

Faire des Mathématiques avec un Tableur au Collège

Rappel 1. : Fonctionnement d'un tableur

Saisie du contenu dans la cellule active :

Type du contenu	Taper au clavier	Que voit-on dans la cellule
<i>Nombre</i>	Le nombre voulu	Le nombre aligné à droite
<i>Chaîne de caractères</i>	La chaîne de caractères	La chaîne de caractères alignée à gauche
<i>Formule de calcul</i>	Un signe = suivi de la formule	Le résultat du calcul
<i>Fonction</i>	Le nom de la fonction (de la forme : func) en minuscules, suivi des paramètres de la fonction entre parenthèses. Une formule contenant une fonction commencera toujours par un signe =.	Le résultat du calcul
<i>Un contenu à considérer comme une chaîne de caractères</i>	Une apostrophe suivie du contenu	Le contenu aligné à gauche

Contenu, valeur, format d'une cellule :

Contenu	C'est ce qui est introduit dans la cellule. Il apparaît dans la zone d'édition.
Valeur	C'est le « résultat » du contenu obtenu par le tableur. Il apparaît sur la feuille de calcul à l'affichage et à l'impression.
Format	C'est l'aspect de la valeur à l'affichage et à l'impression ; on le modifie grâce au menu Format (ou clic-droit sur la cellule, puis Formater les cellules).

Conséquence :

Ce que l'on voit dans une cellule ne correspond pas toujours à la valeur qui sera utilisée dans les calculs ; il faut donc s'assurer de la cohérence des affichages.

Pour faire en sorte que ce que l'on voit (avec un format donné) corresponde à la valeur (utilisée pour des calculs ultérieurs) on utilisera avec profit la fonction : **ARRONDI**.

Syntaxe : =ARRONDI(Nombre ou Calcul à arrondir;nombre de décimales).

Copie d'une cellule :

Lorsque l'on copie une cellule, on copie son **contenu** et son **format**.

Rappel 2. : Les fonctions statistiques d'un tableur

Définition officielle de la médiane

Document du G.E.P.S. de mathématiques – 22/12/ 2000

...de nombreux statisticiens, de nombreux logiciels (de qualité) et de nombreux media utilisent la définition suivante de la médiane d'une série :

Médiane : on ordonne la série des observations par ordre croissant ; si la série est de taille $2n + 1$, la médiane est la valeur du terme de rang $n + 1$ dans cette série ordonnée ; si la série est de taille $2n$, la médiane est la demi-somme des valeurs des termes de rang n et $n + 1$ dans cette série ordonnée.

C'est la définition adoptée dans les programmes. Les deux définitions, $Q(0,5)$ et celle-ci donnent en pratique, pour des séries à valeurs continues de grande taille, des résultats le plus souvent très proches.

La procédure qui consiste à tracer une courbe dite de fréquences cumulées croissantes, continue, obtenue par interpolation linéaire à partir des valeurs $F(a_i)$ définies ci-dessus et à définir la médiane comme l'intersection de cette courbe avec la droite d'équation $y = 0,5$, ou avec une courbe analogue dite des fréquences cumulées décroissantes, n'est pas une pratique usuelle en statistique et ne sera pas proposée au lycée.

Si des données sont regroupées en classes, on parle de classe médiane.

Définition officielle des quartiles

Document du G.E.P.S. de mathématiques – 22/12/ 2000

Premier quartile : c'est le plus petit élément q des valeurs des termes de la série, ordonnées par ordre croissant, tel qu'au moins 25% des données soient inférieures ou égales à q .

Troisième quartile : c'est le plus petit élément q' des valeurs des termes de la série, ordonnées par ordre croissant, tel qu'au moins 75% des données soient inférieures ou égales à q' .

Fonctions statistiques du tableur OpenOffice.org Calc

Dans OpenOffice un certain nombre de fonctions statistiques permettent d'effectuer des calculs sur des listes de valeurs ; la présence de chaînes de caractères dans ces listes n'entraîne pas de message d'erreur.

MOYENNE(liste) pour le calcul de la moyenne des valeurs figurant dans l'argument *liste*.

VAR.P(liste) pour le calcul de la variance des valeurs figurant dans l'argument *liste*.

ECARTYPEP(liste) pour le calcul de l'écart type des valeurs figurant dans l'argument *liste*.

Si au nom de ces fonctions on ajoute le suffixe **A** (en écrivant par exemple **MOYENNEA**, **VAR.PA**,...) alors toute chaîne de caractères présente dans l'argument *liste* se voit attribuer la valeur 0.

MODE(liste) pour le calcul de la valeur apparaissant le plus fréquemment dans la liste.

MEDIANE(liste) pour le calcul de la valeur médiane de la liste.

La médiane est la valeur centrale dans *liste* telle qu'il existe un nombre égal de valeurs supérieures et inférieures à la médiane. Si *liste* contient un nombre impair de valeurs, **MEDIANE** trie les valeurs et renvoie la valeur centrale. Si *liste* contient un nombre pair de valeurs, **MEDIANE** trie les valeurs et renvoie la moyenne arithmétique des deux valeurs centrales.

MAX(liste) pour le calcul de la valeur maximale dans la liste.

MIN(liste) pour le calcul de la valeur minimale dans la liste.

Pour compter des valeurs de manière dynamique :

- **La fonction NBVAL :**

Syntaxe : =NBVAL(*liste*)

compte les cellules occupées d'une *liste de champs*.

- **La fonction NB.SI :**

Syntaxe : =NB.SI(*champ*;critère)

compte le nombre de cellules d'un *champ* qui remplissent des critères spécifiés.

Argument

critère est la condition qui identifie les cellules à compter. Un critère est un texte qui combine un nombre ou des lettres avec l'un des opérateurs suivants : =, <>, >, >=, <, <=. Si on ne spécifie pas d'opérateur, OpenOffice utilise automatiquement =.

- **La fonction NB :**

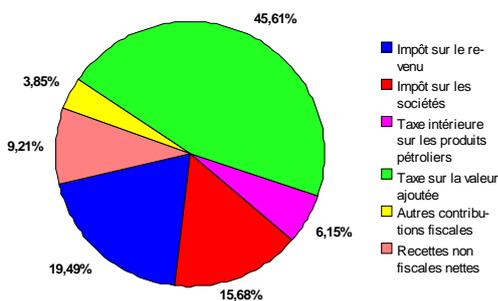
Syntaxe : =NB(*liste*)

compte les cellules contenant une valeur numérique.

Exercice 1 : Dessine moi un ...



Le premier ministre vous demande de l'aider à présenter les recettes de l'état en 2007. Que pouvez-vous lui suggérer ?



Travail à réaliser :

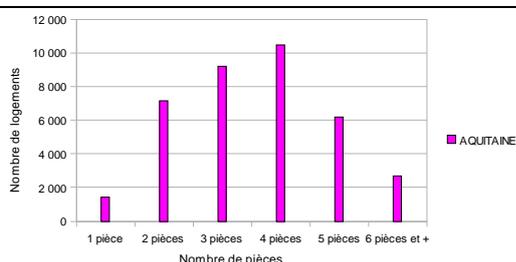
1. Ouvrir le fichier **exercice_1.ods**, puis réaliser un diagramme en secteurs représentant les données proposées.
2. Calculer le montant total des recettes de l'état en cellule B9 :

Fonction utile : **SOMME**.

3. Calculer en colonne C le pourcentage des recettes totales représenté par chacune des différentes recettes :

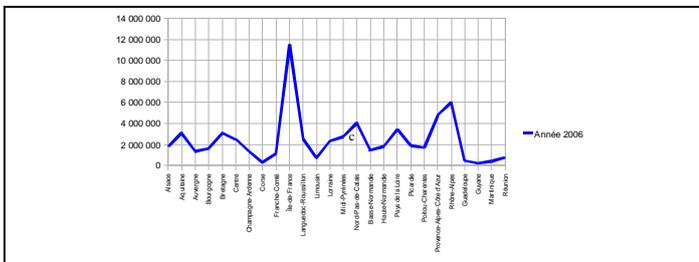
Le résultat doit être affiché sous la forme $x\%$.

Exercice 2 : Encore plus de ...

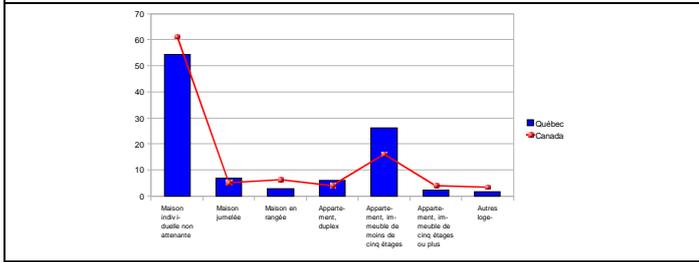


Travail à réaliser :

1. Ouvrir le fichier **exercice_2.ods**.
2. Sur la feuille : **Constructions 2006**, réaliser un diagramme en bâtons donnant la répartition du nombre de logements construits en Aquitaine en fonction du nombre de pièces.



3. Sur la feuille : **Population par région**, réaliser un graphique en ligne donnant la population dans chacune des régions.



4. Sur la feuille : **Habitat Canadien**, réaliser un graphique mixte (colonne et ligne) permettant de comparer les modes d'habitat au Québec et au Canada.

Exercice 3 : Un  et des  sous la 

Ou comment, en modifiant quelques paramètres, on peut visualiser des informations différentes sur un graphique ; le tout en quelques clics de souris.

- Travail à réaliser :**
- Ouvrir le fichier **exercice_3.ods**.
 - Réaliser un graphique permettant de visualiser pour chaque ville, le trimestre le plus pluvieux.
 - Réaliser un autre graphique permettant de visualiser la ville la plus arrosée.
 - Réaliser un 3^{ème} graphique permettant de visualiser pour chaque trimestre, la ville la plus arrosée.
 - Réaliser un 4^{ème} graphique permettant de visualiser le trimestre le plus pluvieux.

Exercice 4 : Fin de trimestre 

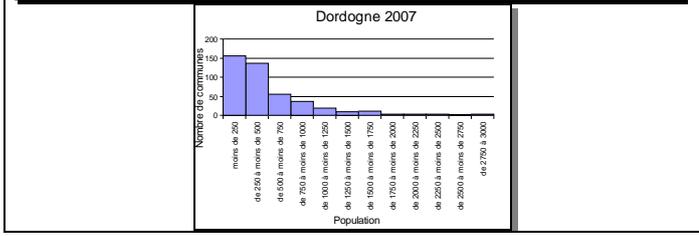
Le professeur SERIEUX dispose des notes de ses 500 élèves dans un tableau de 20 colonnes et 25 lignes ; il se propose d'en déterminer la moyenne, la médiane et les quartiles. Il vous demande votre aide.

Le professeur O'HASARD qui a lu les instructions officielles (mais qui dispose d'un moyen lui évitant de corriger les copies ...) propose à son collègue d'utiliser une autre méthode. Pour cela il a regroupé les notes des élèves dans une seule colonne en les dénombrant par valeur.

- Travail à réaliser :**
- Ouvrir le fichier **exercice_4.ods** et se placer sur la feuille **Prof SERIEUX**.
 - A l'aide des fonctions statistiques du tableur effectuer les calculs demandés par votre collègue. **Que penser des résultats obtenus ?**
 - Se placer sur la feuille **Prof O'HASARD** Compléter la colonne B (effectifs) en comptant les notes dans le tableau de la feuille **Prof SERIEUX** à l'aide de la fonction **NB.SI**.
 - Compléter les colonnes C et D du premier tableau.
 - Effectuer les calculs demandés en lignes 25 à 29 en appliquant les définitions des programmes.

Exercice 5 : Un petit tour en Aquitaine avec le 

On s'intéresse aux communes de moins de 3 000 habitants en Aquitaine.



- Travail à réaliser :**
- Ouvrir le fichier **exercice_5.ods**.
 - Choisir un département, puis effectuer le travail demandé.



Exercice 6 : Une pâture pour le

Pour clôturer l'enclos de son lapin, Mr Nicolas dispose de 25 m de grillage ; il souhaite que son lapin puisse brouter la plus grande surface possible. Pouvez-vous l'aider ?



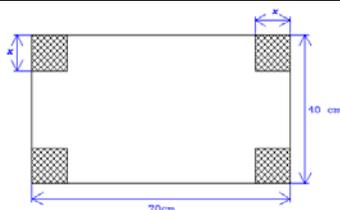
Travail à réaliser :

1. Créer une feuille de calcul permettant de calculer l'aire d'un l'enclos rectangulaire suivant sa longueur et sa largeur (avec un pas de 1).
2. Représenter graphiquement les variations de l'aire. **Attention** : bien choisir le type de graphique.
3. Pouvez-vous répondre à la question posée ?
4. Que se passe-t-il si l'on change le périmètre de l'enclos ?

Exercice 7 : Fabriquons une boîte pour transporter le



A l'aide d'une feuille métallique rectangulaire de 70 cm de longueur et de 40 cm de largeur on veut réaliser une boîte ayant la forme d'un parallélépipède rectangle ; pour cela on découpe dans chacun des coins de la feuille un carré de x cm de côté.



1. Déterminer un encadrement de largeur 10^{-2} de la valeur de x qui permet d'obtenir une boîte de volume maximum.
2. Déterminer un encadrement de largeur 10^{-3} de la valeur de x qui permet d'obtenir une boîte d'un volume de 6 litres.

Travail à réaliser :

1. Créer une feuille de calcul permettant de calculer le volume de la boîte pour toutes les valeurs de x (avec un pas de 1).
2. Représenter graphiquement les variations du volume en fonction des valeurs de x . **Attention** : bien choisir le type de graphique.
3. Trouver une méthode permettant de répondre aux questions posées en ne modifiant qu'un minimum la feuille de calcul.

Exercice 8 : Moyenne plus ou moins pondérée



Ouvrir le fichier *exercice_8.ods*

A partir du tableau ci-dessous,

	A	B	C	D	E
	Note : N	Coefficient : C	N x C	Résultat	
3					
4	Math	13,4	5		
5	Français	7,3	4		
6	G.G.	9,5	2		
7	LV 1	8,1	3		
8	Totaux				
9					
10	Moyenne				
11	Moyenne pondérée				

on veut obtenir celui-ci :

	A	B	C	D	E
	Note : N	Coefficient : C	N x C	Résultat	
3					
4	Math	13,4	6	80,4	
5	Français	8,1	4	32,4	
6	G.G.	9,5	2	19	
7	LV 1	8,8	3	26,4	
8	Totaux		15	158,2	
9					
10	Moyenne	9,95			Collé
11	Moyenne pondérée	10,5467			Reçu

Pour donner le résultat de l'élève en fonction de sa moyenne ou de sa moyenne pondérée on utilisera la fonction **SI** :

Syntaxe : =SI(Condition;valeur si **VRAI**;valeur si **FAUX**) ;

valeur si **VRAI** indique ce que doit effectuer le tableur (affichage, calcul, ...) lorsque la condition est vraie ;

valeur si **FAUX** indique ce que doit effectuer le tableur (affichage, calcul, ...) lorsque la condition est fausse.

Remarques :

- une **condition** est une comparaison qui utilise **opérateurs logiques** et **valeurs logiques** ; par exemple : B2>150, C12="h", A7<=15, E3<>5 ;

- pour **utiliser une chaîne de caractères dans une formule**, celle-ci doit être placée entre guillemets.

- on peut combiner des conditions à l'aide des opérateurs logiques **ET**, **OU** et **NON** ;

ET(condition 1;condition 2;...) retourne **VRAI** lorsque toutes les conditions sont réalisées, et **FAUX** si l'une au moins des conditions n'est pas réalisée ;

OU(condition 1;condition 2 ;...) retourne **VRAI** lorsque l'une au moins des conditions est réalisée, et **FAUX** si aucune des conditions n'est réalisée ;

NON(condition) retourne **FAUX** lorsque la condition est réalisée, et **VRAI** lorsqu'elle ne l'est pas.



Exercice 9 : Lancer une pièce

Pour éviter tout gaspillage en cette période de récession nous utiliserons une pièce virtuelle à l'aide du tableur.

Comment vont évoluer les fréquences de Pile et de Face au cours de 10 lancers, 100 lancers, 1 000 lancers, 10 000 lancers ?

Travail à réaliser :

1. Ouvrir le fichier : **exercice_9.ods**.
2. Simuler en colonne B les résultats de 10 lancers d'une pièce parfaite.
3. Faire compter en colonne E le nombre de Pile et le nombre de Face obtenus.
4. Calculer en colonne F les fréquences de Pile et de Face.
5. Augmenter le nombre de lancers pour passer successivement à 100 lancers, 1 000 lancers, 10 000 lancers, ...

Les outils à utiliser :

Pour simuler le hasard :

La fonction **ALEA** est un générateur de nombres aléatoires.
Syntaxe : =ALEA() renvoie un nombre au hasard dans l'intervalle [0 ; 1[; un nouveau nombre aléatoire est renvoyé chaque fois que la feuille de calcul est recalculée.

Remarque :

- le fonctionnement par défaut d'un tableur est le mode de calcul automatique ; cela signifie que lors de la validation du contenu d'une cellule, toutes les cellules de tous les classeurs ouverts sont automatiquement recalculées (*en particulier celles qui contiennent une formule utilisant ALEA*).

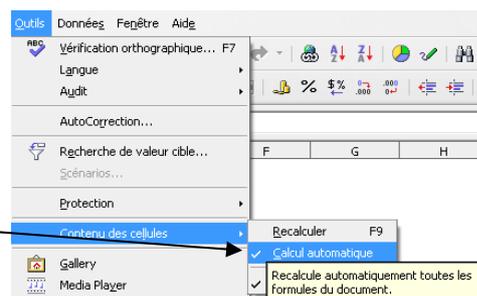
- il est possible de forcer le recalcul en appuyant sur la touche

F9.

- il est possible de désactiver le mode de calcul automatique à l'aide de :

(on décoche :

Calcul automatique).



Pour compter des valeurs de manière dynamique :

• La fonction NBVAL :

Syntaxe : =NBVAL(*liste*)

compte les cellules occupées d'une *liste de champs*.

• La fonction NB.SI :

Syntaxe : =NB.SI(*champ*;critère)

compte le nombre de cellules d'un *champ* qui remplissent des critères spécifiés.

Argument

critère est la condition qui identifie les cellules à compter. Un critère est un texte qui combine un nombre ou des lettres avec l'un des opérateurs suivants : =, <>, >, >=, <, <=. Si on ne spécifie pas d'opérateur, OpenOffice utilise automatiquement =.

• La fonction NB :

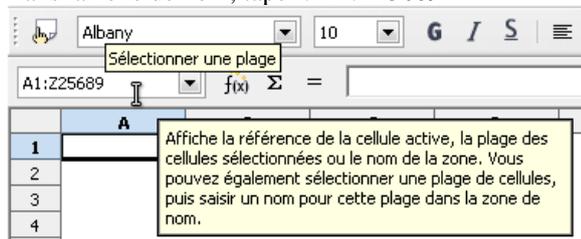
Syntaxe : =NB(*liste*)

compte les cellules contenant une valeur numérique.

Pour sélectionner une grande plage de données :

Pour sélectionner la plage A1:Z25689 :

1. Dans la zone de nom, taper : A1:Z25689



2. Appuyer sur la touche **Entrée**.
3. La zone correspondante est sélectionnée.

Pour recopier une cellule sur une plage la contenant :

On veut recopier le contenu de la cellule A1 sur le champ A1:A30000:

1. Sélectionner le champ A1:A30000.
2. **Édition** → **Remplir** → **En Bas**.
Cette méthode fonctionne à l'identique pour recopier vers le haut, la gauche ou la droite ; elle permet aussi de recopier plusieurs cellules.

Exercices non guidés

Pour les exercices suivants créer une feuille de calcul permettant à l'aide d'une simulation de conjecturer les probabilités cherchées.

Exercice 10 : Trois petits tours de loterie

On fait tourner deux fois de suite une roue de loterie portant les numéros 1, 2 et 3.
Quelles sont les sommes possibles ?
Quelle est la probabilité d'obtenir une somme égale à 5 ?
Quelle est la probabilité d'obtenir une somme paire ?

Exercice 11 : Segments

Sur un segment S , on prend au hasard deux points A et B . On considère l'événement « La longueur du segment $[AB]$ est strictement supérieure à la moitié de celle du segment S ».
Quelle est la probabilité de cet événement ?

Exercice 12 : Gommettes

Des enfants réalisent des tableaux aléatoires avec des gommettes bleues, jaunes et vertes. Pour cela ils lancent plusieurs fois deux dés :
À chaque lancer
- si les deux faces obtenues sont impaires, ils collent une gommette bleue ;
- si les deux faces obtenues sont paires, ils collent une gommette jaune ;
- si les deux faces sont de parités différentes, ils collent une gommette verte.
Que penser des proportions de gommettes de chaque couleur ?