. On peut démontrer que la droite d'équation suivante répond au problème en un certain sens :

$$y = \underbrace{\left(\frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \right)}_{:=a} x + \underbrace{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - \frac{a}{n} \sum_{i=1}^n x_i \right)}_{:=b}.$$

On souhaite donc constater cela en utilisant le module graphique d'Excel.

- 1) Créer le tableau des coordonnées de 7 points : (1, 3), (2, 4), (3, 9), (4, 8), (5, 12), (6, 11), (7, 18). Calculer les coefficients a et b de la droite des moindres carrés (on utilisera la fonction SOMME).
- 2) Dans la colonne adjacente à celles des x et des y entrer les $ax + b$. Utiliser l'assistant graphique pour tracer les points (x_i, y_i) et ceux de la droite des moindres carrés. Pour faire apparaître la droite des moindres carrés, cliquer avec la touche droite sur l'un de ces points et dans « format de la série de données », « motif » choisir trait automatique et marque aucun.

Sous Excel on peut automatiser les calculs en utilisant des macros : si on lance l'enregistrement d'une nouvelle macro, toutes les actions entrées au clavier, ce jusqu'à l'activation « fin d'enregistrement » sont mémorisées et seront ré-exécutées en lançant la macro.

⊙ **Attention.** l'enregistrement se fait dès le départ, attention à bien se placer avec le curseur avant de le lancer.

Exercice 5 Macros, un exemple

Dans la feuille taper deux nombres l'un à coté de l'autre. Dans le menu « Outils » sélectionner « Macro », « Nouvelle Macro ». Choisir le nom somme et le raccourci `Ctrl S`. Cliquer sur le bouton « adresses relatives ». A la suite des deux nombres entrer la formule qui fait la somme des deux nombres. Arrêter l'enregistrement de la macro. Retaper deux autres nombres et lancer la macro en tapant `Ctrl S`.