

3 - Salaires

Objectif: Traiter les statistiques descriptives à l'aide du tableur Excel.

Partie 1: Représentations graphiques

1.1 Histogrammes

Les données brutes sont placées dans les deux premières colonnes


① Mise en page.

Recopier le tableau ci-contre afin de définir les intervalles.




Ne pas oublier de modifier les largeurs de cellules et la mise en forme.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Hom	Fem		Min		Max		
2	902	902		[900		; 1100	[
3	905	905		[1100		; 1300	[
4	944	905		[1300		; 1500	[
5	1002	905		[1500		; 1700	[
6	1006	905		[1700		; 1900	[
7	1045	944		[1900		; 2100	[
8	1070	944						


② Calcul des fréquences dans la colonne H.

- Sélectionner la plage de cellules H2:H8 puis cliquer sur l'icône de fonction 
- **Etape 1 sur 2** Si le mot **frequence** n'apparaît pas dans la colonne de droite, il faut sélectionner **Statistiques** dans la colonne de gauche puis retrouver **frequence** en faisant défiler la colonne de droite. Cliquer sur **Suivant**.
- **Etape 2 de 2** Il faut renseigner les deux lucarnes :
tableau_données : Sélectionner la plage de données des hommes.
matrice_intervalles : Sélectionner la plage F2:F7



Ne surtout pas cliquer sur Fin mais

Au clavier maintenir le doigt appuyé sur les touches   et taper 

Normalement la colonne des fréquences est remplie, mais parfois cela ne fonctionne pas. Il faut alors calculer les fréquences une par une.

- Sélectionner la cellule H2 puis cliquer sur l'icône de fonction.
Sélectionner **frequence** puis compléter **tableau_données** de la même manière mais dans **matrice_intervalles** sélectionner uniquement la cellule F2. Cliquer sur **Fin**.
Vous auriez aussi pu taper directement la formule qui apparaît "**=frequence(A2:A41;F2)**"
- Avant de recopier vers le bas, il faut transformer des références relatives en références absolues donc écrire "**=frequence(A\$2:A\$41;F2)**". Valider par  puis recopier vers le bas

③ Dessin de l'histogramme

- Sélectionner les plages F2:F7 et H2:H7 (Appuyer sur la touche ) puis cliquer sur l'assistant graphique . Une petite croix avec un dessin en bas à droite apparaît : Il s'agit alors de sélectionner sur la feuille une zone pour représenter le dessin.

Il va falloir compléter une succession de fenêtres pour arriver au graphique final.

Etape 1 sur 5 : plage de données Les données sont déjà sélectionnées. Cliquer **Suivant**.

Etape 2 sur 5 : Type de graphique Choisir histogrammes puis cliquer **Suivant**.

Etape 3 sur 5 : Format de graphique Choisir 2 puis cliquer **Suivant** .

Etape 4 sur 5 Ici, petit problème car l'assistant a choisi 2 séries. Il faut donc modifier le choix "Utiliser les 0 premières colonnes pour les étiquettes de l'axe des catégories (X) " et mettre 1 à la place de 0.

Observer le changement puis cliquer **Suivant** .

Etape 5 sur 5 Choisir de ne pas ajouter une légende, mais donner pour titre Hommes .

Cliquer **Fin** .

Le graphique obtenu n'est pas un vrai histogramme. Excel n'est pas capable de faire un vrai histogramme.

④ Modification du dessin

Il faut modifier légèrement le dessin pour donner une illusion d'historgramme.

- Cliquer sur le dessin pour le sélectionner, puis effectuer un clic droit et sélectionner **Format du groupe Histogrammes ... / Options / Largeur de l'intervalle** Mettre la valeur à **0**.

⑤ Procéder de la même manière pour les salaires féminins

Remarque : Dans les versions plus récentes Excel dispose d'un outil d'analyse qui effectue directement et automatiquement ce travail

1.2 Comment refaire facilement un travail similaire

Il faut refaire le même travail mais avec des classes d'amplitude 100. Au lieu de tout refaire, la procédure consiste à créer une copie de cette feuille de calculs puis à modifier cette feuille.

① Identification de cette feuille de calcul

- En sélectionnant les cellules constituant les deux tableaux déplacer les cellules vers le bas afin d'écrire "**Classes d'amplitude 200**" dans la cellule F1
- En faisant un double clic sur l'onglet de la feuille situé en bas de page, Renommer cette feuille de calcul "**Classes 200** "

② Création d'une copie de cette feuille

- **Edition / Déplacer ou copier une feuille** Dans la fenêtre qui s'affiche :
Sélectionner **Avant la feuille : Feuil2**
Cocher la case **Créer une copie** Valider **OK** .

③ Modification de la feuille

- Commencer par la renommer "**Classes 100** "
- Effacer les cellules concernant le groupe "Femmes" afin de ne pas gêner le travail.
- Modifier la colonne **Min** afin d'avoir des valeurs avec un pas de 100.
Ecrire 900 et 1000 puis utiliser la copie incrémentée.
- Modifier la colonne **Max** de même.
- Sélectionner les cellules **H4:H15** correspondant aux effectifs associés, cliquer sur l'icône fonction et modifier la plage de cellules **matrice_intervalles** en prenant **F4:F14**. Cliquer **Fin**

- Pour modifier le graphique, faire un double clic dessus puis un clic sur l'historgramme pour le sélectionner et un clic droit sur cet histogramme.

Format de série de données Modifier **Valeurs X** et **Valeurs Y** en faisant attention à sélectionner sur la bonne feuille de calcul. Valider **OK** .

- Sélectionner l'axe des ordonnées puis, avec un clic droit, choisir **Format d'axe / Echelle** et prendre un maximum égal à **10**
- Sélectionner alors toutes les cellules et le graphique pour les copier en dessous et modifier en conséquence pour retrouver le tableau "Femmes" et son graphique.

1.3 Pyramide des salaires

① Création d'une nouvelle feuille

- Faire une copie de la feuille "Classes 100" et la nommer "**Pyramide**".

② Mise en forme des tableaux

- Supprimer les graphiques.
- A côté de la colonne " Hommes ", créer une autre colonne " Hommes " et dans cette colonne recopier les effectifs du tableau " Hommes " avec un signe opposé. A côté de cette colonne recopier la colonne " Femmes ".

③ Création du graphique

- Sélectionner la colonne Max et les deux colonnes nouvellement créées. Cliquer sur l'assistant graphique et sélectionner une zone de graphique.

Etape 1 sur 5 Rien à faire, la plage de cellules est déjà sélectionnée.

Cliquer **Suivant**

Etape 2 sur 5 Sélectionner **Barres**

Cliquer **Suivant**

Etape 3 sur 5 Sélectionner **2**

Cliquer **Suivant**

Etape 4 sur 5 Utiliser les **1** premières colonnes pour les étiquettes de l'axe des catégories (X).

Utiliser les **1** premières lignes pour le texte de la légende.

Cliquer **Suivant**

Etape 5 sur 5 Rien à faire,

Cliquer **Fin**

④ Modification du dessin

- Sélectionner l'axe des ordonnées du graphique puis clic droit
Format d'axe Motif / Etiquettes de graduation Cocher **en bas**.

Valider **OK**

- Sélectionner la totalité du graphique puis clic droit
Format du groupe Barres / Options

Superposition : Mettre la valeur **100**

Largeur de l'intervalle : Mettre la valeur **0**.

Valider **OK**

1.4 Boîtes de dispersion

① Création d'une nouvelle feuille

- Faire une copie de la feuille précédente et la nommer "**Boîtes**".

② Mise en place des calculs

- Effacer toutes les colonnes et graphique et ne conserver que les colonnes de données.
- Recopier la mise en page ci- contre.

	A	B	C	D
1	Hom	Fem	Hommes	
2	902	902		Minimum
3	905	905		Médiane
4	944	905		Maximum
5	1002	905		
6	1006	905	Femmes	
7	1045	944		Minimum
8	1070	944		Médiane
9	1090	972		Maximum

③ Calculs

- Les formules étant très simple, il est plus facile d'écrire directement
Pour le salaires minimum des hommes : Taper "**min(A:A)**" en **E2**.
Pour le salaires médian des hommes : Taper "**mediane(A:A)**" en **E3**.
Pour le salaires maximum des hommes : Taper "**max(A:A)**" en **E4**.
- Procéder de même pour les Salaires féminins.

④ Construction d'une boîte

Il s'agit en fait de dessiner des nuages de points qui sont les sommets de rectangles. Le point initial et le point final étant identiques.

Pour les hommes prendre les points A(min; 1); B(min; 2); C(max; 2); D(max; 1); A(min; 1).

- Placer les abscisses dans les cellules **G2** à **K2**, les ordonnées dans les cellules **G3** à **K3**.

Pour les Femmes prendre les points A'(min; 3); B'(min; 4); C'(max; 4); D'(max; 3); A'(min; 3).

- Placer les abscisses dans les cellules **G7** à **K7**, les ordonnées dans les cellules **G8** à **K8**.

- Sélectionner la plage de cellules **G7** à **K8** puis cliquer sur l'assistant graphique.

Etape 1 sur 5

Cliquer **Suivant**.

Etape 2 sur 5 Sélectionner **XY (nuage de points)**

Cliquer **Suivant**.

Etape 3 sur 5 Sélectionner le format **2**.

Cliquer **Suivant**.

Etape 4 sur 5 Utiliser les **1** premières colonnes pour les étiquettes de l'axe des catégories (X).
Utiliser les **0** premières lignes pour le texte de la légende.

Cliquer **Suivant**

Etape 1 sur 5 Rien à faire,

Cliquer **Fin**

⑤ Modification du graphique

- Sélectionner l'axe des abscisses puis clic droit

Format d'axe **Echelle** : Minimum : **900**; Maximum : **2100**; Unité principale : **200**.

Valider **OK**

- Sélectionner l'axe des ordonnées puis clic droit

Format d'axe **Echelle** : Minimum : **0**; Maximum : **4**;

Motifs : Axe : **Aucun**; Marque de graduation : **Aucune**;

Étiquettes de graduation : **Aucune**.

Valider **OK**

- Sélectionner la zone de traçage puis clic droit

Format de zone de traçage **Bordure** : **Aucune**; **Aire** : **Aucune**.

Valider **OK**

- Sélectionner le rectangle puis clic droit

Format de série de données **Valeurs X** : Vérifier qu'il s'agit de la bonne plage de valeurs.

Nom et valeurs Y : Vérifier la plage de valeurs et donner le nom : **Femmes**.

Motifs : Choisir la couleur rose et **aucune marque**. Valider **OK**

- **Insertion / Nouvelle donnée** Sélectionner la plage de données des hommes **G2:K3**.

Valider **OK** Et là c'est la belle pagaille.

- Il ne faut garder qu'une seule série nouvelle, donc sélectionner les autres et les supprimer une à une. Aller lentement et, en cas d'erreur, ne pas hésiter à annuler l'opération pour recommencer. *Si l'on supprime la bonne, la manipulation suivante sera plus simple. Les nouvelles versions du logiciel ne présentent pas cet inconvénient.*

- Sélectionner alors la série puis clic droit pour modifier
Format de série de données : **Valeurs X** : Vérifier qu'il s'agit de la bonne plage de valeurs : **G2:K2**.
Nom et valeurs Y : Vérifier la plage de valeurs **G3:K3** et donner le nom : **Hommes**.
Motifs : Choisir la couleur bleu et **aucune marque**. Valider **OK**

⑥ Il faut rajouter les médianes

Ici, il faut dessiner selon le même principe des segments.

- Pour les femmes choisir le segment E (med; 1); F (med; 2). Placer les valeurs en **M7:N8**.
- Pour les hommes choisir le segment E' (med; 3); F' (med; 4). Placer les valeurs en **M2:N3**.

Nous allons changer de méthode pour rajouter ces deux segments au graphique.

- Sélectionner les cellules **M7:N8** puis **Edition / Copier** ou **Ctrl V**.
- Sélectionner le graphique puis revenir sur **Edition / Collage spécial**
Cocher : **Ajouter les cellules comme : Nouvelle série;**
Valeurs (Y) : en ligne;
Catégories (valeurs X) dans la première ligne. Valider **OK**
- Modifier éventuellement la couleur ou les marques pour avoir un beau dessin.

Partie 2: Calculs

2.1 Calcul de mode, moyennes et d'écartype

- Il suffit d'entrer les formules magiques : "**mode(A2:A42)**"; "**moyenne(A:A)**"; "**ecartype(A:A)**"

2.2 D'autres fonctions utiles

- **NB()**
"Détermine le nombre de cellules contenant des nombres et les nombres compris dans la liste des arguments. Utilisez NB pour obtenir le nombre d'entrées numériques d'une plage ou d'une matrice de nombres."
- **Quartile()**
Renvoie le quartile d'une série de données. Les quartiles sont souvent utilisés pour les données relatives aux ventes et aux enquêtes afin de séparer les populations en groupes. Ainsi, vous pouvez utiliser la fonction QUARTILE pour déterminer les vingt cinq pour cent de revenus les plus élevés d'une population.
Syntaxe QUARTILE(matrice; quart)
- **ALEA()** renvoie un nombre aléatoire supérieur ou égal à 0 et inférieur à 1.
Très intéressante pour la simulation.
- **Ent()** Arrondit un nombre à l'entier immédiatement inférieur.
- • • Voir la liste lorsque l'on appelle l'assistant fonction.
Sélectionner une fonction au hasard et cliquer sur **Aide**

Partie 3: Pour conclure

Créer une copie de la feuille "**Classes 100**" en dernier pour calculer les fréquences cumulées croissantes et faire les courbes correspondantes.

Données de l'activité

Une entreprise emploie 40 hommes et 30 femmes. Les salaires mensuels nets sont récapitulés ci- dessous (en euros)

Salaires hommes	902	905	944	1002	1006	1045	1070	1090	1090	1090
	1126	1130	1152	1180	1180	1224	1250	1282	1295	1340
	1375	1405	1405	1447	1470	1470	1496	1516	1525	1540
	1610	1703	1733	1828	1860	1910	1948	1968	1980	2096
Salaires femmes	902	905	905	905	905	944	944	972	972	1002
	1045	1045	1045	1090	1090	1090	1130	1130	1224	1250
	1250	1375	1405	1438	1470	1470	1540	1610	1733	1860

Partie 1 Représentation graphique

- On décide de choisir des classes d'amplitude 200 à partir de 900.
 - Faire le tableau et l'histogramme pour les séries des salaires des hommes et des femmes.
 - Que suggèrent ces deux tableaux ?
- On décide de choisir des classes d'amplitude 100 à partir de 900.
 - Faire le tableau et la pyramide des salaires pour les séries des salaires des hommes et des femmes.
 - Quelle remarque supplémentaire font apparaître ces tableaux ?
- Pour chacune des deux séries, préciser : le minimum, le maximum et le salaire médian.
 - Sur un même graphique faire les boîtes de dispersion en indiquant les trois données ci- dessus.
 - Quelle(s) remarque(s) peut- on formuler ?

Partie 2 Calculs

- En utilisant les données brutes calculer le salaire moyen des hommes et le salaire moyen des femmes.
 - Que remarque t- on ?
- A partir des classes d'amplitude 100 faire un tableau des fréquences en pourcentage et des fréquences cumulées croissantes pour les deux séries.
 - Utiliser les fréquences en pourcentage pour calculer les moyennes des deux séries.
 - Faire sur un même graphique les courbes des fréquences cumulées croissantes et retrouver les médianes des deux séries à partir de ces courbes.

Données de l'activité

Une entreprise emploie 40 hommes et 30 femmes. Les salaires mensuels nets sont récapitulés ci- dessous (en euros)

Salaires hommes	902	905	944	1002	1006	1045	1070	1090	1090	1090
	1126	1130	1152	1180	1180	1224	1250	1282	1295	1340
	1375	1405	1405	1447	1470	1470	1496	1516	1525	1540
	1610	1703	1733	1828	1860	1910	1948	1968	1980	2096
Salaires femmes	902	905	905	905	905	944	944	972	972	1002
	1045	1045	1045	1090	1090	1090	1130	1130	1224	1250
	1250	1375	1405	1438	1470	1470	1540	1610	1733	1860

Partie 1 Représentation graphique

1. On décide de choisir des classes d'amplitude 200 à partir de 900.
 - a) Faire le tableau et l'histogramme pour les séries des salaires des hommes et des femmes.
 - b) Que suggèrent ces deux tableaux ?

2. On décide de choisir des classes d'amplitude 100 à partir de 900.
 - a) Faire le tableau et la pyramide des salaires pour les séries des salaires des hommes et des femmes.
 - b) Quelle remarque supplémentaire font apparaître ces tableaux ?

3. a) Pour chacune des deux séries, préciser : le minimum, le maximum et le salaire médian.
 - b) Sur un même graphique faire les boîtes de dispersion en indiquant les trois données ci- dessus.
 - c) Quelle(s) remarque(s) peut- on formuler ?

Partie 2 Calculs

1. a) En utilisant les données brutes calculer le salaire moyen des hommes et le salaire moyen des femmes.
 - b) Que remarque t- on ?

2. a) A partir des classes d'amplitude 100 faire un tableau des fréquences en pourcentage et des fréquences cumulées croissantes pour les deux séries.
 - b) Utiliser les fréquences en pourcentage pour calculer les moyennes des deux séries.
 - c) Faire sur un même graphique les courbes des fréquences cumulées croissantes et retrouver les médianes des deux séries à partir de ces courbes.