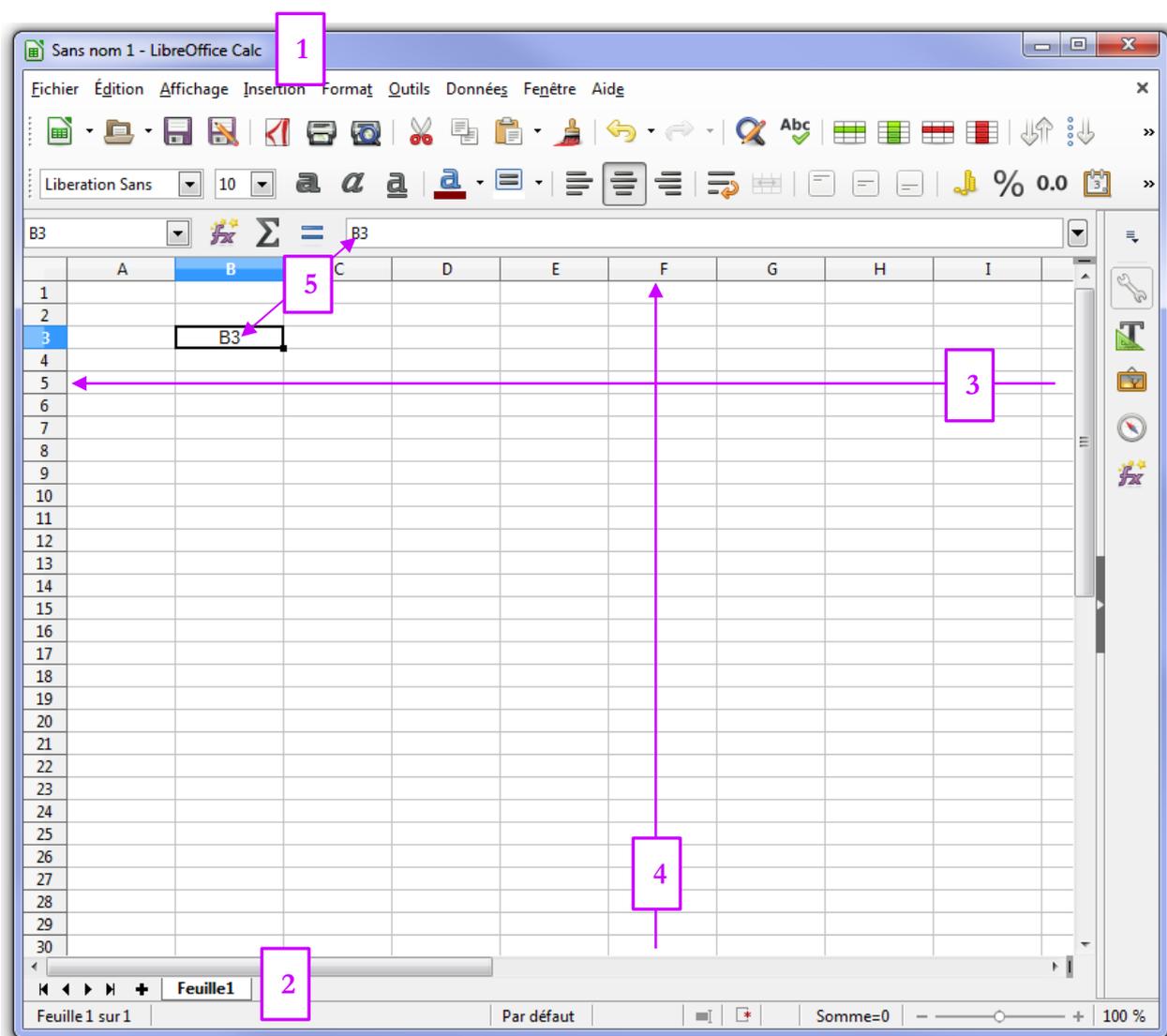


1. Calc : première prise en main.....	2
2. Mettre en forme un tableau.....	4
3. Calculs simples avec Calc	7
<i>Calculs arithmétiques.....</i>	<i>7</i>
<i>Fonctions de base : sommes et moyennes.....</i>	<i>7</i>
<i>Reproduire une formule.....</i>	<i>8</i>
4. Calculs plus élaborés avec Calc	10
<i>Remarque préalable importante à propos des pourcentages (%).....</i>	<i>10</i>
<i>Pourcentages.....</i>	<i>11</i>
<i>Taux de variation.....</i>	<i>11</i>
<i>Variations successives</i>	<i>12</i>
<i>Coefficient multiplicateur.....</i>	<i>12</i>
<i>Variation annuelle moyenne.....</i>	<i>12</i>
<i>Les indices simples.....</i>	<i>13</i>
<i>Les indices synthétiques.....</i>	<i>13</i>
<i>Déflater.....</i>	<i>14</i>
<i>Les valeurs de position</i>	<i>14</i>
<i>Écart-type</i>	<i>15</i>
<i>La moyenne mobile.....</i>	<i>15</i>
5. Créer un graphique avec Calc	16
<i>Un cas particulier, la pyramide des âges.....</i>	<i>22</i>
6. Enregistrement des fichiers : rappel concernant l'extension	26
Pour aller plus loin	28
<i>Sélection d'ouvrages.....</i>	<i>28</i>
<i>Histoire & Mesure</i>	<i>28</i>
<i>Quelques ressources en ligne.....</i>	<i>28</i>



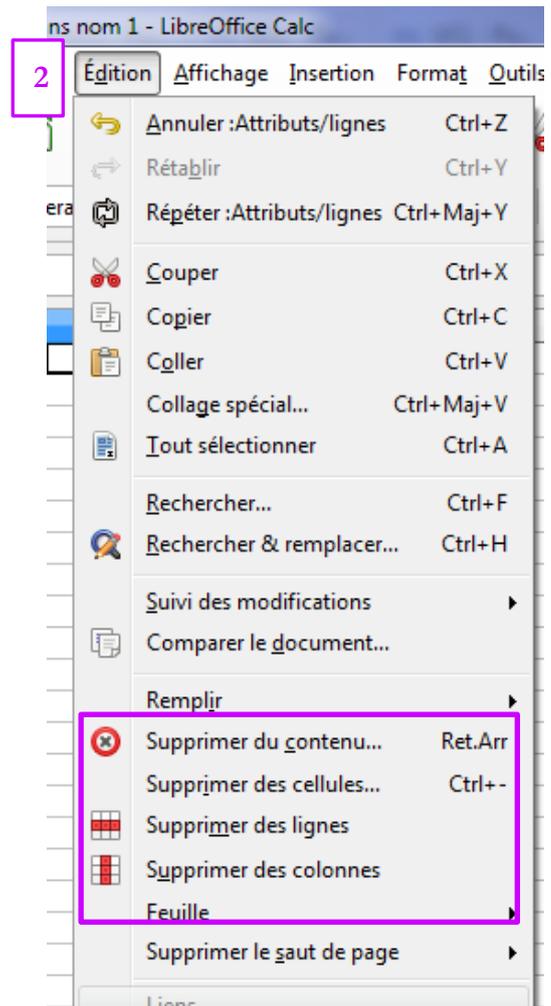
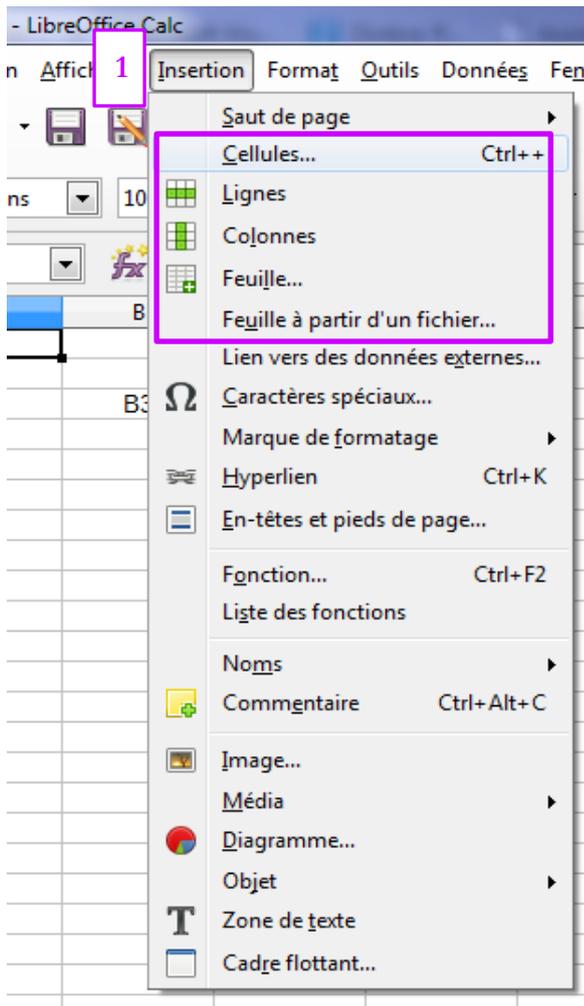
1. Calc : première prise en main

Le fichier que l'on utilise avec un tableur – que ce soit Calc ou Excel – est appelé un **classeur**. Son nom apparaît en haut à gauche de la fenêtre. Ici le fichier vient d'être ouvert, il n'a pas été encore enregistré et renommé, il est alors automatiquement nommé « Sans nom 1 » (1). Un classeur est composé d'une ou plusieurs **feuilles** (2 : **Feuille1**), chaque feuille est composée de **lignes** identifiées par des chiffres (3 : **ligne 5**) et de **colonnes** identifiées par des lettres (4 : **colonne F**). À l'intersection de chaque ligne et colonne se trouve ainsi une **cellule** identifiée par des coordonnées. Ici, la cellule « B3 » se trouve à l'intersection de la ligne 3 et de la colonne B.

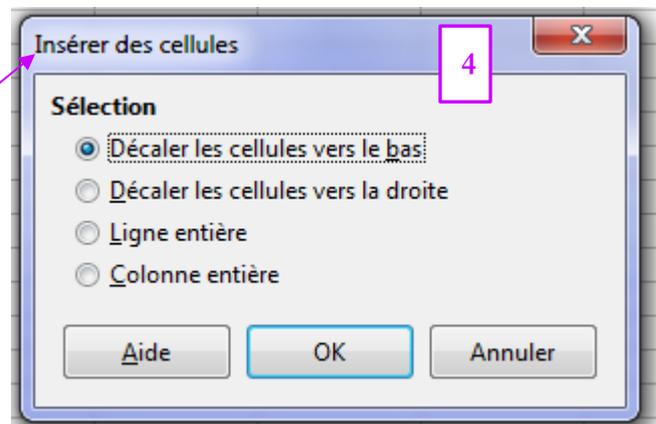
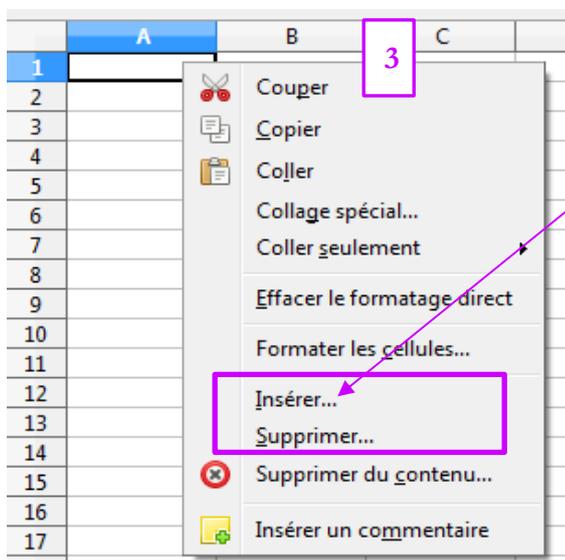


Tout ce que vous écrivez dans une cellule, ici j'ai écrit manuellement « B3 », s'affiche dans la barre de formule lorsque vous cliquez dessus (5). Vous repérez ici que le curseur est bien placé en B3 en observant les coordonnées (le « B » et le « 3 » sont en surbrillance) et le contour de la cellule (il est plus épais et un point apparaît dans le coin en bas à droite).

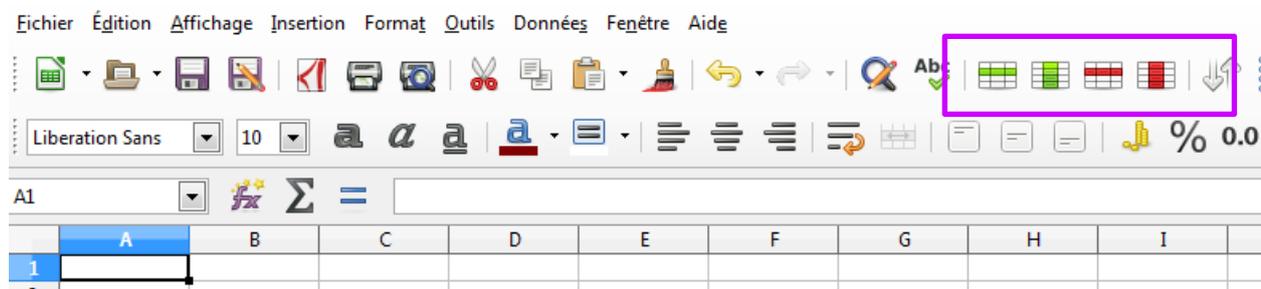
Chaque élément (feuille, cellule, ligne ou colonne) peut être inséré ou supprimé *via* les onglets « insertion » (1) ou « édition » (2)



Les mêmes options peuvent être obtenues par un « clic droit » de la souris sur le type d'élément à ajouter ou à supprimer (3). Exemple ici en cliquant sur « Insérer... » (4) (les options sont les même avec « Supprimer... ») :



On retrouve des options d'insertion ou de suppression directement dans la barre d'outils. Vous reconnaîtrez les icônes d'insertion en **vert** et de suppression en **rouge** telles qu'elles apparaissent dans les onglets de la page précédente :



Plus généralement, les barres d'outils vous seront d'une grande aide pour la mise en forme des tableaux.

2. Mettre en forme un tableau

C'est le premier intérêt d'un tableur, il permet de faire des... tableaux. Il se distingue bien sûr du traitement de texte par les opérations statistiques qu'il sera possible ensuite d'appliquer à ce tableau, mais aussi en ce qui concerne sa mise en forme.

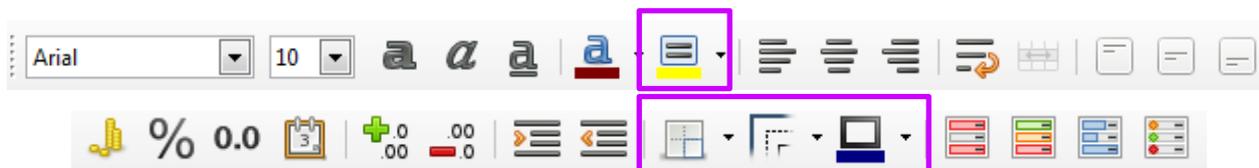
Le quadrillage d'une feuille de calcul, qui permet de délimiter les lignes/colonnes/cellules, n'apparaît pas à l'impression :

	A	B	C	D
1	La population	du Mexique de 1900 à 1980		
2	Années	Population totale (milliers)		
3	1900	13548		
4	1910	15144		
5	1920	14203		
6	1930	16589		
7	1940	19800		
8	1950	27375		
9	1960	37073		
10	1970	51176		
11	1980	69655		

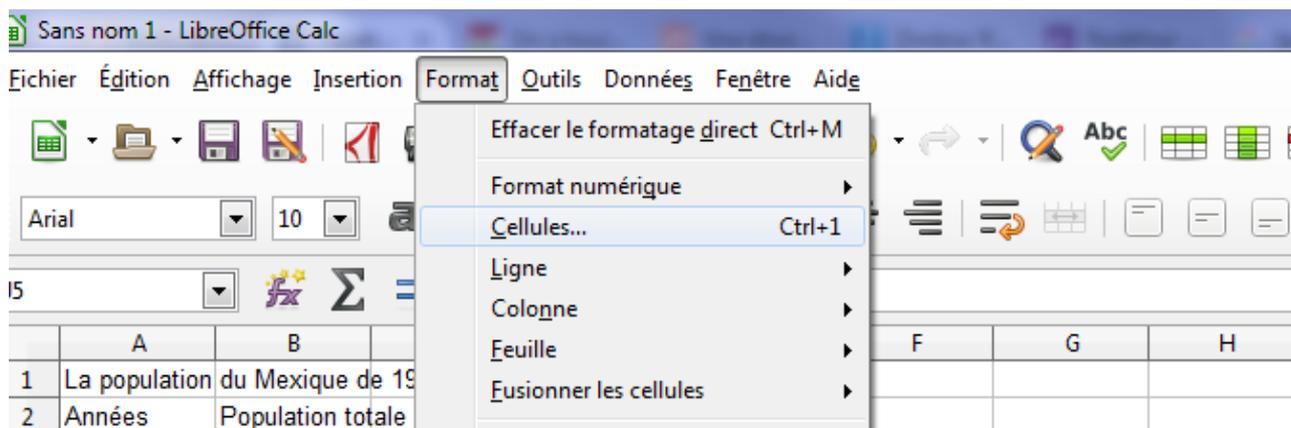
aperçu avant impression →

La population du Mexique de 1900 à 1980	
Années	Population totale (milliers)
1900	13548
1910	15144
1920	14203
1930	16589
1940	19800
1950	27375
1960	37073
1970	51176
1980	69655

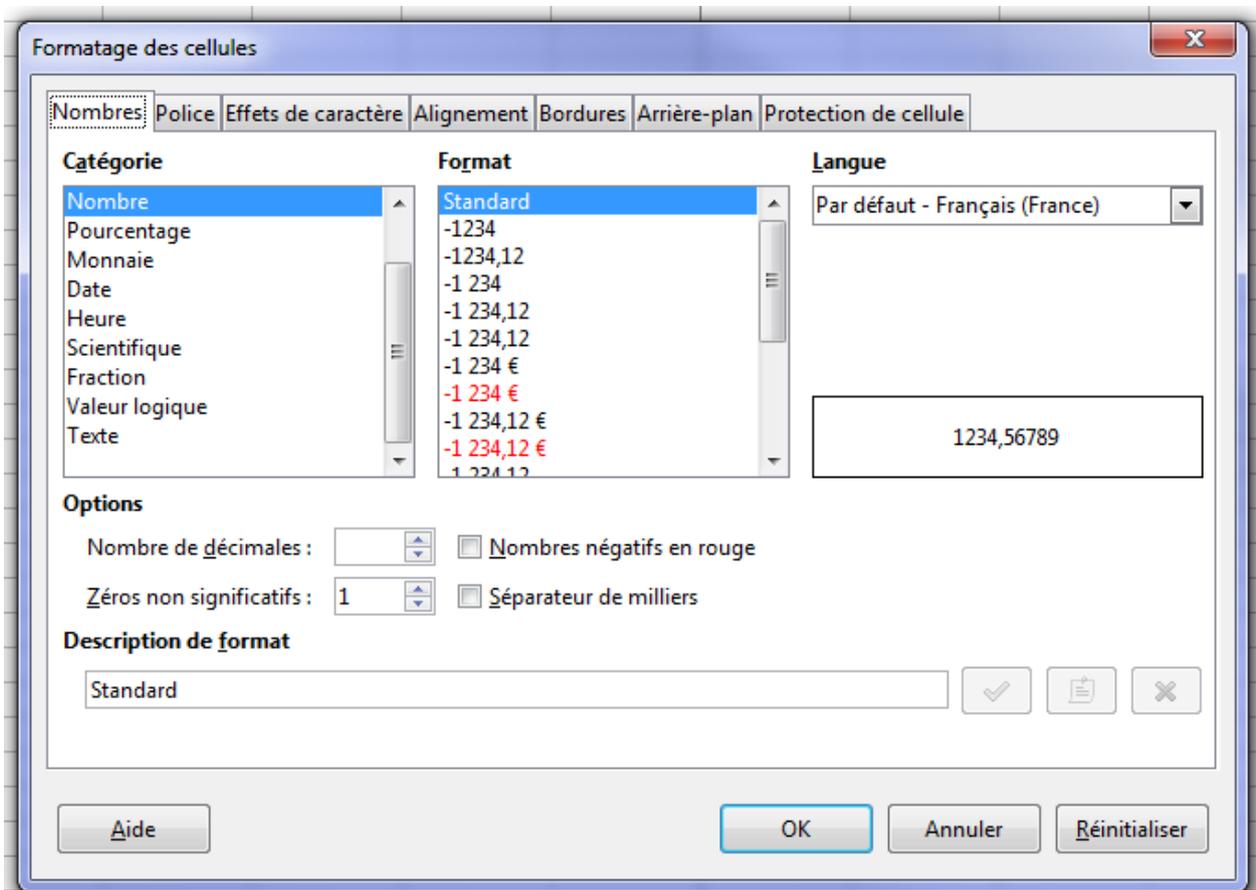
C'est donc à vous de le mettre en forme. Pour cela, vous disposez de quelques boutons dans la barre d'outils « formatage » (elle est présentée ici sur deux lignes mais apparaît bien en une seule sur votre fenêtre). Vous y trouverez des éléments pour la mise en forme et l'alignement du texte à l'intérieur des cellules, mais aussi (encadrés ici) pour la mise en forme des bordures et de l'arrière plan :



Vous avez aussi la possibilité de passer par l'onglet « Format » > « Cellule » :



La fenêtre « Formatage des cellules » qui s'ouvre alors va vous permettre de modifier divers aspects du tableau selon les onglets sélectionnés.



« **Nombre** » vous permet de choisir le format des nombres saisis dans les cellules (« Nombre », « Pourcentage », « Date », etc.) ; « **Police** » vous permet d'agir, comme dans un traitement de texte, sur le type et la taille de la police, mettre en italique, gras, etc. ; « **Effets de caractères** » vous permet d'agir sur la couleur de la police, de surligner, souligner, barrer... ; « **Alignement** » vous permet de modifier l'alignement du contenu d'une cellule, de renvoyer automatiquement à la ligne, etc. ; « **Bordures** » vous permet d'agir sur les contours et le quadrillage du tableau ; « **Arrière-plan** » vous permet de choisir la couleur de remplissage des cellules ; « **Protection de cellule** » vous permet d'empêcher l'affichage ou la modification d'un contenu (d'une formule en particulier).

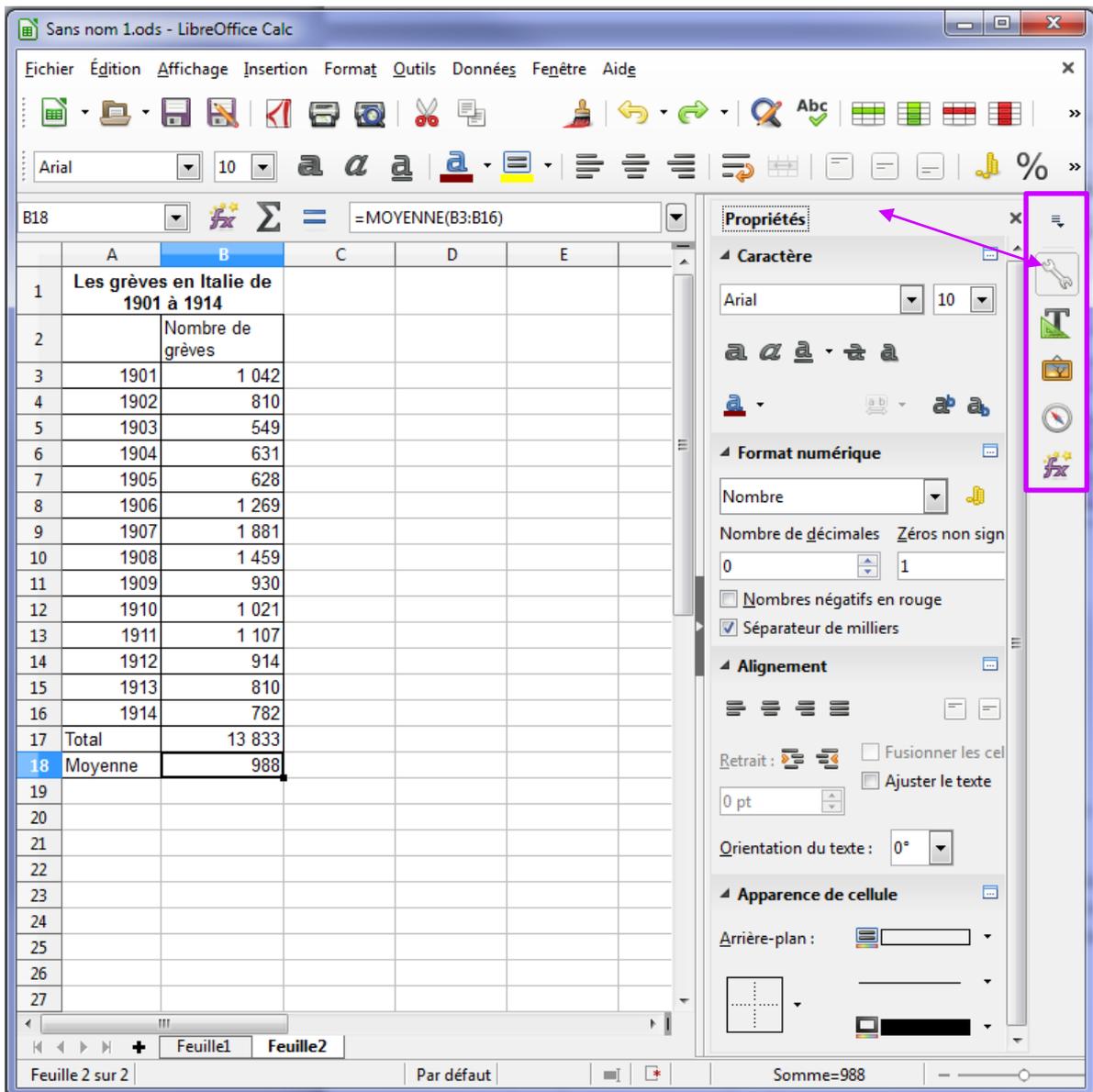
	A	B
1	La population du Mexique de 1900 à 1980	
2	Années	Population totale (milliers)
3	1900	13 548
4	1910	15 144
5	1920	14 203
6	1930	16 589
7	1940	19 800
8	1950	27 375
9	1960	37 073
10	1970	51 176
11	1980	69 655
12		

La population du Mexique de 1900 à 1980

Années	Population totale (milliers)
1900	13 548
1910	15 144
1920	14 203
1930	16 589
1940	19 800
1950	27 375
1960	37 073
1970	51 176
1980	69 655

aperçu avant impression

Vous disposez aussi, dans la barre latérale de la fenêtre du tableur, d'un accès à diverses options de mise en forme :





En cliquant sur ces boutons, vous ferez apparaître une fenêtre latérale qui vous permettra d'agir sur différents éléments du tableur sans passer par les onglets. De haut en bas :

- « **Propriété** » est l'exemple développé dans la capture *supra*. Il vous permet d'agir sur la police (type, taille, alignement...), le format d'affichage des nombres (standard, pourcentage...) et l'apparence de la cellule (arrière plan, bordure)
- « **Style et formatage** » vous permet d'appliquer des styles prédéfinis (comme avec un traitement de texte)
- « **Gallery** » vous donne accès à divers modèles/textures d'arrière-plan ; de diagramme ; de symboles ; etc.
- « **Navigateur** » vous permet... de naviguer dans le document. C'est un outil qui peut être tuile lorsque vous travaillez sur un document comportant de nombreuses feuilles et/ou graphiques par exemple. C'est une sorte de table des matières du fichier.
- « **Fonctions** » vous permet d'afficher toutes les fonctions prédéfinies du tableur.

3. Calculs simples avec Calc

Calculs arithmétiques

Remarques valables pour l'ensemble des calculs :

- commencez toujours par taper « = » ; terminez toujours en tapant sur la touche « Enter » de votre clavier
- Vous pouvez entrer directement les valeurs, à la façon d'une calculatrice. Vous pouvez aussi indiquer les coordonnées des cellules à additionner, soustraire, diviser ou multiplier. Dans ce cas, vous pouvez taper les coordonnées, ou cliquer directement sur les cellules en question.



Pour les calculs arithmétiques de base utilisez les symboles suivants :

- « + » pour les additions ;
- « - » pour les soustractions ;
- « / » pour les divisions ;
- « * » pour les multiplications.

Par exemple, dans le tableau précédent, pour savoir de combien d'individus supplémentaires est composée la population mexicaine en 1980 par rapport à 1900, on tapera, dans la cellule où l'on souhaite voir apparaître le résultat : « =69655000-13548000 » ou « =B11-B3 » (en pratique on tape « = » on clic sur B11, on tape « - », on clic sur B3).

Fonctions de base : sommes et moyennes

Pour calculer la somme ou la moyenne d'un grands nombre de valeurs, le tableur permet de « coller une fonction » qui évite de taper :

- dans le cas d'une somme : « =A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9 », mais « =SOMME(A1:A9) »
- dans le cas d'une moyenne : « =(A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8)/8 », mais « =MOYENNE(A1:A8) »

The screenshot shows the LibreOffice Calc interface. The title bar reads "Sans nom 1.odt - LibreOffice Calc". The menu bar includes "Fichier", "Édition", "Affichage", "Insertion", "Format", "Outils", "Données", "Fenêtre", and "Aide". The toolbar contains various icons for file operations, editing, and formatting. The formula bar shows the formula "=SOMME(B3:B16)". The spreadsheet has columns A through G and rows 1 through 19. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Les grèves en Italie de 1901 à 1914						
2		Nombre de grèves					
3	1901	1 042					
4	1902	810					
5	1903	549					
6	1904	631					
7	1905	628					
8	1906	1 269					
9	1907	1 881					
10	1908	1 459					
11	1909	930					
12	1910	1 021					
13	1911	1 107					
14	1912	914					
15	1913	810					
16	1914	782					
17	Total	13 833					
18	Moyenne	988					
19							

A purple arrow points from the formula bar to cell B17. Another purple arrow points from cell B18 to the formula "=MOYENNE(B3 :B16)".

Si j'avais sélectionné ici la cellule B18, on lirait, dans la barre de formule :

= MOYENNE(B3 :B16)

Reproduire une formule

L'un des nombreux intérêts qu'il y a à utiliser un tableur plutôt qu'une calculatrice, même pour les opérations arithmétiques de base, c'est de pouvoir reproduire une formule/fonction et, donc, de ne pas avoir à les retaper systématiquement.

Dans l'exemple de la capture précédente, si l'on souhaite savoir, pour chaque année, combien de grèves en plus (ou en moins) il y a eu par rapport à l'année précédente. On commencera par taper la formule pour la première année (1) ; une fois le résultat obtenu, en plaçant le curseur de la souris dans le coin en bas à droite de cette cellule – de façon à ce que le curseur se transforme en croix noire (+) ; Par un

« clic gauche » de la souris on fait « glisser » la formule jusqu'en bas du tableau (2) ; On ne relâche le bouton gauche de la souris qu'une fois la dernière cellule atteinte (3) :

	A	B	C
1	Les grèves en Italie de 1901 à 1914		
2		Nombre de grèves	En plus ou en moins par rapport à l'année précédente :
3	1901	1 042	
4	1902	810	=B4-B3
5	1903	549	
6	1904	631	
7	1905	628	
8	1906	1 269	
9	1907	1 881	
10	1908	1 459	
11	1909	930	
12	1910	1 021	
13	1911	1 107	
14	1912	914	
15	1913	810	
16	1914	782	
17	Total	13 833	
18	Moyenne	988	
19			

	A	B	C
1	Les grèves en Italie de 1901 à 1914		
2		Nombre de grèves	En plus ou en moins par rapport à l'année précédente :
3	1901	1 042	
4	1902	810	-232
5	1903	549	
6	1904	631	
7	1905	628	
8	1906	1 269	
9	1907	1 881	
10	1908	1 459	
11	1909	930	
12	1910	1 021	
13	1911	1 107	
14	1912	914	
15	1913	810	
16	1914	782	
17	Total	13 833	
18	Moyenne	988	
19			

	A	B	C
1	Les grèves en Italie de 1901 à 1914		
2		Nombre de grèves	En plus ou en moins par rapport à l'année précédente :
3	1901	1 042	
4	1902	810	-232
5	1903	549	-261
6	1904	631	82
7	1905	628	-3
8	1906	1 269	641
9	1907	1 881	612
10	1908	1 459	-422
11	1909	930	-529
12	1910	1 021	91
13	1911	1 107	86
14	1912	914	-193
15	1913	810	-104
16	1914	782	-28
17	Total	13 833	
18	Moyenne	988	
19			

	A	B	C
1	Les grèves en Italie de 1901 à 1914		
2		Nombre de grèves	En plus ou en moins par rapport à 1901
3	1901	1 042	
4	1902	810	-232
5	1903	549	-493
6	1904	631	-411
7	1905	628	-414
8	1906	1 269	227
9	1907	1 881	839
10	1908	1 459	417
11	1909	930	-112
12	1910	1 021	-21
13	1911	1 107	65
14	1912	914	-128
15	1913	810	-232
16	1914	782	=B16-\$B\$3
17	Total	13 833	
18	Moyenne	988	
19			

Si l'on souhaite procéder à ce calcul, non pas « d'une année sur l'autre », mais toujours par rapport à une même année, il faut pousser le tableau à soustraire chaque valeur à cette même année « référence ». Pour cela, il faut indiquer la valeur de cette année comme « absolue » : dans les coordonnées de la formule, faites précéder lettres et chiffres du symbole « \$ ».

Dans cet exemple (4), le « \$ » devant le « B » rend « absolue » la colonne B ; le « \$ » devant le « 3 » rend « absolue » la ligne 3. Il est ainsi possible, si nécessaire, de ne pas rendre absolue une seule et unique cellule, mais une ligne ou une colonne.

Une fois cette opération effectuée pour la première valeur, on fait glisser la formule comme dans l'exemple précédent (1 à 3). On verra ainsi que la formule reproduite sera « =B5-\$B\$3 » ;

« =B6-\$B\$3 » ; « B7-\$B\$3 » ; et ainsi de suite jusqu'à la dernière valeur.

Cette opération vaut pour l'ensemble des formules où une année de référence est utilisée (pourcentages, taux de croissance...).

Cette possibilité de reproduction d'une formule/fonction vous sera aussi utile lorsque vous serez amenés à saisir ou allonger une série. Si vous devez, par exemple, créer un tableau pour indiquer les grèves chaque année entre 1900 et 2000, vous n'aurez qu'à taper l'année dans les deux premières cellules en A1 et A2 par exemple, puis à faire défiler ces deux cellules jusqu'en A100. Vous aurez alors une série de 1900 à 2000.

4. Calculs plus élaborés avec Calc

Remarque préalable importante à propos des pourcentages (%)

Que l'on calcule un pourcentage, un taux de variation global ou une moyenne annuelle, on se trouve face à deux solutions avec un tableur : soit on multiplie la formule de base par 100 ; soit on attribue un format de nombre « pourcentage » à la cellule. Dans tous les cas, c'est **soit l'un ; soit l'autre ; mais jamais les deux.**

Rappel : convertir un taux en % en nombre c'est simplement le diviser par 100 : 10% converti en nombre c'est 0,1.

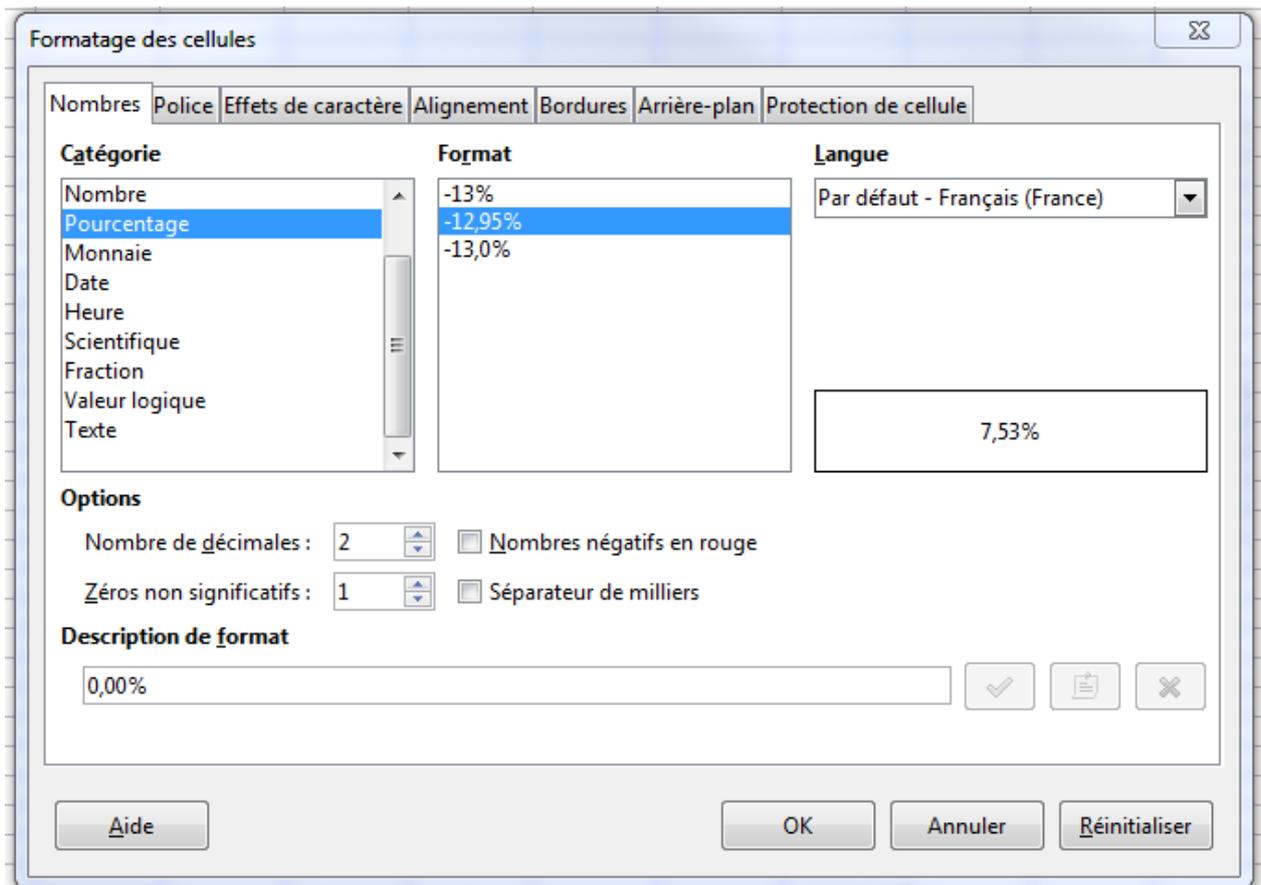
Vous disposez de boutons dédiés dans la barre d'outils « formatages » :



Passer un résultat en %

Ajouter ou supprimer des décimales

Vous pouvez aussi passer par l'onglet « Format » > « Cellules » > « Nombres » :



Pourcentages

$$= \text{Valeur considérée} / \text{Total}$$

x100 **ou** Format > Cellules > Nombres > Pourcentages

En utilisant le tableur, si vous reproduisez cette formule pour calculer la proportion que représentent plusieurs valeurs dans un même total, il faut bien penser à indiquer ce total comme absolu dans la formule de départ (coordonnées précédées d'un « \$ »).

Taux de variation

$$= (\text{Valeur finale} - \text{Valeur initiale}) / \text{Valeur initiale}$$

x100 **ou** Format > Cellules > Nombres > Pourcentages

En utilisant le tableur, si vous reproduisez cette formule pour calculer un taux de variation « d'une année sur l'autre » ou « d'une période sur l'autre », il faut appliquer la formule telle qu'indiquée. Si vous calculez un taux de variation par rapport à une année fixe, il faut penser à indiquer cette « valeur initiale » comme absolue dans la formule de départ (coordonnées précédées d'un « \$ »).

	A	B	C	D
1	Les grèves en Italie de 1901 à 1914			
2		Nombre de grèves	Taux de variation d'une année sur l'autre	Taux de variation par rapport à 1901
3	1901	1 042		
4	1902	810	-22,26%	-22,26%
5	1903	549	-32,22%	-47,31%
6	1904	631	14,94%	-39,44%
7	1905	628	-0,48%	-39,73%
8	1906	1 269	102,07%	21,79%
9	1907	1 881	48,23%	80,52%
10	1908	1 459	-22,43%	40,02%
11	1909	930	-36,26%	-10,75%
12	1910	1 021	9,78%	-2,02%
13	1911	1 107	8,42%	6,24%
14	1912	914	-17,43%	-12,28%
15	1913	810	-11,38%	-22,26%
16	1914	782	-3,46%	= (B16-\$B\$3)/\$B\$3
17	Total	13 833		
18	Moyenne	988		
19				

Dans cet exemple, en C16 la formule indiquée est (B16-B15)/B15 et j'ai appliqué un format de cellule: « pourcentages ». Pour chaque année, la formule entière change : (B4-B3)/B3 ; (B5-B4)/B4 ; etc.

En D en revanche, la valeur initiale en B3 étant indiquée comme « absolue », seule la « valeur finale » change : (B5-\$B\$3)/\$B\$3 ; (B6-\$B\$3)/\$B\$3 ; (B7-\$B\$3)/\$B\$3 ; etc.

Variations successives

Si vous regardez attentivement les taux de variation de l'exemple précédent, vous constaterez que si le nombre de grèves chute de 22,26% entre 1901 et 1902, puis diminue à nouveau de 32,22% de 1902 à 1903, la diminution de 1901 à 1903 n'est pas de $22,26 + 32,22 = 54,48\%$, mais de 47,31%.

Ainsi, la variation totale ne correspond pas à la somme des variations successives. Si l'on ne dispose pas des données qui permettent de calculer directement la variation totale, il faut recourir aux calculs des coefficients multiplicateurs.

Coefficient multiplicateur

Dire qu'une valeur a augmenté de 100%, c'est aussi dire que cette valeur a doublé. La première façon de parler raisonne en pourcentage, la seconde en coefficient multiplicateur : par combien une valeur initiale a-t-elle été multipliée pour obtenir la valeur finale ?

Coefficient multiplicateur = valeur finale / valeur initiale

Si l'on connaît les taux de variations mais que l'on ne dispose pas des valeurs initiales et finales, on peut toutefois calculer le coefficient multiplicateur :

Coefficient multiplicateur = (taux de variation en % converti en nombre) + 1

Si l'on reprend l'exemple des grèves en Italie : entre 1901 et 1902, le nombre de grèves a diminué de 22,26%. Cela signifie que le nombre de grèves a été multiplié par $(- 22,26/100) + 1 = - 0,2226 + 1 = 0,7774$

Inversement, si l'on ne dispose que du coefficient multiplicateur, il est assez simple de retrouver le taux de variation :

Taux de variation en % = (coefficient multiplicateur - 1)
--

x 100 ou Format > cellule > pourcentage
--

C'est dans le cas des variations successives que se trouve l'intérêt principal du calcul des coefficients multiplicateurs : le **coefficient multiplicateur total correspond au produit des coefficients multiplicateurs successifs**. Par exemple : Une augmentation de 10% puis de 5% est égale à une augmentation de $1.1 * 1.05 = 1.155$ en coefficient, soit une augmentation de $(1.155 - 1) = 0.155$, donc 15.5% (et non 15% comme l'addition des deux variations l'aurait laissé penser).

Variation annuelle moyenne

De la même façon, il ne suffit pas de diviser le taux global par le nombre d'années pour obtenir le taux annuel moyen (voir *supra* variations successives). Pour calculer un tel taux avec le tableur, il suffit d'entrer la formule suivante :

Taux de variation annuel moyen = puissance(valeur finale/valeur initiale;1/nombre d'années)-1
--

x 100 ou Format > cellule > pourcentage
--

Les indices simples

Calculer un indice, c'est analyser l'évolution d'un phénomène par rapport à une année de référence : l'année de base. Il est aussi nécessaire de choisir une valeur de base – celle que prendra l'année de base.

Calculer un indice c'est donc appliquer une transformation proportionnelle à une série en multipliant l'ensemble des valeurs par un même coefficient (tel que *valeur initiale de l'année de base* * « ce coefficient » = *valeur de base*).

Le plus souvent, la valeur de base est 100. Dans ce cas, il suffit alors de diviser chaque valeur de la série par la valeur de l'année de base (on obtient un indice année de base = 1) puis de multiplier par 100 :

Chaque valeur de la série / Valeur de l'année de base * 100
--

Comment choisir la valeur et l'année de base ?

La **valeur de base** la plus utilisée est 100, parce qu'elle est facile à interpréter : quand la valeur de l'indice passe de 100 à 101, cela signifie que la valeur s'est accrue de 1%.

Le choix de **l'année de base** est très important puisque vous comparez l'ensemble des évolutions par rapport au niveau constaté cette année là. De ce fait, il est nécessaire de bien réfléchir ce choix, et d'éviter de prendre comme base une année dont la valeur est trop exceptionnelle par rapport aux évolutions globales (du fait d'une guerre, d'une législation particulière, d'une crise économique, etc.)

Notez qu'au lieu d'une année précise, on peut aussi choisir la moyenne de plusieurs années comme base. Ce choix dépend du phénomène que vous observez et de ce que vous souhaitez analyser. Dans cette éventualité on divise chaque valeur de la série par la moyenne des années considérées.

Les indices synthétiques

Vous avez probablement entendu parler de l'« indice des prix à la consommation ». Lorsque l'on évoque, dans le langage courant la « hausse des prix » on fait référence à l'indice des prix à la consommation, qui est justement un indice synthétique.

Cet indice, généralement produit par l'INSEE, représente l'évolution de l'ensemble des prix, selon un calcul précis : il s'agit de la moyenne pondérée des indices d'évolution des prix de plusieurs produits – ceux qui composent le fameux « panier de la ménagère ».

Le terme important est « pondéré » : en effet, tous les prix n'occupent pas la même place dans les achats effectués par les ménages : on achète généralement moins souvent des ordinateurs, tv ou smartphones, que du pain, du lait ou des œufs... Pour calculer un indice des prix qui reflète au plus près la consommation des ménages, on applique à chaque prix un coefficient en rapport avec sa consommation.

Pour calculer l'indice des prix à la consommation il est donc nécessaire d'appliquer une formule spécifique.

Soit, par exemple, 3 produits spécifiques, des viandes par exemple, dont les prix sont différents. Nous disposons donc de 3 indices des prix différents (IP1 ; IP2, et IP3). Pour calculer l'indice des prix de « la

viande », il est nécessaire de faire une moyenne pondérée de ces trois indices, par les trois coefficients (C1, C2 et C3) qui correspondent à la consommation moyenne de chacune des trois viandes en question. La formule est la suivante :

$$\text{Indice synthétique} = [(C1*IP1)+(C2*IP2)+(C3*IP3)] / (C1+C2+C3)$$

Déflater

« Déflater », c'est neutraliser l'évolution d'une variable qui « parasite » l'analyse d'une autre variable. La déflation permet de passer d'une variable (un salaire, un chiffre d'affaires, etc.) exprimée en **valeur courante (ou nominale)** à une variable exprimée en **valeur constante (ou réelle)**, par une exclusion des variations de prix. C'est par ce calcul qu'on peut évaluer, par exemple, l'évolution du pouvoir d'achat.

Pour « déflater » une série, il faut disposer de l'indice des prix relatif à la période couverte par cette série. Cet indice des prix doit avoir pour base l'année de référence choisie (si ce n'est pas le cas vous devrez changer la base de l'indice). L'indice des prix est un indice synthétique (voir *supra*).

En fonction de ce que vous cherchez à analyser, vous pouvez calculer la valeur réelle (1), ou l'indice de la valeur réelle (2). La formule à appliquer est la suivante :

$$(1) : \text{Quantité Déflatée} = (\text{Quantité non déflatée} * 100) / \text{Indice}^{\#} \text{ des Prix}$$

$$(2) : \text{Indice}^{\#} \text{ Quantité Déflatée} = (\text{Indice}^{\#} \text{ de Quantité non déflatée} * 100) / \text{Indice}^{\#} \text{ des Prix}$$

: Base 100 année de référence

Les valeurs de position

Pour analyser une série, nous disposons aussi d'outils qui permettent d'aller au-delà de ce qu'apporte un calcul de moyenne: les valeurs de position.

La **Médiane**, permet d'identifier la « valeur du milieu », celle dont la place au sein de la série de valeur étudiée est telle qu'il y a autant de valeurs supérieures qu'inférieures. Dans le cas où la série serait composée d'un nombre pair de valeurs, la valeur médiane correspond à la moyenne des bornes de l'intervalle médian. Comme pour la moyenne, avec le tableur il suffit de taper :

$$=\text{MEDIANE}(\dots : \dots)^*$$

Le **1^{er} quartile**, est la valeur telle que 1/4 des valeurs lui sont inférieures, et 3/4 des valeurs lui sont supérieures. Le **3^e quartile**, correspond à la valeur telle que 3/4 des valeurs lui sont inférieures, et 1/4 des valeurs lui sont supérieures. On les calcule de la façon suivante :

$$=\text{QUARTILE}(\dots : \dots^* ; \text{n}^{\circ} \text{ de quartile}^{**})$$

Le **1^{er} décile** est la valeur telle que 1/10 des valeurs lui sont inférieures, et 9/10 des valeurs lui sont supérieures. Le **9^e décile**, correspond à la valeur telle que 9/10 des valeurs lui sont inférieures, et 1/10 des valeurs lui sont supérieures. De la même façon, il suffit de taper :

$$=\text{DECILE}(\dots : \dots^* ; \text{n}^{\circ} \text{ de décile}^{**})$$

D'autre part, vous pouvez aussi facilement identifier les valeurs maximales et minimales au sein d'une longue série en tapant tout simplement :

=MAX(... : ...)* ou **=MIN(... : ...)***

* : sélection de la plage de valeurs considérée.

** : pour les quartiles : 1 ou 3 ; pour les déciles, de 1 à 9.

Écart-type

On obtient l'écart-type d'une série – l'écart moyen des valeurs par rapport à leur moyenne – en calculant la racine carré ($\sqrt{\quad}$) de sa variance. Avec le tableur, il suffit de taper :

=ECARTYPEP(... : ...)

Ici le P est très important car il signale au tableur que l'on fait le calcul sur une population entière. La fonction =ECARTYPE(... : ...) est utilisée lorsque l'on travaille sur un échantillon de la population.

La moyenne mobile

Dans certaines séries, les fluctuations sont très importantes d'une année sur l'autre, et il est difficile d'observer si des tendances globales peuvent être établies. Le calcul d'une moyenne mobile permet de lisser la courbe représentant la série par une atténuation des valeurs extrêmes.

Le principe est de remplacer chacune des valeurs de la série par la moyenne de chaque valeur avec « x » valeurs précédentes, et « x » valeurs suivantes. On parle ainsi d'une moyenne mobile d'ordre « n ». Plus

	A	B	C
1	Les grèves en Italie de 1901 à 1914		
2		Nombre de grèves	Moyenne mobile d'ordre 5
3	1901	1 042	
4	1902	810	
5	1903	549	732
6	1904	631	777
7	1905	628	992
8	1906	1 269	1174
9	1907	1 881	1233
10	1908	1 459	1312
11	1909	930	1280
12	1910	1 021	1086
13	1911	1 107	956
14	1912	914	=MOYENNE(B12:B16)
15	1913	810	
16	1914	782	
17	Total	13 833	
18	Moyenne	988	

« n » est élevé, plus le lissage sera important. Toutes les valeurs de la série doivent être remplacées.

Une moyenne mobile d'ordre 7 signifie que chaque valeur de la série sera remplacée par la moyenne de cette valeur avec les trois précédentes et les trois suivantes. Une moyenne mobile d'ordre 3 signifie que chaque valeur sera remplacée par la moyenne de cette valeur avec la valeur précédente et la valeur suivante.

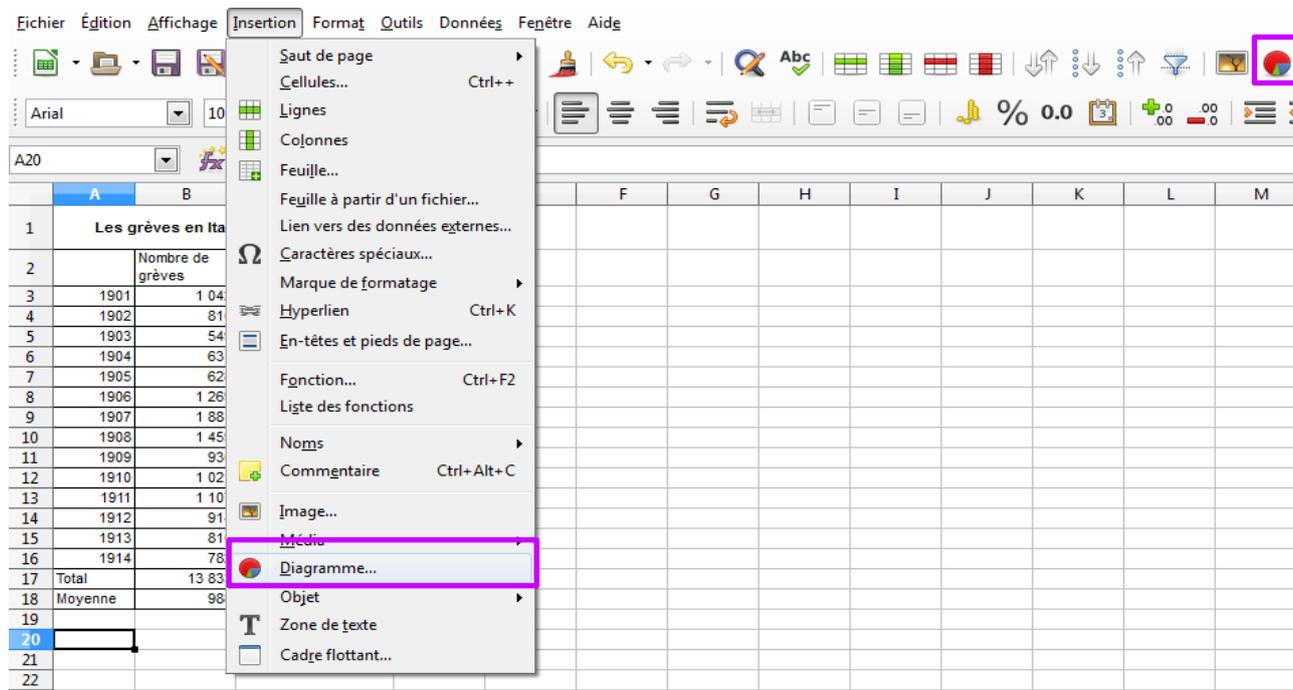
Avec le tableur, il suffit de procéder à un calcul de moyenne pour la première valeur, puis de faire défiler la formule.

Dans l'exemple à gauche, on voit bien que la valeur sera remplacée par une moyenne de 5 valeurs (« d'ordre 5 »), les deux précédentes, la valeur en question, les deux suivantes. On constate aussi que

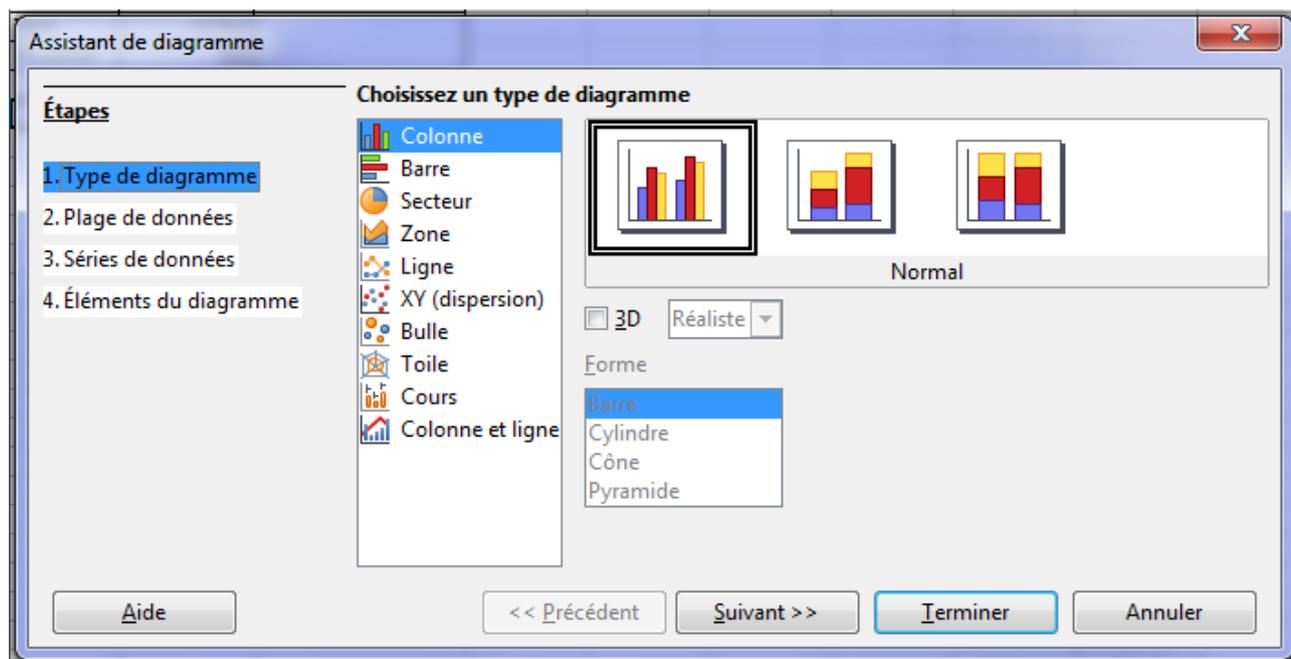
la nouvelle série ne peut commencer que pour la première valeur où ce calcul est possible et doit s'achever, pour les même raison, pour la dernière valeur où ce calcul est possible

5. Créer un graphique avec Calc

Pour commencer, vous devez cliquer dans l'onglet « Insertion » > « Diagramme » ou alors directement sur l'icône de la barre d'outils « standard » :



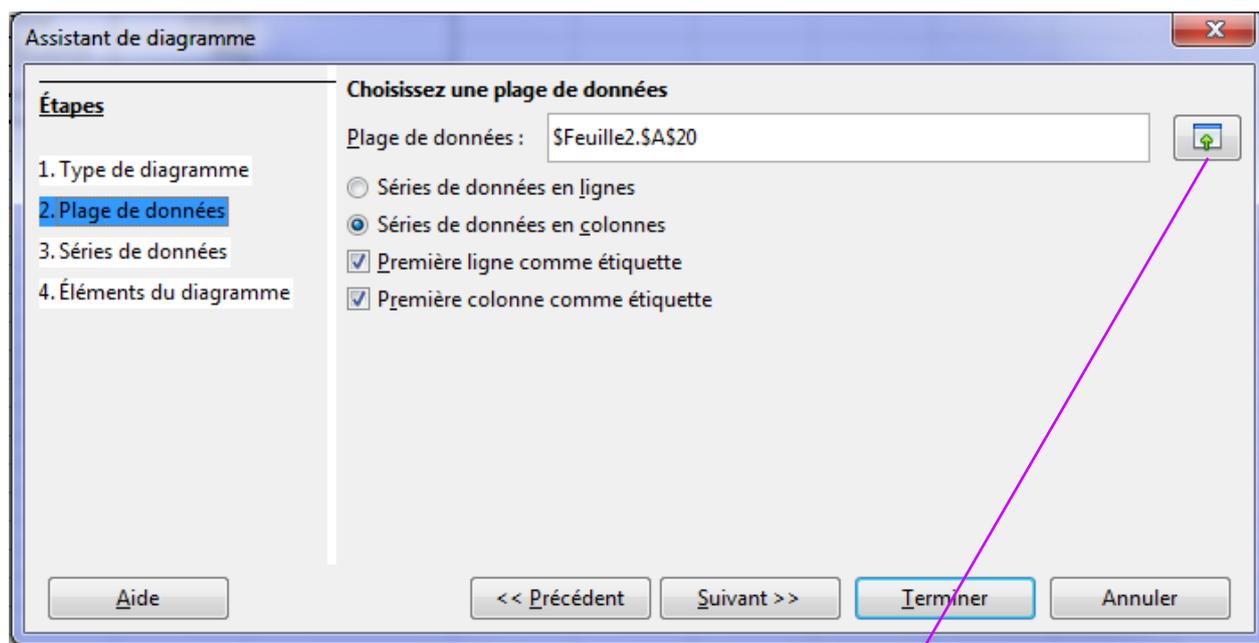
Une fenêtre « Assistant de diagramme » s'ouvre et vous n'avez plus qu'à renseigner les informations nécessaires à la création du graphique en suivant quatre étapes.



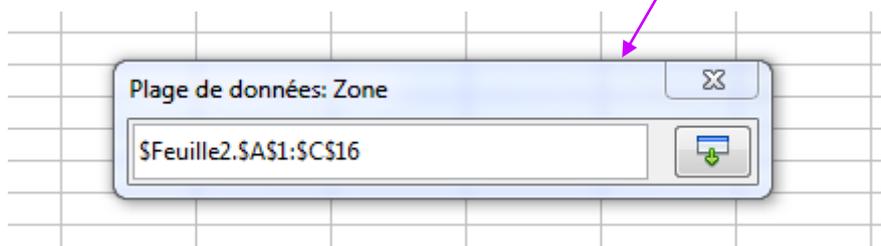
Comme vous pouvez le voir sur la capture qui précède, la **première étape** consiste à choisir le type de graphique / type de diagramme à créer.

Les possibilités sont nombreuses et classées par « types » (« Colonne » ; « Barre » ; « Secteur » ; etc.) et « sous-types » (dans l'exemple précédent : « Normal » ; « Empilé » ; « Pourcentage empilé ». Ici pour cet exemple j'ai choisi « Colonne » et « Normal ».

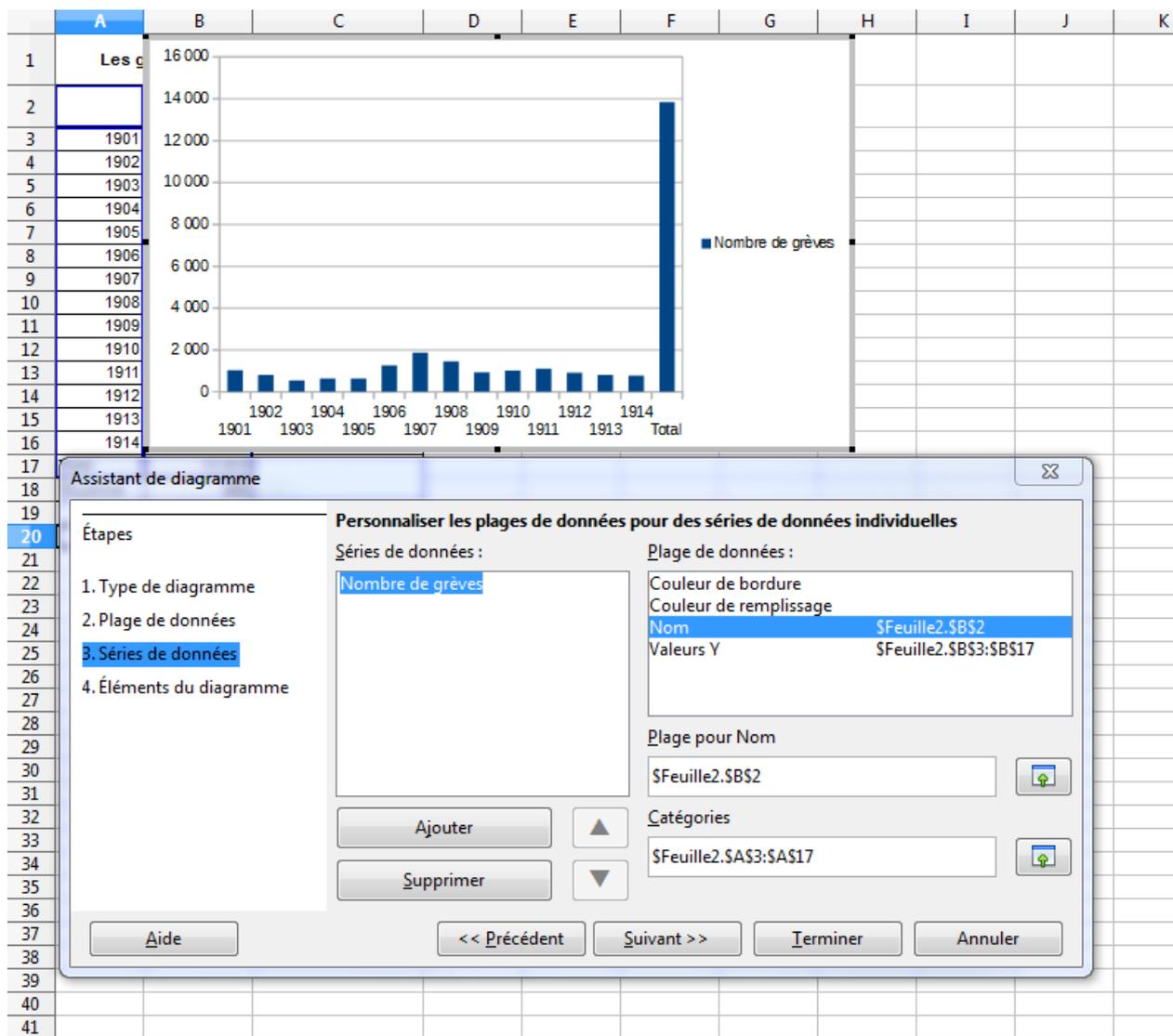
Une fois le type de diagramme choisi, il faut (**deuxième étape**) sélectionner la plage de données à représenter :



En cliquant sur le bouton en haut à droite « sélectionner la plage de données » vous allez pouvoir utiliser la souris pour sélectionner le tableau ou le morceau de tableau que vous souhaitez représenter :



Comme vous pouvez le voir dans la capture ci-dessus, vous pouvez préciser d'emblée si, dans votre tableau, les séries sont placées en lignes ou en colonnes, et si certaines lignes et/ou colonnes correspondent aux étiquettes (c'est-à-dire aux axes du graphique, comme les années par exemple ; et les noms des séries représentées (« nombre de grèves » ici par exemple)

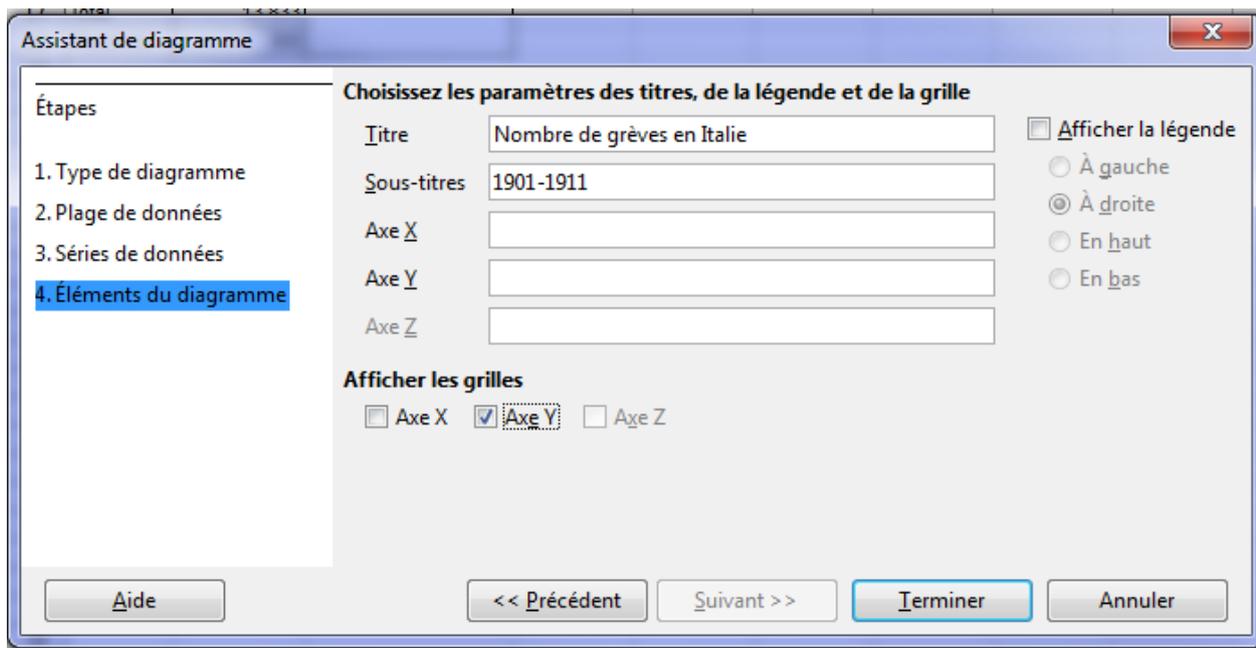


Ici on peut constater que l'assistant a bien repéré la série que l'on souhaite représenter dans le tableau, il a effectivement pris la première colonne comme étiquette de l'axe des abscisses et la première ligne comme nom de la série. Si cela n'avait pas été le cas, nous aurions tout simplement pu indiquer tout cela manuellement en **troisième étape**.

Pour ajouter manuellement une série de données au graphique :

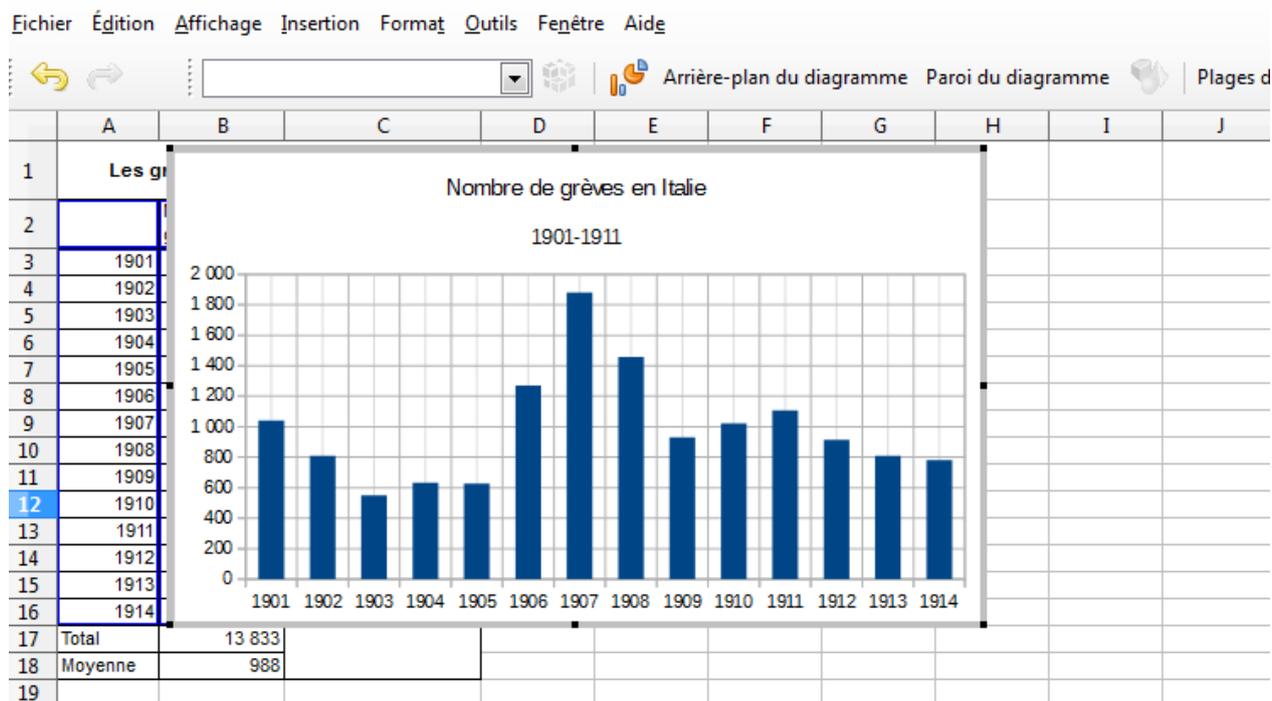
- Il faut commencer par cliquer sur « Ajouter » ;
- Le nom de la série doit être indiqué (manuellement ou en sélectionnant la cellule du tableau) dans « Plage pour le Nom » ;
- les étiquettes de l'axe des abscisses (les années ici) doivent être indiquées dans « Catégories » (on les sélectionne avec la souris)
- les valeurs à représenter (le nombre de grèves ici) doit être précisé dans « Valeurs Y » puis « Plage pour Valeurs Y ».

Ici, on peut modifier l'erreur constatée dans la capture suivante en corrigeant soit en « la plage de données », soit en « séries de données », l'intégration de la ligne total dans le graphique. On passe ensuite à la **quatrième et dernière étape**.



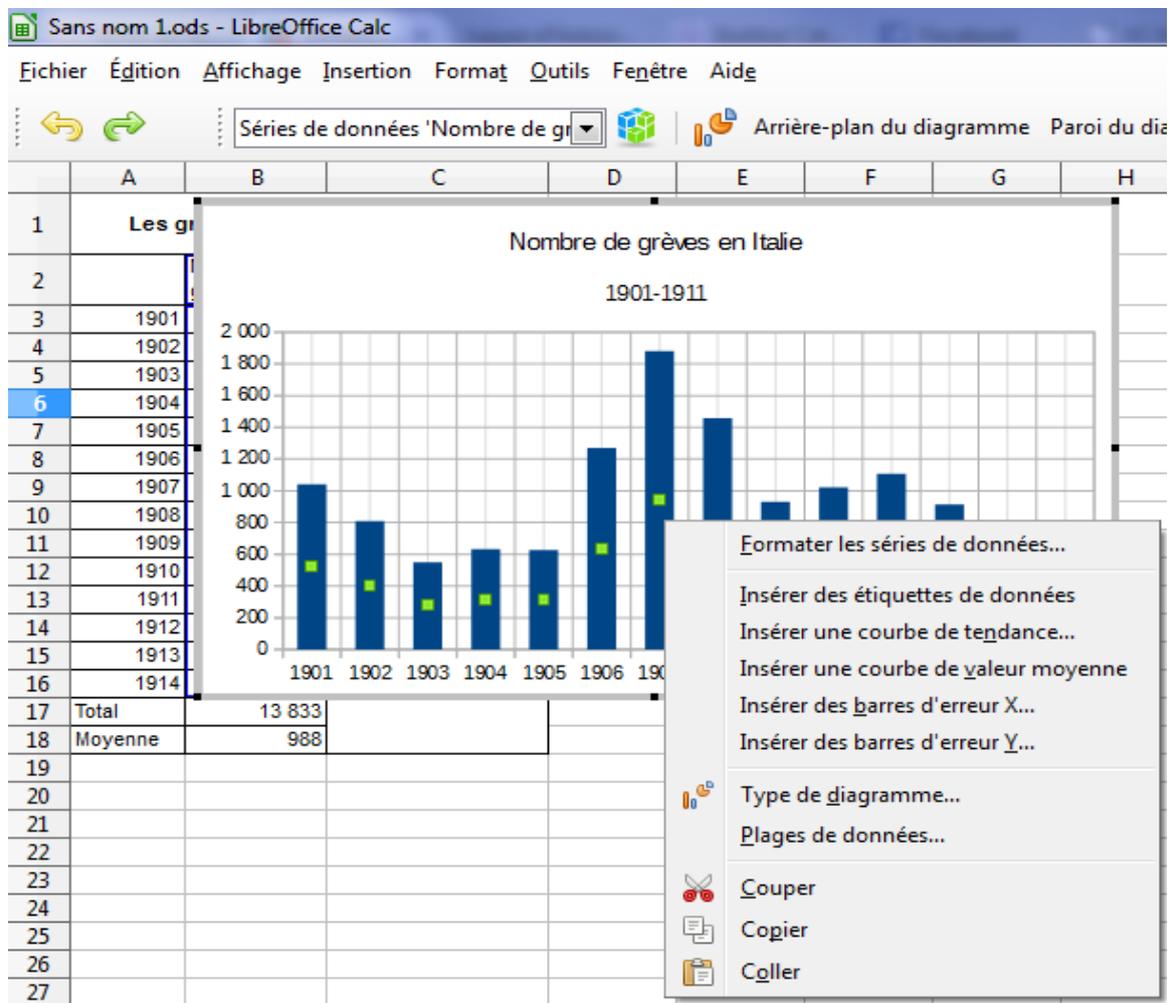
Cette dernière étape consiste à renseigner les informations que l'on souhaite voir figurer sur le graphique : son titre, éventuellement son sous-titre, l'emplacement de la légende, etc. « Afficher les grilles » correspond au quadrillage de fond du graphique. Ici, comme je ne représente qu'une série dont le nom est indiqué par le titre du graphique, j'ai décoché « Afficher la légende ».

Une fois toutes les étapes franchies, vous n'avez plus qu'à cliquer sur « Terminer ». Le graphique est alors inséré directement dans la feuille où vous vous trouviez lorsque vous avez cliqué sur « Insérer un diagramme ».

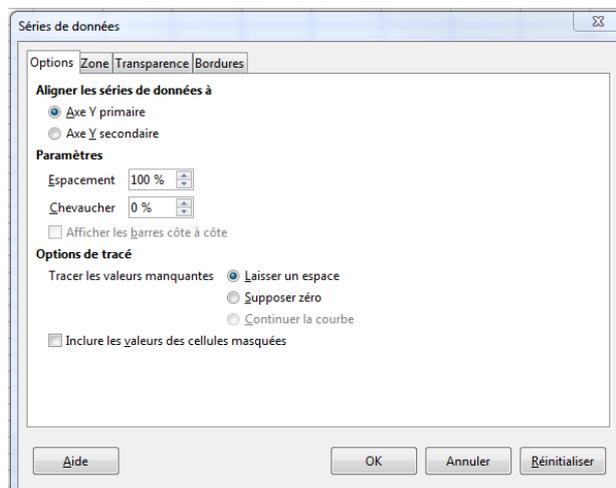
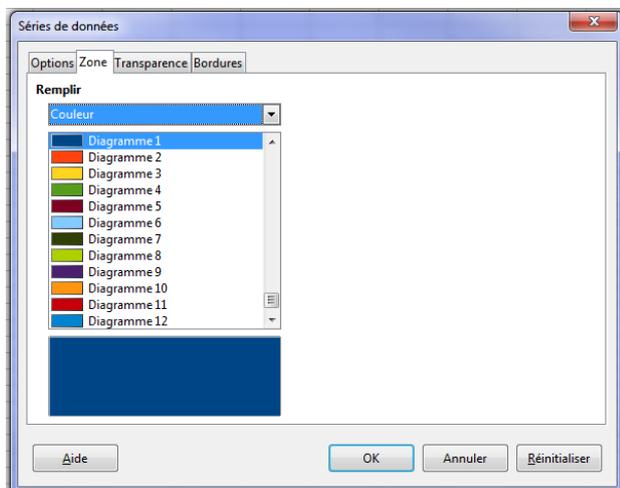


Vous n'avez plus qu'à le déplacer à l'emplacement de votre choix dans la feuille avec la souris.

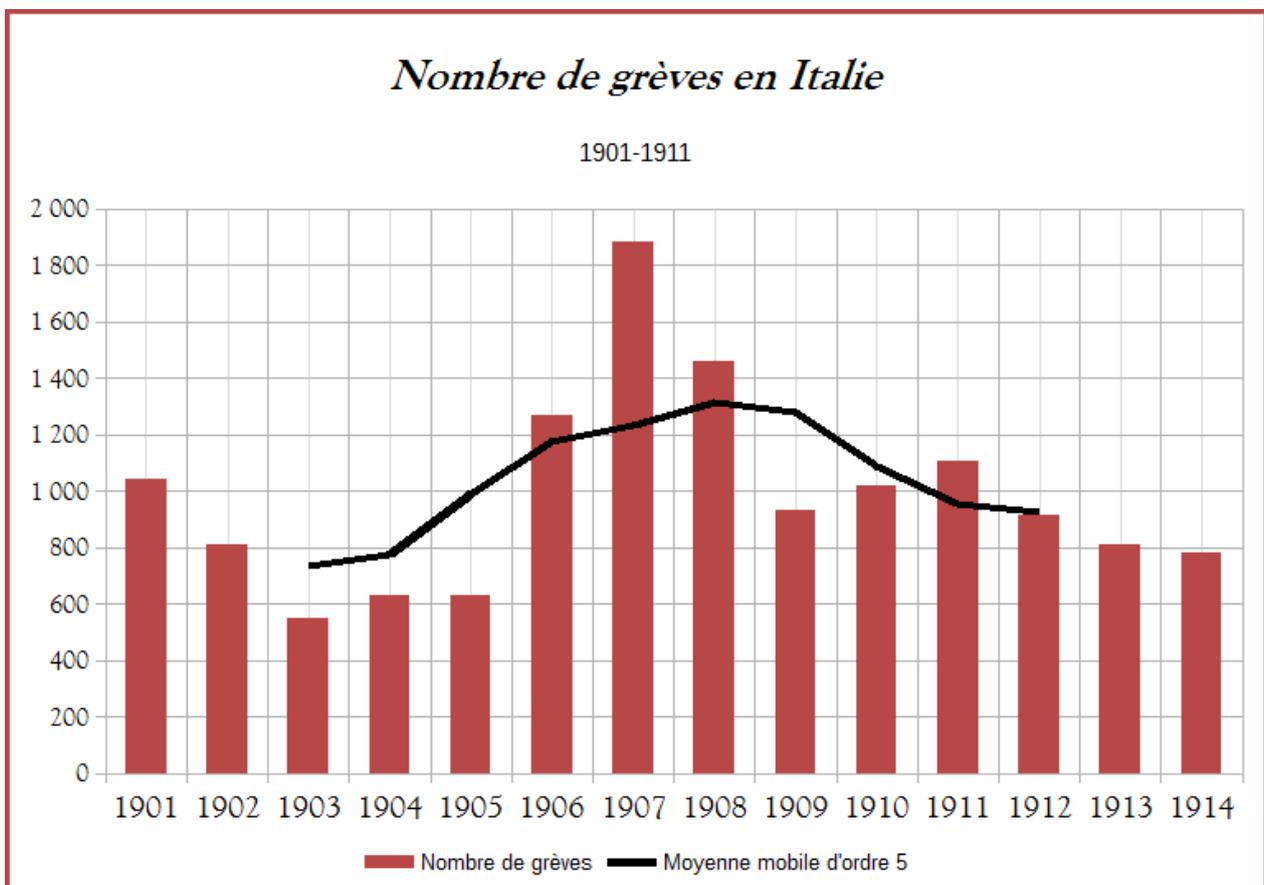
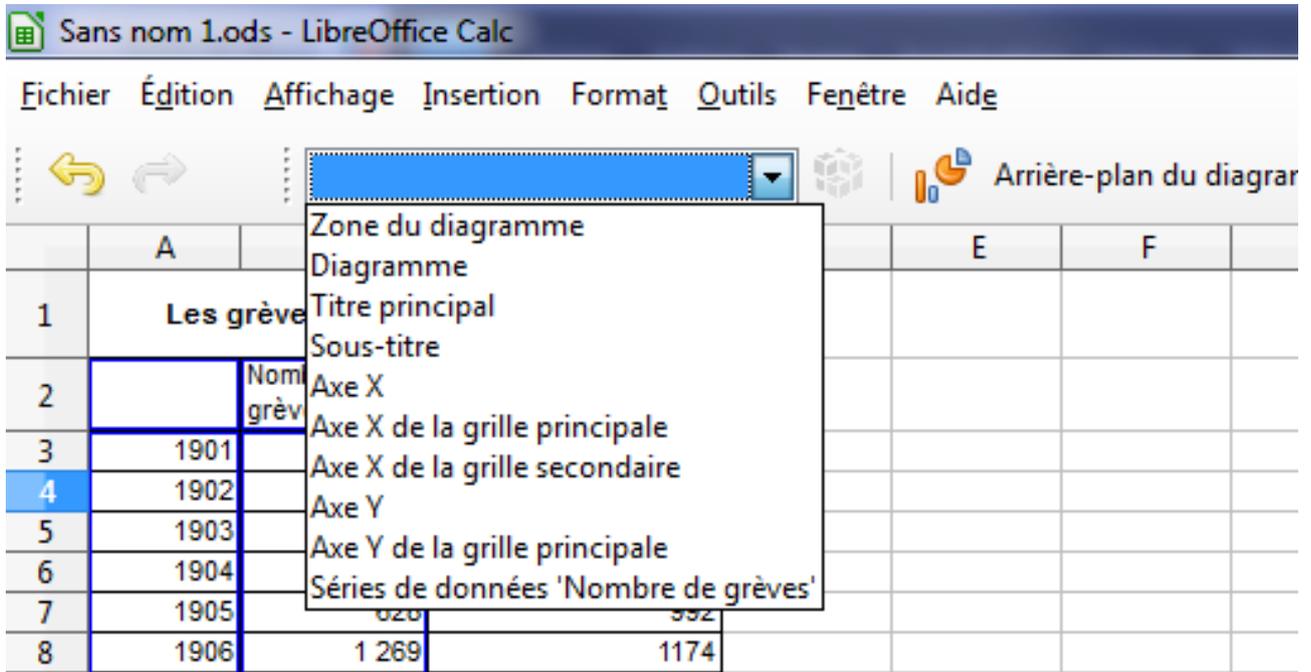
Aucune de ces opérations n'est définitive. Vous pouvez en effet, une fois le graphique créé, modifier chacun des éléments qui le composent. Vous devez commencer par « double-cliquer » sur le graphique, puis, par de simples « clic-droits » sur les éléments que vous souhaitez modifier, vous ferez apparaître des menus contextuels de ce type :



Vous pourrez ainsi modifier le type de graphique, ajouter des données etc. Via « Formater la série de données » vous pourrez aussi modifier la couleur des séries, leur espacement, décider du tracé des valeurs manquantes, etc.



En outre, une fois que vous aurez « double-cliqué » sur le graphique, vous constaterez qu'une barre d'outils spécifique apparaît et vous serez alors en mesure d'intervenir sur chacun des éléments de la listes (peut replacer les « clic-droits » sur chaque élément).



Un cas particulier, la pyramide des âges

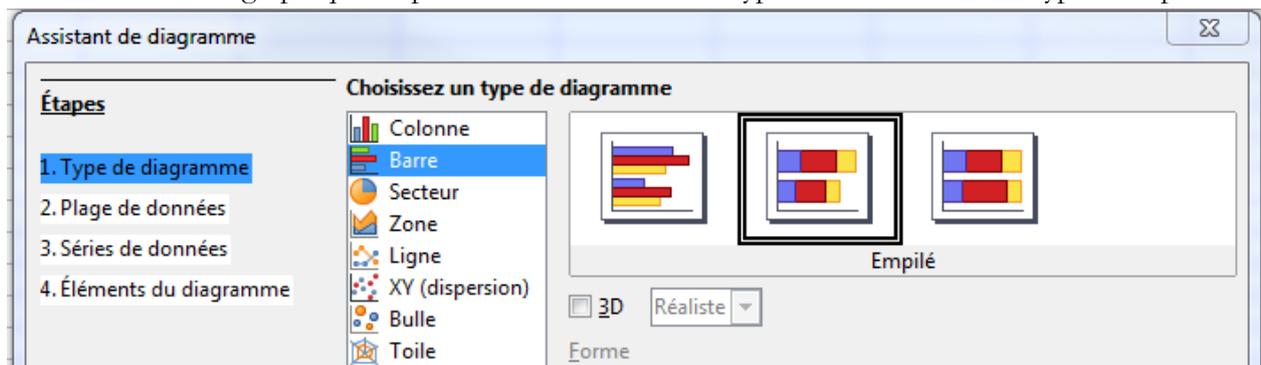
La pyramide des âges est une représentation graphique de la structure d’une population répartie par sexe et par âge pour une année donnée. Par convention, les hommes sont placés à gauche et les femmes à droite. Les effectifs sont portés sur l’axe horizontal et les âges sur l’axe vertical.

En premier lieu, il est donc nécessaire de disposer d’un tableau faisant apparaître une répartition de la population à étudier par sexe et par âge (ou tranche d’âge, ou année de naissance). La première étape va consister à ajouter une colonne à ce tableau de façon à passer le nombre des hommes en négatif (obligatoirement les hommes car ils devront être placés à gauche dans le graphique).

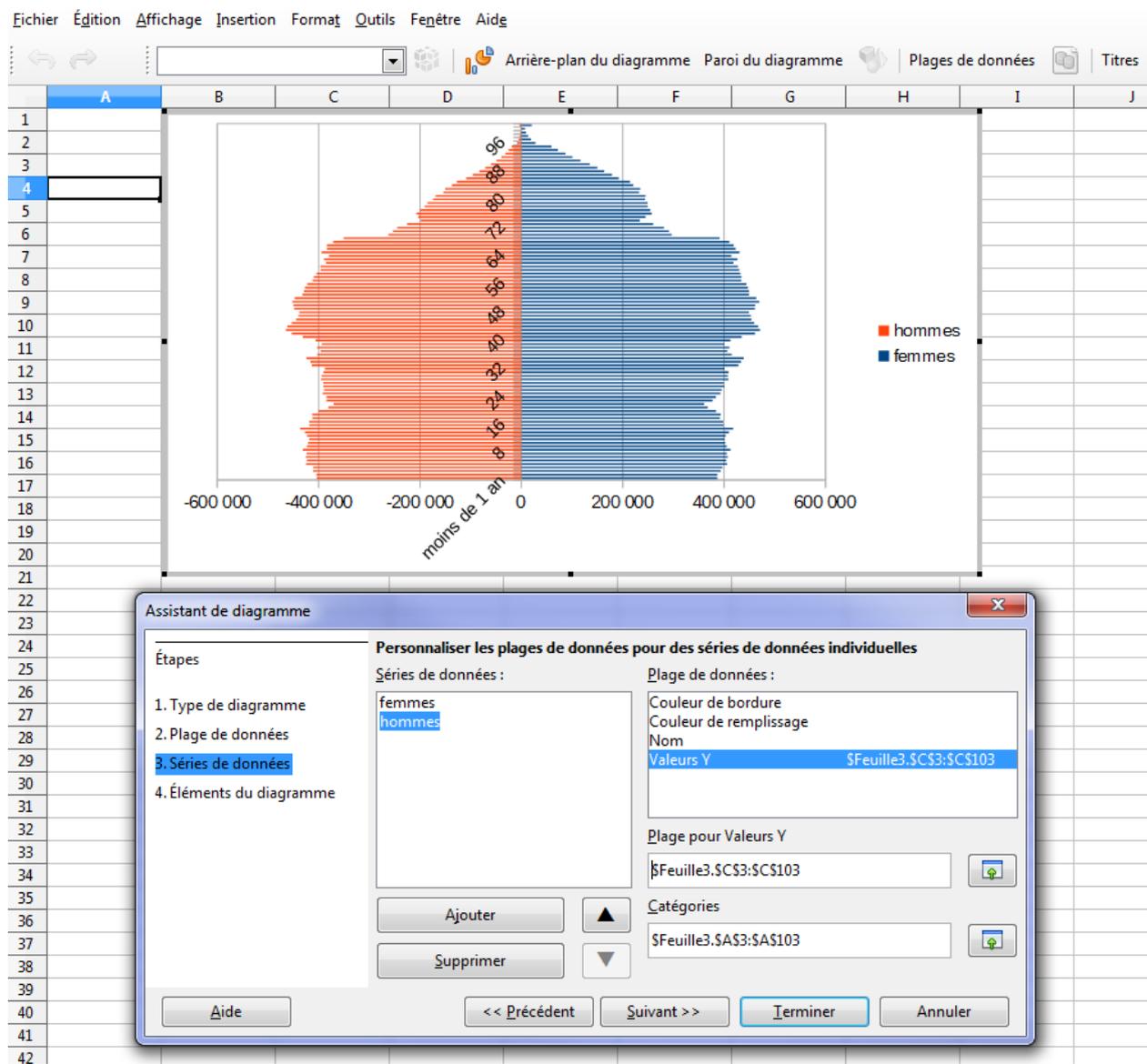
Pour cela, au lieu d’opérer une nouvelle saisie des données en ajoutant de signe « - », il suffit, dans la première cellule, de soustraire l’effectif positif à 0, et de reproduire la formule jusqu’en bas du tableau.

	A	B	C	D
1	Population française en 1er janvier 2015			
2	Âge révolu	Nombre d'hommes	(hommes en négatif pour le graphique)	Nombre de femmes
3	moins de 1 an	403 837	-403 837	386 619
4	1	404 502	-404 502	386 726
5	2	411 217	-411 217	393 181
6	3	410 740	=0-B6	396 739
7	4	425 029	-425 029	405 790
8	5	423 118	-423 118	404 011
9	6	425 509	-425 509	407 061
10	7	423 873	-423 873	405 214
11	8	431 396	-431 396	412 438
12	9	422 972	-422 972	404 843
13	10	420 001	-420 001	402 227

Ensuite créez le graphique en prenant soin de choisir le type « Barre » et le sous-type « Empilé » :



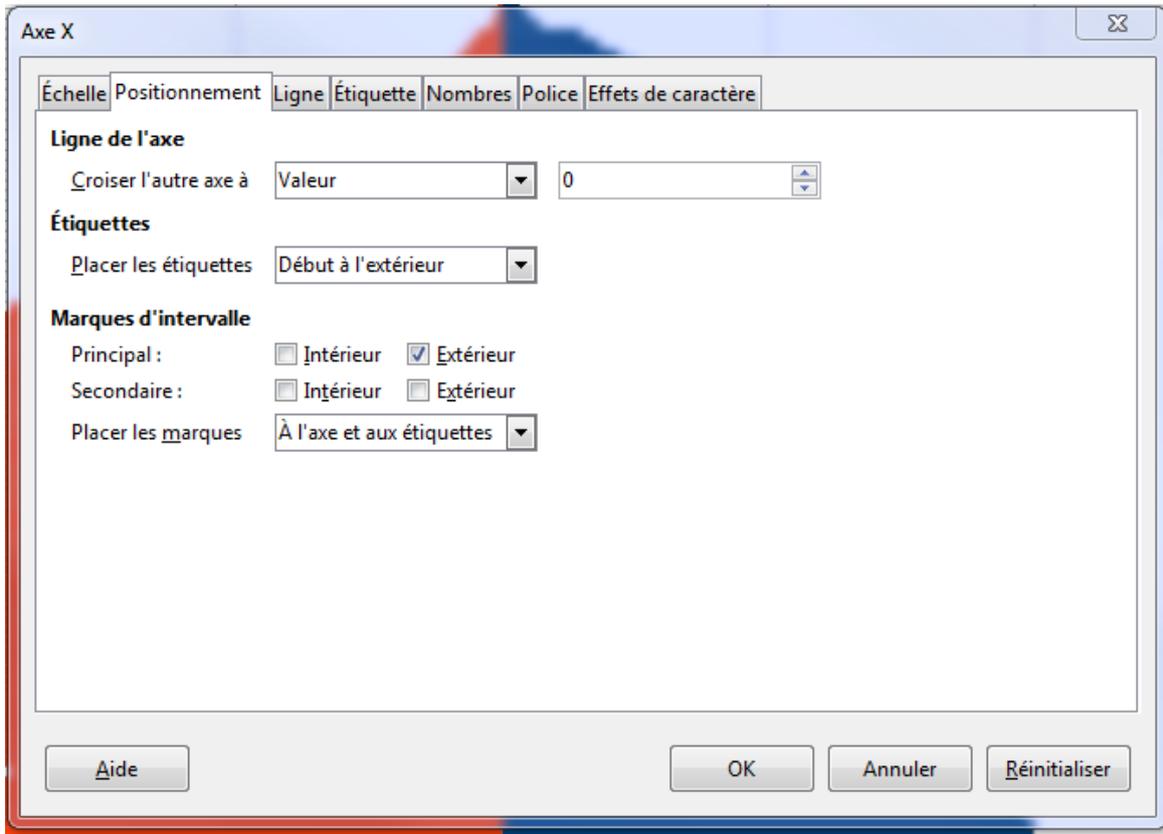
Ce type de graphique correspond en quelque sorte à un graphique de type « Colonne » mais renversé sur le côté. De ce fait, les abscisses (axe X) apparaîtront de façon verticale et les ordonnées (axe Y) à l'horizontal.



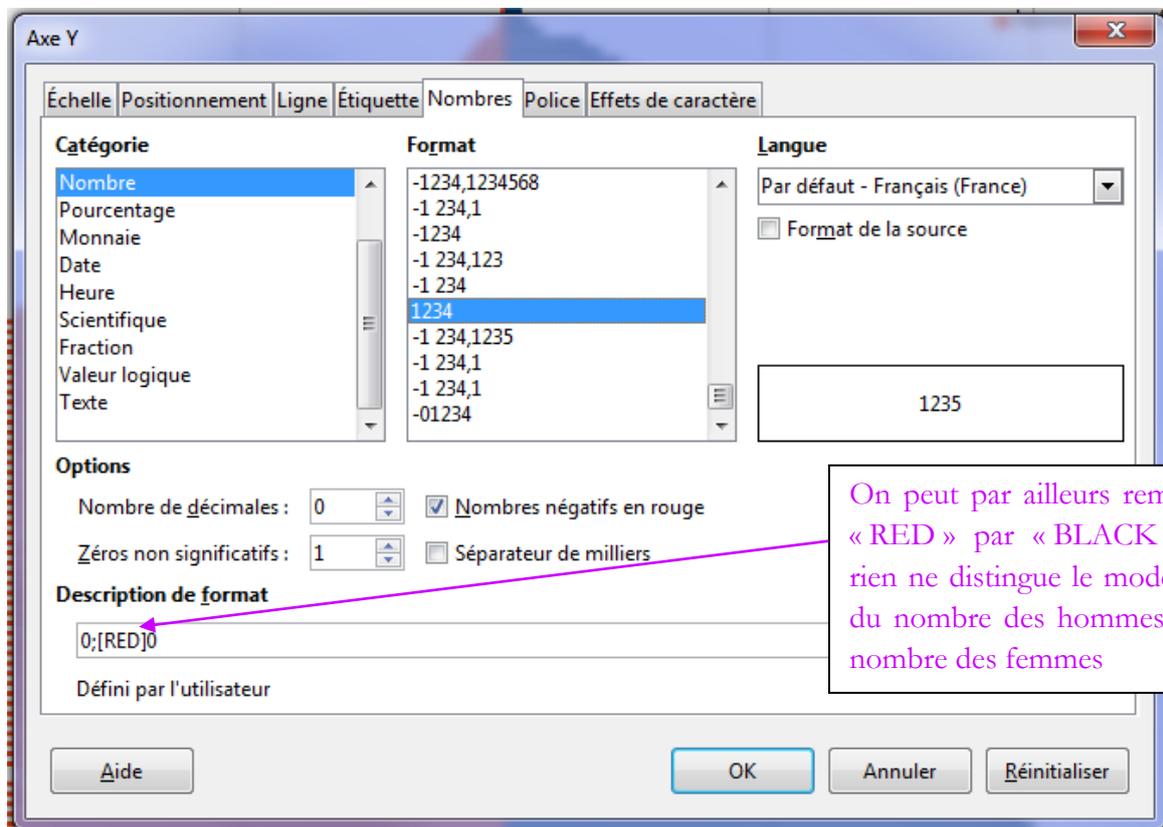
Le graphique ainsi créé devra ensuite être amélioré pour être plus lisible. Il faudra ainsi déplacer l'axe des abscisses sur le côté et faire disparaître les signes « - » sur le nombre des hommes.

Un double-clic sur l'axe des abscisses (je vous rappelle ici que, s'agissant d'un graphique en « barre », celui-ci est exceptionnellement en vertical) permettra de changer l'emplacement des étiquettes.

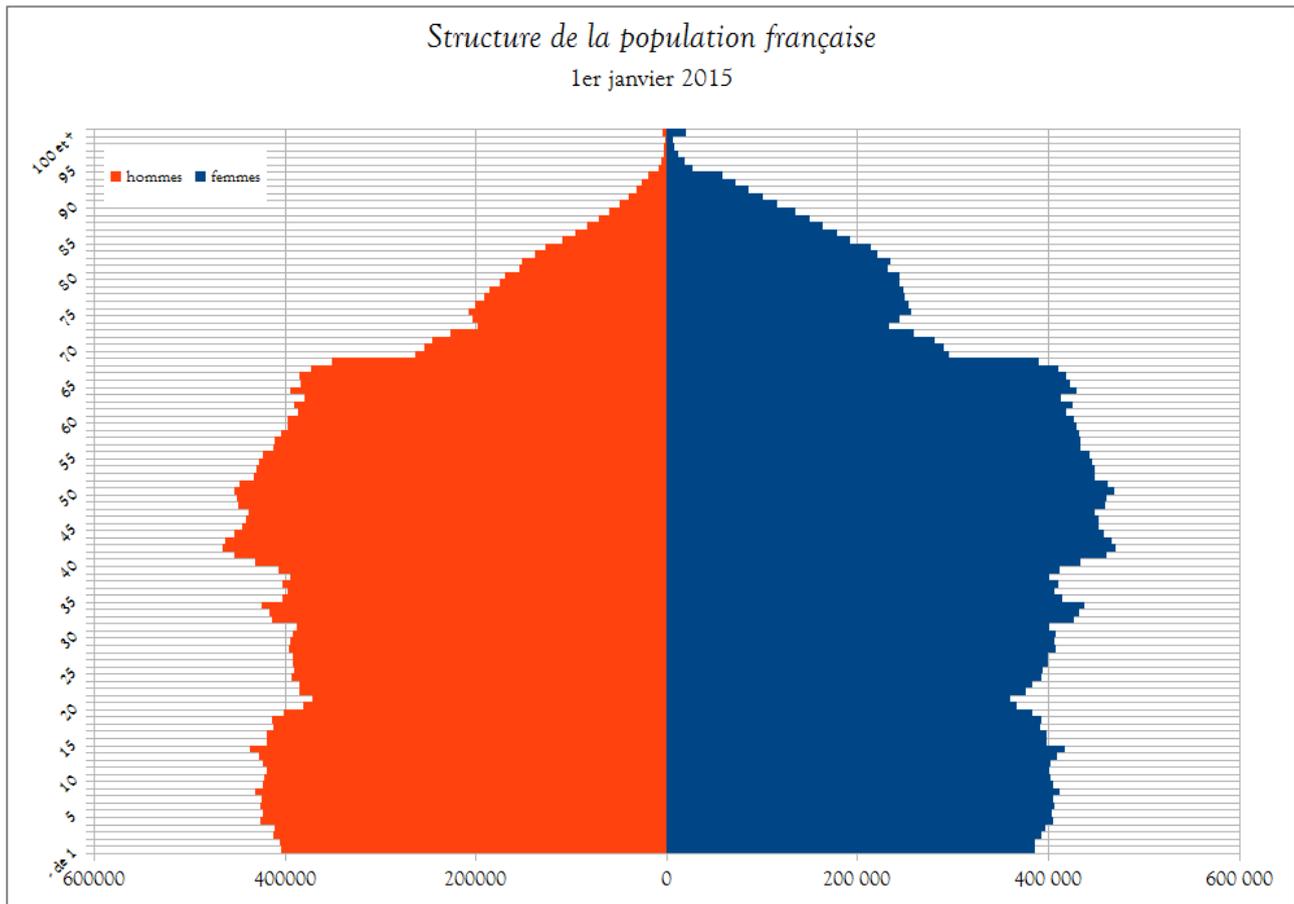
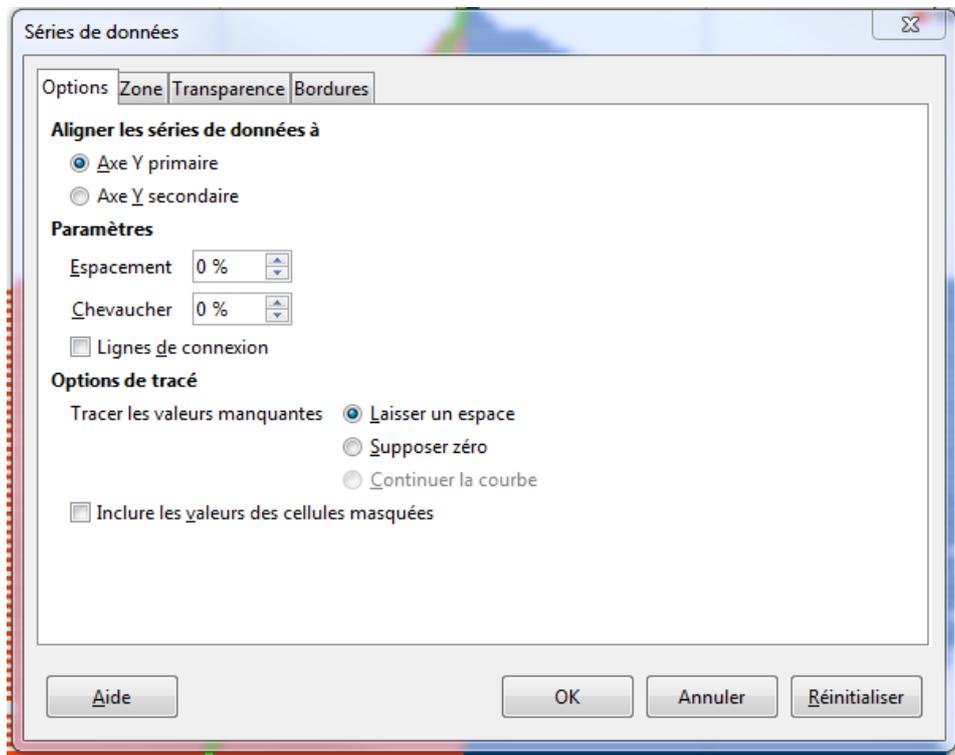
Ici on indique au tableur que l'axe X doit croiser l'autre axe à 0 et que les étiquettes doivent être placées « Début à l'extérieur » (i.e. à gauche ici ; « Fin à l'extérieur » les placerait à droite) :



Là on précise que les chiffres négatifs doivent apparaître en rouge sans « - » :



On peut aussi faire en sorte que les barres ne soient très peu ou pas du tout espacées. Ici on entre 0% dans « Paramètres » > Espacement :

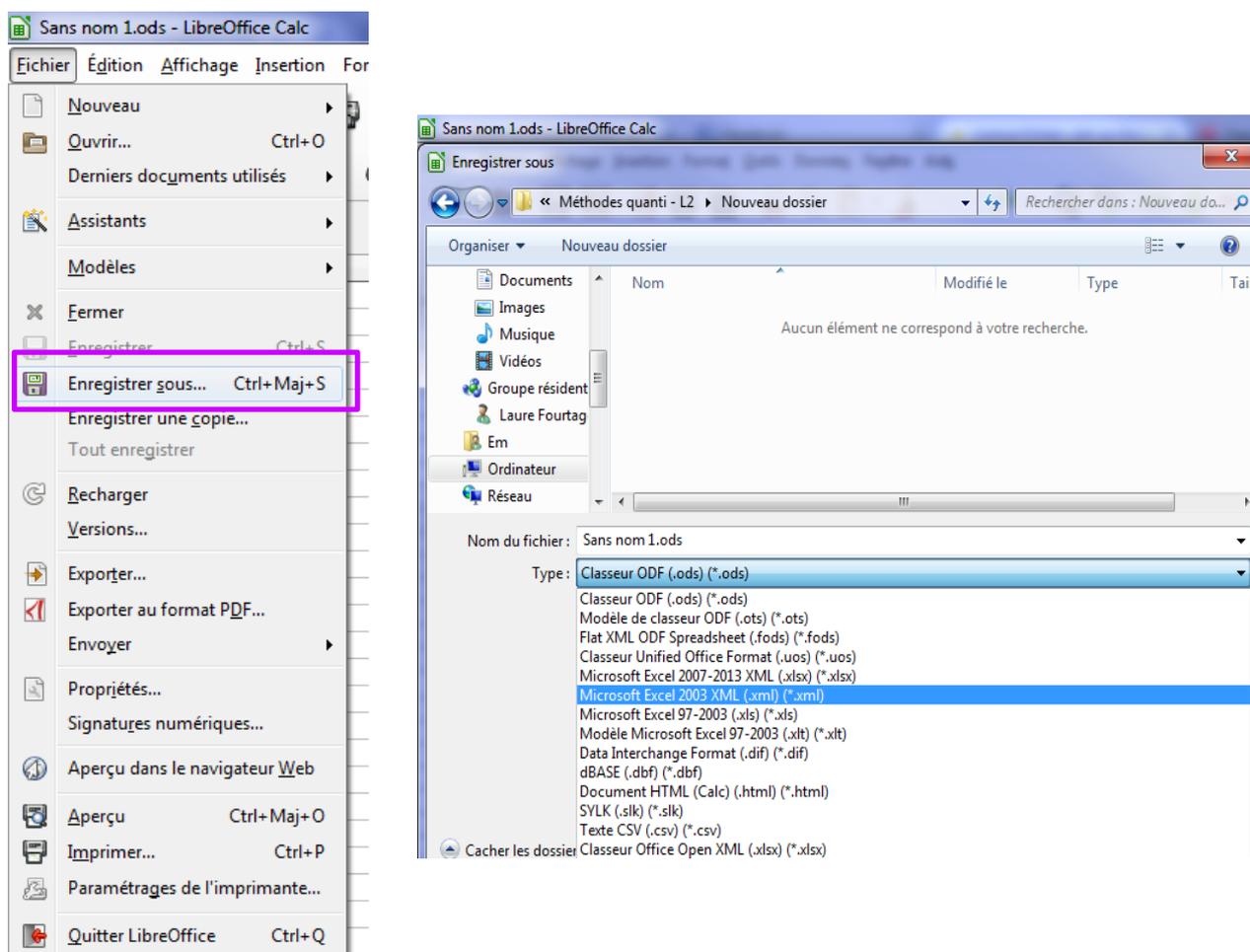


6. Enregistrement des fichiers : rappel concernant l'extension

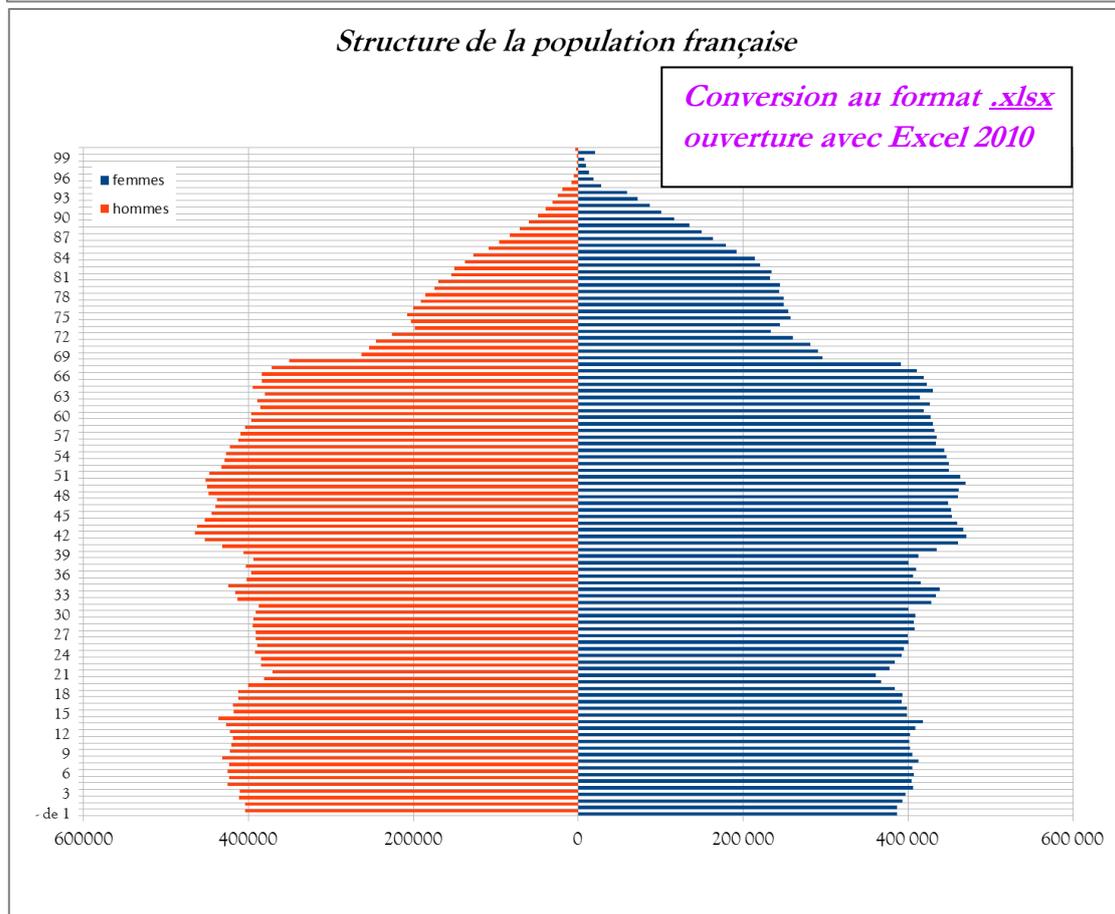
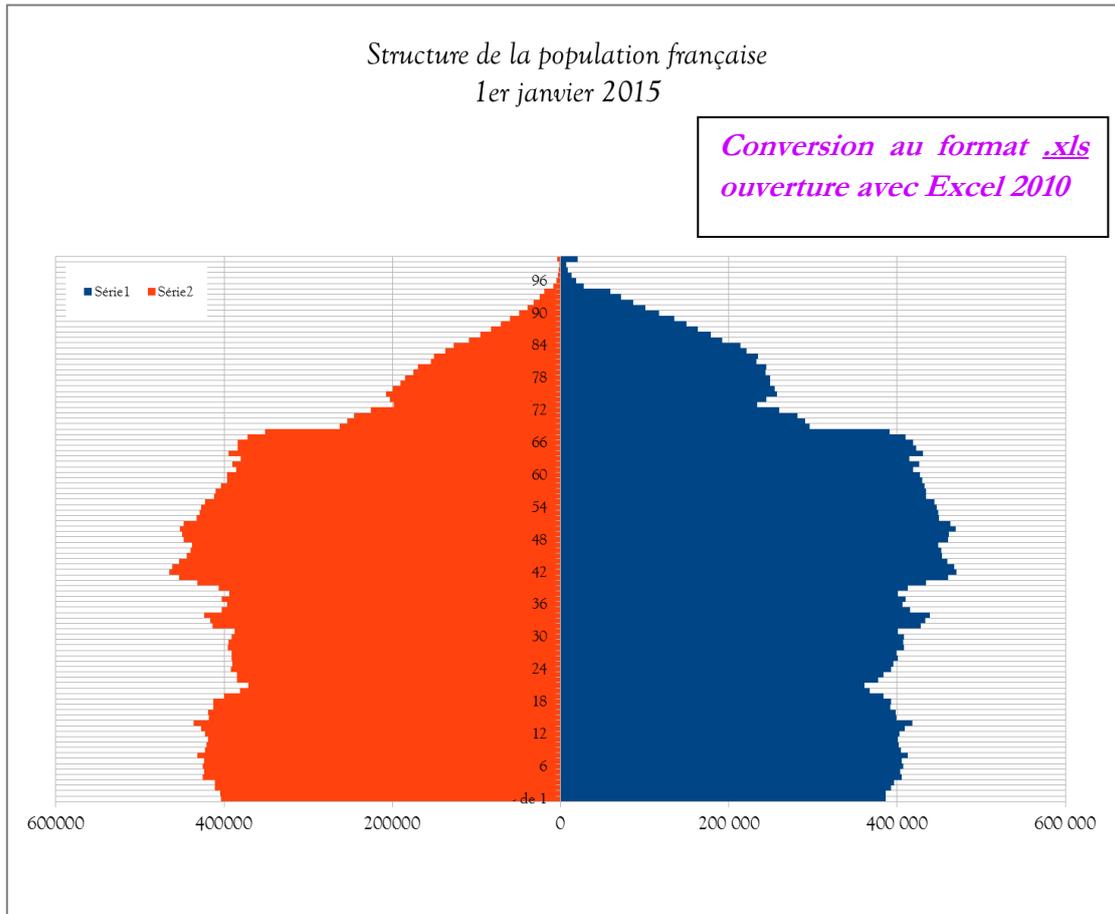
Comme vous l'avez appris pour le traitement de texte au premier semestre, votre premier réflexe – que ce soit lorsque vous créez un nouveau fichier ou que vous téléchargez un fichier sur lequel vous allez travailler – doit être d'enregistrer et de nommer ou renommer le document.

L'extension par défaut de LibreOffice Calc est **.ods**. En règle générale, lorsque vous travaillez avec un logiciel, il faut toujours utiliser l'extension par défaut de ce logiciel car cela vous assure un enregistrement du fichier dans un format compatible avec toutes les opérations effectuées avec cette version du logiciel.

Néanmoins, il peut arriver que vous soyez amenés à passer d'un logiciel à un autre : entre LibreOffice Calc et Microsoft Excel par exemple. Théoriquement, Excel, en particulier la version 2007, est capable d'ouvrir un fichier **.ods** sans trop de difficultés. Dans le cas où vous rencontriez des problèmes, le plus simple est d'enregistrer votre fichier au format **.xls** (*Excel 97-2003*) ou **.xlsx** (*Excel 2007-2013*) selon le logiciel que vous utiliserez. En l'occurrence, certains logiciels (comme le logiciel de cartographie Philcarto par exemple, ne peut fonctionner qu'avec des fichiers **.xls**). Pour cela, vous ferez tout simplement : « Fichier » > « Enregistrer sous », puis vous choisirez l'extension qui vous convient :



Cela n'empêchera pas, malgré tout, les incompatibilités entre suites bureautiques. Voici, par exemple, la façon dont apparaîtra la pyramide des âges créée *supra* dans un fichier **.xls** et dans un fichier **.xlsx**. Comme vous pouvez le constater, des éléments de mise en forme disparaissent et implique donc de retravailler le graphique dans le cas d'un changement de logiciel.



Pour aller plus loin

Sélection d'ouvrages

CELLIER, Jacques, COCAUD, Martine, *Traiter des données historiques. Méthodes statistiques/techniques informatiques*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2001 et *Le traitement des données en histoire et sciences sociales. Méthodes et outils*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2012 [Certainement le plus complet – statistiques **ET** informatique – mais parfois un peu difficile d'accès pour les débutants]

LEMERCIER, Claire et ZALC, Claire, *Méthodes quantitatives pour historiens*, Paris, La Découverte, coll. « Repères », 2008. [Une très bonne introduction aux méthodes quantitatives en histoire, lecture indispensable pour découvrir le champ des possibles si vous poursuivez vos études en histoire]

MARTIN, Olivier, *L'enquête et ses méthodes : l'analyse des données quantitatives*, Paris, Armand Colin, « 128 », 2005. [reprint 2007 ; Une très bonne introduction, complément très utile au précédent]

SALY, Pierre, *Méthodes statistiques descriptives pour les historiens*. Paris, Armand Colin, collection « Coursus », 1991. [Bon manuel, mais la formalisation mathématique le rend parfois un peu difficile d'accès]

SALY-GIOCANTI, Frédéric, *Utiliser les statistiques en histoire*. Paris, Armand Colin, « Coursus », 2005. [Peut-être moins complet que les précédents, mais beaucoup plus facile d'accès. Idéal pour un premier contact]

Histoire & Mesure

Disponible sur Persee.fr | Cairn.info | Revue.org « *Histoire & Mesure* publie des articles qui placent l'histoire et la mesure au centre de leurs problématiques. La revue lie deux approches complémentaires. L'« histoire de la mesure » et des statistiques (...et...) la « mesure de l'Histoire » [qui] propose la présentation d'outils (...). »



Quelques ressources en ligne

Méthodes quantitatives pour l'historien (par Claire Lemerrier et Claire Zalc)

Annexe électronique du « Repères » cité dans la bibliographie : <http://www.quantum.ihmc.ens.fr/> Ce site prend en quelque sorte la relève de la partie concernant les méthodes quantitatives du site de Claire Lemerrier (**Réseaux etc.**). Bien qu'il ne soit plus mis à jour, je vous encourage néanmoins consulter cette section du site : <http://lemecier.ouvaton.org/sommaire.php?id=55>

Des outils pour l'historien[ne] (par Jacques Cellier)

Annexe électronique des deux ouvrages cités dans la bibliographie co-écrits avec Martine Cocaud <http://jacquescellier.fr/histoire/>

La boîte à outils des historiens (par Franziska Heimburger et Émilien Ruiz)

Des tutoriels, des conseils, des réflexions concernant l'usage des outils et ressources numériques en histoire. Vous y trouverez un tutoriel sur Excel 2010 par exemple : <http://www.boiteaoutils.info/>

QUANTI / Sciences sociales (par Olivier Godechot et Pierre Mercklé)

« QUANTI a pour objectif de promouvoir et d'accompagner l'utilisation des méthodes quantitatives en sciences sociales. » <http://quanti.hypotheses.org/>

Méthodes Quantitatives pour les Sciences Sociales (revue *Sciences humaines*)

Une collection de livres en ligne dirigée par Alain Degenne et Michel Forsé (Directeurs de Recherche au CNRS et membres du CMH). http://www.scienceshumaines.com/methodes-quantitatives-pour-les-sciences-sociales_fr_15151.html