

## SÉANCES TABLEUR : CALC

**Objectif :** L'objectif des séances est de comprendre et de maîtriser les fonctionnalités les plus courantes d'un tableur. Nous allons utiliser le logiciel « Calc » de la suite bureautique LibreOffice. Les fonctionnalités de ce tableur sont tout à fait similaires aux autres tableurs disponibles sur le marché.

### A - Principe du tableur

#### C'EST QUOI UN TABLEUR ?

Le tableur est un logiciel permettant de manipuler un ensemble de données sous la forme de feuilles de calcul. Il peut être utilisé dans un grand nombre d'applications allant de la gestion budgétaire, de la création d'emploi du temps, de l'analyse de données scientifiques et bien d'autres. Le tableur permet de présenter des données sous forme de tableau, de graphiques et de faire des calculs.

#### LISTE DE LOGICIELS TABLEURS

Il existe un grand nombre de logiciels ayant les fonctionnalités d'un tableur. L'un des tout premiers tableurs, VisiCalc, développé en 1979, a démontré que la microinformatique pouvait être un outil de gain de productivité. Depuis de nombreux tableurs ont été développés comme par exemple : *Multiplan*, *Excel*, *Numbers*, *Calc*. Ce dernier est issu de la suite bureautique libre *LibreOffice* (voir l'annexe concernant l'installation de LibreOffice). Le logiciel propriétaire *Excel* est également disponible gratuitement aux étudiants de l'Université Paris Sud (voir annexe).

#### PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Un **classeur** est constitué d'une ou plusieurs **feuilles de calcul**. Chaque feuille de calcul est composée de **cellules** représentées sous la forme d'une table (ou matrice). Chaque cellule est repérée par sa **ligne** (en général des chiffres) et sa **colonne** (en général des lettres). Dans le logiciel *Calc*, il y a au maximum  $2^{20} = 1.048.576$  lignes et  $2^{10} = 1024$  colonnes (de A à AMJ). Plusieurs cellules peuvent être regroupées sous la forme d'une **plage**, c'est-à-dire une série de cellules. Les plages sont identifiées par le nom de la 1ère cellule suivant du symbole « : » puis du nom de la dernière cellule. Une cellule peut contenir des nombres (entier ou réels), des chaînes de caractères, des formules, des booléens ou encore des dates. La représentation de cette valeur se fait par le biais d'un **format** qui peut être modifié (police, taille, couleur, justification, etc.). Par défaut les nombres sont alignés à droite alors que les chaînes de caractères sont alignés à gauche. Une formule est identifiée par le symbole =.

### B - Traitement de données

Le traitement des données est aujourd'hui plus que jamais un sujet d'actualité. Les tableurs à l'origine étaient prévus pour traiter un nombre modeste de données. Depuis des outils spécifiques pour traiter le « big data » ont été développés. Mais les tableurs contiennent toutefois des outils et des **fonctions** de base permettant le traitement des données.

- Fonction de tri : Permet de trier une table à partir de la valeur d'une ou plusieurs colonnes. Un tri peut-être effectué par ordre croissant ou décroissant pour des nombres ou par ordre alphabétique pour des chaînes de caractères.
- Fonction de filtre : Permet de sélectionner un sous groupe d'une table. Lorsque le nombre de données devient important cette fonction est essentielle pour extraire une information particulière d'un jeu de données
- Fonction statistique descriptive : Cette fonction permet d'obtenir un ensemble de variables statistiques usuelles d'un jeu de données (à partir d'une plage). Par exemple on peut obtenir la moyenne, l'écart-type, l'écart-moyen, etc.. L'ensemble de ces variables statistiques sont

également disponibles par le biais de formules.

- **Fonction de régression** : La régression permet d'identifier la relation sous-jacente entre deux jeux de données (par exemple sous la forme de deux colonnes). Dans *Calc*, il est possible d'effectuer une régression **linéaire**, **logarithmique**, et **exponentielle**. Cette fonctionnalité est également disponible directement lors de la création d'un diagramme. Dans ce cas, la régression aboutit à l'ajustement d'une fonction (linéaire, logarithmique et exponentielle) à partir d'un nuage de point. Remarque pour un ajustement de fonction plus compliqué (par exemple une fonction bi- ou tri- exponentielle) des logiciels scientifiques plus avancés ou un codage direct sont nécessaires.

## C - Formules

### FORMULES DE BASE

Une formule commence toujours par le symbole =. Les formules de base associent des cellules avec des nombres et des opérations comme la multiplication (\*), la division (/), l'addition (+), la soustraction (-), la puissance (^), etc. Une formule peut également contenir un test de comparaison (=, > ou <). La valeur de la cellule est alors un booléen (VRAI ou FAUX). Enfin une formule peut contenir une ou plusieurs fonctions.

### FONCTIONS

Il existe un grand nombre de fonctions disponibles dans *Calc*. Une fonction peut avoir des arguments et peut retourner un nombre, un booléen, une chaîne de caractère ou encore une matrice. Dans le cadre du PIX il n'est pas nécessaire de connaître l'ensemble des fonctions disponibles mais de connaître les fonctions les plus usuelles et de savoir chercher une fonction dont vous n'auriez pas connaissance. Quelques fonctions usuelles :

- Fonctions algébriques (puissance, racine)
- Fonctions transcendantes (exponentielles, logarithme, fonctions trigonométriques,...)
- Fonctions logiques (ET, OU, NON)
- Fonctions mathématiques avancées (LOI.NORMALE, BESSELJ, etc.)
- Constantes mathématiques (PI, GAMMA, etc.)
- Fonctions tests (SI)

Il existe bien d'autres fonctions disponibles.

### RÉFÉRENCES ABSOLUES ET RELATIVES

Une formule faisant référence à une autre cellule ou une plage est par défaut relative. C'est à dire que si l'on « étend » la formule à d'autres cellules (par copier coller ou glissement de la souris) alors les références seront modifiées en conséquence. Par exemple si on utilise la formule =A1\*2 dans la cellule B1 et si on copie cette formule dans la cellule B2 cela donne =A2\*2. Si on copie cette formule dans la cellule C3 la formule donne =B3\*2. Pour imposer une référence absolue il faut utiliser le symbole \$ qui peut être appliqué à la colonne seule par exemple \$A2, à la ligne seule, par exemple A\$2, ou au deux par exemple \$A\$2.

### FORMULES DE MATRICE

Il est également possible de traiter des opérations sur des matrices au lieu de cellules individuelles, notamment d'effectuer des opérations d'algèbre linéaire (S2, Math103 en MPI ; S2, Math153 en PCST). Il est ainsi possible de multiplier une matrice par un scalaire, de calculer le déterminant d'une matrice, ou par exemple d'inverser une matrice. Pour appliquer une formule de matrice il faut utiliser la commande Ctrl+Alt+Entrée (command+shift+Entrée sur MacOSX). Il existe également certaines fonctions qui renvoient une matrice au lieu d'une valeur dans une cellule. C'est le cas notamment de la fonction FREQUENCE qui permet de créer un histogramme.

## D - Tableaux croisés dynamiques

Le tableau croisé dynamique est un outil très utile pour manier un ensemble de données. Il permet

de comparer, trier et d'analyser de grande quantités de données. Un tableau dynamique est constitué à partir d'un tableau complètement rempli (pas de cellules vides). Ce tableau doit contenir différentes colonnes chacune correspondant à un champ (il est nécessaire d'inclure un titre par colonne). Il est possible par exemple de générer la somme ou la moyenne d'un ou plusieurs des champs en fonction de la valeur d'autres champs qui seront représentés soit en ligne soit en colonne. Par exemple dans le cas d'une liste de ventes effectués par plusieurs vendeurs, une colonne va contenir le nom du vendeur, une colonne va contenir le produit vendu et une colonne va contenir le montant total (sommé sur l'ensemble des ventes de chaque produit et pour chaque vendeur). Si on veut générer le chiffre d'affaire par vendeur et par produit, le champ montant sera utilisé comme champ de données, le champs vendeur sera utilisé comme champ de colonne et le champ produit sera utilisé comme champ de ligne. Le tableau croisé dynamique ainsi généré permettra de lire le chiffre d'affaire à l'intersection de la ligne de produit concerné et de la colonne du vendeur concerné.

## E - Diagrammes

Un tableur est également un excellent outil pour construire des diagrammes. L'objectif d'un diagramme est de représenter un ensemble de données de manière concise et facilement compréhensible. Un ensemble de données numériques représentés sous la forme d'un tableau contient l'information de manière précise mais est difficile à lire. Un graphique par exemple une courbe permet une lecture directe de l'information et permet d'extraire sans effort les principales conclusions. Il est donc important dans la réalisation d'un diagramme de soigner les détails pour ne pas ajouter de distractions à l'oeil est de se focaliser sur le message que l'on souhaite transmettre. Avec « Calc » il est possible de générer différents type de diagrammes. Les diagrammes les plus courants sont :

- Colonnes (verticales)
- Barres (horizontales)
- Secteur (Camembert)
- Ligne
- XY (nuage de points)

Attention, il existe une confusion entre diagramme ligne et diagramme XY. Pour représenter la valeur d'une colonne en fonction de la valeur d'une autre il faut utiliser le diagramme XY qui par défaut génère un nuage de points. Le diagramme ligne va permettre de représenter la valeur des deux colonnes en fonction de l'indice de la ligne. Il ne permet donc pas de corrélérer deux variables.

Lors de la réalisation d'un diagramme il est absolument nécessaire de préciser les paramètres suivants :

- L'échelle de la représentation (si cela s'applique)
- Les quantités mise en jeu (par exemple en abscisse et ordonnée)
- Une légende sous forme de texte qui explique de manière succincte le diagramme (dans le cas d'une insertion dans un document texte)
- Une légende par couleur ou type de courbe si nécessaire.

## F - Format et Impression

Un tableur permet une mise en forme des tableaux et des diagrammes représentant les données traités. Tout comme pour un logiciel de traitement texte, il est possible de créer des styles qui vont formater l'allure d'une ou plusieurs cellules, il est possible de modifier entre autres les propriétés suivantes :

- police de caractère
- taille de police

- couleur du texte
- couleur de la cellule

Il est également possible d'effectuer un formatage conditionnel qui permet d'appliquer un style prédéfini aux cellules répondant à un critère défini (test d'égalité ou de comparaison par exemple). Cette fonctionnalité est très utile pour faire ressortir de manière automatique des cellules dans un jeu dense de données (par exemple les notes éliminatoires d'un fichier de notes)

L'impression d'un tableau peut parfois représenter des difficultés lorsque celui-ci contient un grand nombre de cellules. Il est général privilégié de ne sélectionner que les cellules absolument nécessaire. Dans ce cas on peut facilement masquer des colonnes et des lignes inutiles (par exemple dans le cas d'un calcul intermédiaire). Il est en suite judicieux de définir la zone d'impression ce qui permet une mise-en page automatique. Les diagrammes sont souvent insérés directement dans un document texte ou une présentation.