

Manipulation des diagrammes et utilisation du solveur de Calc

Clément Cordaro

La version 2.3 d'OpenOffice.org constituait une avancée importante avec notamment l'implémentation du composant Chart2 améliorant la création, le paramétrage et la mise en forme des diagrammes sous Calc. Depuis, la version 2.4 et la version 3.0, en apportant de nouvelles fonctionnalités ou en améliorant celles existantes, permettent aux utilisateurs d'OpenOffice.org de bénéficier d'un outil complet et efficace pour tracer des courbes ou dessiner des diagrammes, et d'illustrer ainsi leurs documents.

Une des nouveautés de la version 3.0 est la possibilité d'afficher l'équation d'une régression de façon plus claire ou d'afficher sur les « courbes XY » des marges d'erreurs prédéfinies dans des cellules.

Cet article, en revenant d'abord sur l'utilisation de base du tableur Calc, expose ces nouvelles fonctionnalités, au travers d'exemples simples.

Saisie et traitement des données

L'utilisation des fonctions de saisie de base de Calc ne présente pas de difficultés. Calc propose toutefois quelques outils particuliers simplifiant cette tâche.

	A	B	C	D
1		Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3
2	Ligne 1	10	24	5
3	Ligne 2	12	27	42
4	Ligne 3	18	31	14
5				
6				

Figure 1. Une utilisation de la fonction Somme

Repérage des cellules et utilisation des noms

Un tableur est formé de lignes (identifiées par des chiffres) et de colonnes (identifiées par des lettres) dont les croisements forment des cellules. Lors de la saisie de formules ou de fonctions, il est fréquent de faire appel au contenu d'autres cellules de cette façon : « A1 », « D9 »...

Lors de la copie de la formule, par exemple « =C5+B1 », de la cellule « A1 » vers la cellule « A3 », la formule se transforme en « =C7+B2 » c'est-à-dire que l'indice de ligne est automatiquement incrémenté de 2.

C'est bien sûr également le cas lors d'une copie vers une autre colonne ou une combinaison des deux changements (ligne et colonne). Cela tient au fait que lorsque vous tapez « =C5+B1 », vous choisissez implicitement une méthode de copie *relative* à l'adresse cellule.

C'est parfois le but recherché mais il peut être intéressant dans certains cas de choisir une méthode de copie *absolue*, notamment pour les formules fixes. Il faut alors placer un symbole \$ devant la référence à figer. Par exemple, pour maintenir constant l'indice de colonne dans la formule « =C5+B1 », il suffit d'inscrire « =\$C5+\$B1 ». Le fonctionnement est analogue pour les lignes. Il est bien entendu possible de figer les deux indices (lignes et colonnes) en même temps, de cette façon : « =\$C\$5+\$B\$1 ».

Toutefois, l'utilisation des symboles \$ rend peu lisibles les longues formules, comme vous pouvez le constater sur la formule précédente, pourtant très courte. Calc fournit donc un autre outil : la définition de noms

	A	B
1	lundi	
2	mardi	
3	mercredi	
4		
5		
6		
7		samedi

Figure 2. Exemple de liste de tri

pour des cellules ou des plages de cellules.

Sélectionnez la cellule ou la plage de cellules à nommer, puis allez dans le menu *Insertion* -> *Noms* -> *Définir*. Après avoir inscrit le nom (il ne doit pas contenir d'espaces), cliquez sur *Ajouter* puis *OK*. La liste des noms apparaît dans le champ *Zone de nom* de la barre d'outil de saisie de formules et est également présente dans le navigateur.

Par la suite, lorsque vous saisissez le nom dans une formule, après avoir entré les premiers caractères, vous verrez le nom entier s'afficher sous la forme d'une infobulle, dont vous validerez la proposition par la touche [Entrée]. Si plusieurs noms devaient commencer par les mêmes caractères, la touche de tabulation permet d'atteindre le nom recherché.

Vous avez enfin la possibilité de définir des noms à partir de cellules contenant du texte. Par exemple, pour le tableau de la Figure 1, pour effectuer la somme des éléments de la colonne 1, inscrivez la formule « =SOMME('Colonne 1') ». Ce nom doit commencer par une lettre et s'il comporte une apostrophe, elle devra être précédée d'un antislash « \ ».

Cette fonction est activée par défaut dans *Calc* ; si besoin, désactivez-la grâce au menu *Outils* -> *Options* -> *OpenOffice.org Calc* -> *Calcul* en décochant la case *Rechercher automatiquement les étiquettes de colonnes et lignes*. Cela s'avère utile, en particulier pour une feuille de calcul de grande taille, afin d'éviter toute confusion dans les formules entre les différentes étiquettes.

Utilisation des fonctions

Calc dispose d'un assistant pour les fonctions, accessible dans la barre

d'outils de saisie de formules (premier bouton à gauche après le champ *Zone de nom*). L'une des fonctions les plus souvent utilisées étant la fonction « Somme », un bouton lui a été dédié ; il est situé à gauche du signe égal dans la barre d'outils de saisie de formules.

Son utilisation est particulièrement facile puisqu'il suffit de se placer dans une cellule vide, suivant une ligne ou une colonne de données, de cliquer sur le bouton *Somme*, puis de taper sur la touche [Entrée], sachant que *Calc* détecte automatiquement les données de type textuelles éventuellement présentes dans le tableau et n'en tient donc pas compte dans le calcul de la somme.

L'assistant contient de nombreuses fonctions, classées en onze catégories parmi lesquelles les fonctions *statistiques*, *mathématiques*, *date/heure*, *finance*, *informations* (sur la nature du contenu de la cellule), *texte*. Il est parfois utile d'imbriquer plusieurs fonctions, ce qui se fait aisément grâce à l'onglet *Structure* de l'assistant.

Aides à la rédaction

Calc dispose des mêmes fonctionnalités que *Writer* en ce qui concerne l'aide à la rédaction : notes, repères et mode *Modifications*. Mais il propose également des outils spécifiques, décrits dans ce paragraphe.

Afficher ou masquer des lignes

Lors de la rédaction de longs documents, masquer des lignes ou des colonnes facilite parfois la tâche : placez-vous sur la ligne ou sur la colonne à masquer, puis cliquez sur *Masquer* dans le menu *Format* -> *Lignes/Colonnes* : la ligne ou la colonne disparaît et à sa place apparaît un trait plus épais dans la ligne ou la colonne d'étiquettes.

Pour afficher une ligne ou une colonne masquée, sélectionnez une plage de cellules contenant l'élément masqué et allez dans

le menu *Format* -> *Lignes/Colonnes* -> *Afficher*.

Listes de tri

Les listes de tri permettent de faire « glisser » les informations d'une cellule vers les cellules adjacentes de la même ligne ou de la même colonne (voir Figure 2).

Par exemple, saisissez le texte « Lundi » dans une cellule vide. Sélectionnez la cellule puis cliquez sur le coin inférieur droit du bord de celle-ci. Ensuite, faites glisser la cellule sur plusieurs cellules vers la droite ou vers le bas. Lorsque vous relâchez le bouton, vous constatez que les cellules mises en évidence affichent les noms des jours de la semaine.

Éventuellement, paramétrez vos propres listes de tri dans le menu *Outils* -> *Options* -> *OpenOffice.org Calc* -> *Listes de tri*, car seules les listes des jours de la semaine et des mois de l'année sont prédéfinies.

Utilisation de l'assistant pour la création de diagrammes

La nouvelle version de l'assistant de création de diagrammes offre une plus grande souplesse et de nombreuses possibilités supplémentaires dont celle de générer beaucoup plus aisément des graphiques contenant plusieurs courbes, d'abscisses et d'ordonnées différentes. L'affichage des équations de régression a également été implémenté.

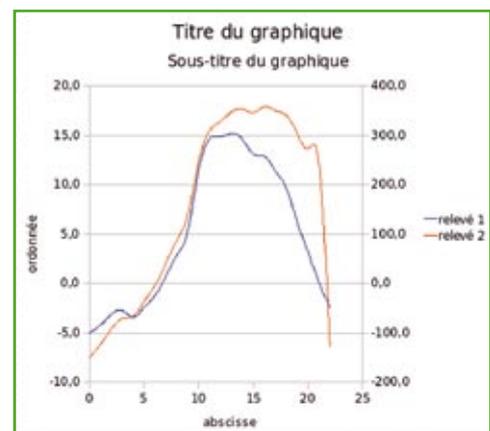


Figure 3. Superposition de deux courbes d'échelles différentes sur un même graphique



Figure 4. Assistant pour la création de diagramme

Au travers d'exemples simples, nous passerons en revue l'utilisation de ces nouvelles fonctionnalités.

Superposition de courbes dans un même graphique

Pour comparer différents phénomènes, afficher plusieurs courbes différentes dans un seul graphique est parfois utile. Mais ces différentes courbes ne possèdent pas forcément les même échelles en abscisse et en ordonnée.

Superposition simple

La Figure 3 représente la version la plus simple de superposition de courbes : les deux courbes possèdent la même échelle en abscisse et en ordonnée. Pour générer ce graphique, nous avons pris pour base un tableau de données contenant une colonne pour l'abscisse et une autre pour chaque courbe. Il est bien sûr tout à fait

possible d'insérer les données en lignes.

Après sélection de ce tableau, en-tête comprise, l'assistant de création de graphiques est lancé par le menu *Insertion -> Diagramme...* ou par le bouton *Diagramme* de la barre d'outil « Normal ». La fenêtre de l'assistant qui s'ouvre propose une création en quatre étapes.

La première étape consiste en la sélection du type de diagramme voulu, ici « XY (dispersion) », option « Lignes seules ». Pour la mise en forme, nous avons également sélectionné l'option *Lignes lisses*. Les options disponibles dépendent bien entendu du type de diagramme sélectionné.

La seconde étape ne nécessite à priori aucune modification puisque la sélection de la plage de données a été faite avant l'ouverture de l'assistant. Les options telles que « Première ligne comme étiquette » ou « Séries de données en colonnes »

sont cochées automatiquement si la sélection du tableau est simple.

C'est le paramétrage de la troisième étape (voir Figure 4), nommée *Séries de données*, qui varie selon la nature du graphique à générer. La première partie de la fenêtre, le cadre « Séries de données », correspond à la liste de l'ensemble des courbes à faire apparaître sur le graphique : il s'agit des colonnes des ordonnées. Les boutons *Ajouter* et *Supprimer* ainsi que les flèches situés aux bas de ce cadre permettent de modifier le nombre de courbes à afficher.

La seconde partie de la fenêtre (*Plage pour...*) permet, quant à elle, de définir les plages de données, que ce soit pour l'abscisse ou l'ordonnée ainsi que l'adresse du nom de la plage et ce, pour chacune des courbes, c'est-à-dire pour chacune des « séries de données » insérées dans le premier cadre.

Ici, pour chacune des deux courbes, le champ « Valeurs-X » sera le même : la colonne abscisse. Pour sélectionner directement les colonnes de données, cliquez le bouton situé à la droite du champ de saisie puis sélectionnez la colonne avec la souris.

Le champ *Étiquettes de données* sert à attribuer à certains points de la courbe un nom particulier, différent de la valeur elle-même du point.

Enfin, la dernière étape, *Éléments du diagramme*, permet d'insérer des éléments annexes : titre et sous-titre du graphique, titres des axes, position de la légende et affichage des grilles. Plus d'options pour la configuration de ces différents éléments sont accessibles une fois le graphique généré.

Après avoir cliqué sur le bouton *Terminer* de l'assistant de création de diagramme, vous constatez ne pas être dans la fenêtre courante de *Calc* : les barres d'outils et les menus sont différents. Pour y retourner, il suffit de cliquer n'importe où en dehors du diagramme et pour passer de la fenêtre courante

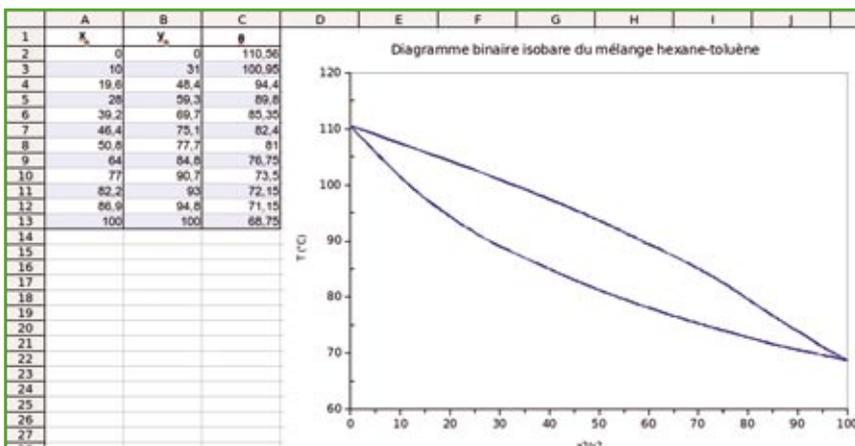


Figure 5. Exemple de courbe possédant deux abscisses : diagramme binaire

à la fenêtre d'édition du diagramme il faut double-cliquer sur celui-ci. Examinons rapidement cette fenêtre particulière de *Calc*.

Le menu *Insertion* permet de modifier le contenu des titres et des axes, de paramétrer la présence des grilles ainsi que la position de la légende, le menu *Format* permettant la mise en forme de chacun de ces éléments. Ce menu donne également accès aux paramètres pour l'étiquetage des données, dont la version 2.4 offre de plus amples possibilités dans le placement et le choix du format. La dernière entrée dont dispose ce menu, *Statistiques*, concerne les régressions et l'insertion sur le graphique de données statistiques comme la moyenne, la variance ou l'écart-type. Nous y reviendrons dans la suite de l'article.

Outre la mise en forme des titres, axes, grilles et de la légende, le menu *Format*, offre la possibilité de changer le type de diagramme choisi lors de la création ou la plage de données du diagramme. Il permet enfin de modifier le « plancher du diagramme » lorsqu'il s'agit d'un diagramme 3D.

La barre d'outils « Formatage » contient assez peu d'éléments mais notez la présence du bouton échelle de texte qui, s'il est activé, provoque une modification dynamique de l'échelle des éléments de texte du diagramme (titres, nom des axes, etc.) lorsque la taille du diagramme est modifiée.

Dans le cas de l'utilisation de plusieurs courbes, comme ici, personnalisez éventuellement la couleur par défaut de chaque courbe grâce au menu *Outils* -> *Options* -> *Diagrammes* -> *Couleurs par défaut*.

Enfin, lorsque les données sont modifiées après la création du diagramme, sa mise à jour est automatique. Autrement dit, toute modification dans le tableau de données est répercutée dans le diagramme.

Axe Y secondaire

Lorsque deux séries de données possèdent une abscisse similaire mais une échelle différente pour les ordonnées, il est cependant possible de faire apparaître les deux courbes sur le même graphique. Une fois le graphique généré de la même façon que pour une superposition simple, il suffit de sélectionner la courbe à laquelle donner une échelle différente, de choisir le menu *Format* -> *Propriétés de l'objet...*, et de sélectionner l'option *Aligner la série de donnée sur* -> *Axe Y secondaire* de l'onglet « Options ».

Notons que la zone *Paramètres* n'est active que dans le cas d'un histogramme (ou « diagramme en barres »). L'échelle du nouvel axe est normalement automatique et il suffirait pour la modifier d'aller dans le menu *Format* -> *Axe* -> *Axe Y secondaire*, onglet « Échelle ».

La souplesse de *Calc* autorise également la création de courbes possédant deux échelles des abscisses différentes, comme dans le cas des diagrammes binaires. La Figure 5 représente une seule série de données en ordonnée mais deux séries de données correspondant à deux abscisses différentes possédant la même échelle.

Pour arriver au résultat voulu, il suffit de paramétrer l'étape « Séries de données » de sorte qu'il y ait deux séries de données identiques pour le champ « Nom » et le champ « Valeurs Y » mais possédant

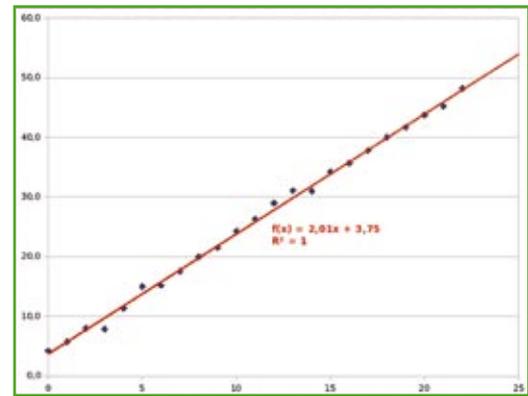


Figure 6. Régression linéaire avec affichage de l'équation et du coefficient de corrélation

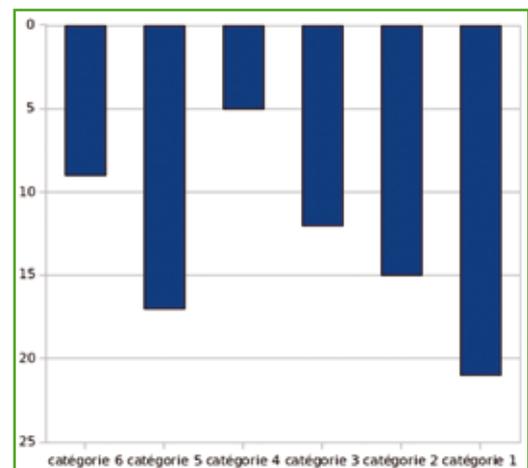


Figure 7. Inversion de l'axe des abscisses dans un histogramme

tant un champ « Valeurs-X » différent (ici la colonne x_n pour la première et y_n pour la seconde). Le tableau suivant résume, à titre d'exemple, les paramétrages effectués pour générer les deux courbes de la Figure 5 qui n'en forment qu'une.

Courbes de régression

À partir d'un tableau à trois colonnes (abscisses, ordonnées et marges d'erreur), nous allons générer une courbe, en faire une régression linéaire, afficher la courbe correspondante (voir Figure 6) et enfin pa-

Tableau 1. Les paramétrages effectués pour générer les deux courbes de la Figure 5

Série de donnée	Plage de données		
	Nom	Valeurs-X	Valeurs Y
□	\$Feuille1.\$C\$1	\$Feuille1.\$A\$2:\$A\$13	\$Feuille1.\$C\$2:\$C\$13
□	\$Feuille1.\$C\$1	\$Feuille1.\$B\$2:\$B\$13	\$Feuille1.\$C\$2:\$C\$13

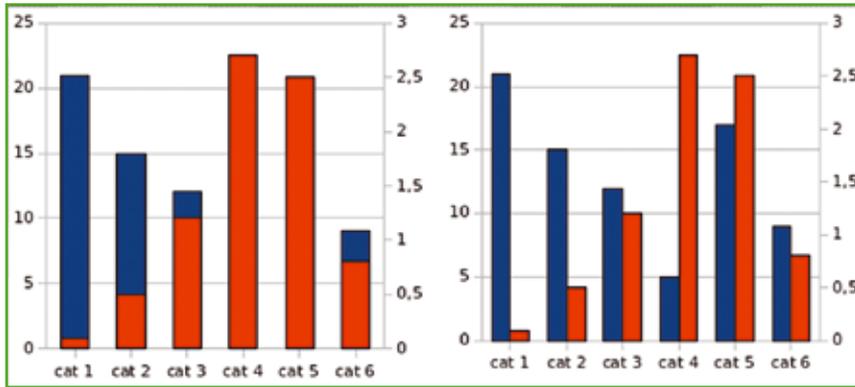


Figure 8. Affichage de deux diagrammes en barres dans un même repère

ramétriser l’affichage des marges d’erreurs prédéfinies.

Création de la courbe

Considérons donc un tableau de données quelconque trié suivant les valeurs de x.

Si ce n’est pas le cas, il suffit, après avoir sélectionné la totalité du tableau d’utiliser le menu *Données* -> *Trier*. En effet, si seule la colonne des X est sélectionnée, les valeurs de Y correspondantes ne seront pas déplacées, ce qui aurait complètement modifié le résultat.

Trier plusieurs colonnes en même temps est possible, même selon des critères différents.

La procédure pour la création du diagramme est la même que celle décrite au paragraphe « Superposition de courbes ». Pour faire une régression, il est obligatoire de choisir comme type de diagramme XY (*dispersion*), et ici option « Points seuls ». La suite du paramétrage ne pose pas de difficultés.

Modélisation de la courbe et affichage de l’équation de régression

La régression linéaire de la courbe s’effectue en sélectionnant sur la courbe (ici les points), puis en configurant l’onglet *Statistiques* du menu *Format* -> *Propriétés de l’objet*. Outre la sélection du type de régression, il est possible de spécifier l’apparition d’une marge d’erreur, de la variance et de l’écart-type, ou de faire apparaître la valeur moyenne de la courbe sous forme de ligne horizontale dont vous pour-

rez lire la valeur dans la barre d’état après l’avoir sélectionnée.

La nouvelle version d’*OpenOffice.org* permet d’afficher la courbe de régression en la sélectionnant puis en cochant la case « Afficher l’équation », de l’onglet « Équation » du menu *Format* -> *Propriétés de l’objet*.

Dans ce même onglet, vous pouvez également demander l’affichage du coefficient de corrélation. En revanche, il est indiqué dans le graphique, en dessous de l’équation, sous forme approchée mais vous en avez une valeur plus exacte dans la barre d’état après sélection de la courbe de régression.

Marge d’erreurs

La version 3.0 d’*OpenOffice.org* offre la possibilité d’afficher des marges d’erreurs sur les courbes des diagrammes XY. Elles doivent être définies dans une ligne ou une colonne adjacente au tableau de données permettant la génération du graphique.

Un fois entré dans la fenêtre d’édition du graphique, cliquez avec le bouton droit sur la courbe et choi-

sissez *Insérer des barres d’erreur Y*. Dans le premier onglet (« Barres d’erreur Y »), plusieurs catégories de marges sont disponibles, parmi lesquelles « Plage de cellules » qui correspond à la catégorie souhaitée ici. La zone « Paramètres » permet d’achever l’insertion de ces marges en sélectionnant les colonnes du tableau correspondantes.

Pour cela, saisissez directement les coordonnées de la (ou des) colonne(s), ou utilisez le bouton situé à la droite de la zone de saisie. L’appui sur ce bouton, qui fait disparaître la fenêtre, permet de sélectionner le groupe de cellules voulu. Pour retourner dans la fenêtre « Indicateur d’erreur », cliquez sur le bouton situé dans la barre apparue. Notez que vous avez la possibilité d’employer la même colonne pour les erreurs positives et négatives en cochant la case « Même valeur pour les deux ».

Diagrammes en barres

Depuis la version 2.4, *OpenOffice.org* permet de « renverser les axes » des diagrammes en barres pour obtenir une mise en forme plus adaptée à la représentation voulue. Pour générer un diagramme en barres, deux colonnes sont nécessaires au minimum, l’une contenant les « catégories » et l’autre contenant la « longueur » des barres. L’utilisation de l’assistant est ensuite similaire à celle décrite ci-dessus. Pour renverser les barres suivant l’axe X (voir Figure 7), sélectionnez l’axe Y et cochez la case « Inverser la direction » de l’onglet « Échelle » du menu *Format* -> *Propriétés de l’objet*.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Trouver le meilleur profit pour la vente de ces produits						
3								
4			boîte n°1	boîte n°2	boîte n°3	stock	quantité utilisée	
5	vis	50	100	150	9000			
6	écrous	50	100	75	7000			
7	clous	150	0	200	10000			
8	chevilles	30	60	40	4000			
9	goujons	10	20	0	800			
10								
11	profit par unités	80	120	150				
12								
13	quantités produites							
14								
15	profit total							

Figure 9. Tableau initial

Auparavant, il était impossible de faire figurer sur un même diagramme en barres des séries de données sans que les barres ne se superposent (voir Figure 8). La nouvelle version permet de présenter côte à côte deux séries de données et ce, même lorsque l'échelle de l'axe des ordonnées associé est différente.

Supposons que vous disposiez de deux séries de données pour la même catégorie. Une fois le diagramme de type « Colonne », option « Normal » créé, commencez par ajouter un axe des ordonnées secondaire grâce au menu *Insertion* → *Axes* → *Axes secondaires* → *axe y* ; puis associez à ce nouvel axe la seconde série de données en cliquant sur une barre lui correspondant et en choisissant le bouton radio *Aligner la série de donnée sur* → *Axe Y secondaire* de l'onglet *Options* du menu *Format* → *Propriétés de l'objet*. Dans ce même onglet, il ne reste plus qu'à cocher la case « Afficher les barres côte à côte ».

Il est à noter qu'Excel ne possédant pas cette fonctionnalité, l'export vers le format « .xls » est impossible.

Diagrammes 3D

Les possibilités offertes par la nouvelle version pour les diagrammes en trois dimensions concernent surtout le positionnement des étiquettes. Le paramétrage est assez simple et se fait grâce à l'onglet « Étiquettes de données » du menu *Format* → *Propriétés de l'objet*. Il est notamment possible de choisir un positionnement automatique pour les étiquettes en sélectionnant un *Placement* « Près de la source ».

Solveur

Le solveur est un outil destiné à résoudre des équations avec plusieurs variables inconnues par une méthode de « recherche par objectif ». Il est intégré à OpenOffice.org 3.0 et accessible via le menu *Outils* → *Solveur*.

Étant donné une plage de cellules correspondant aux données du problème, une cellule « objectif » dans laquelle sera affiché le résultat, un

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2			Trouver le meilleur profit pour la vente de ces produits						
3									
4			boîte n°1	boîte n°2	boîte n°3		stock	quantité utilisée	
5		vis	50	100	150		9000	0	
6		écrous	50	100	75		7000	0	
7		clous	150	0	200		10000	=C7*\$C\$13+D7*\$D\$13+E7*\$E\$13	
8		chevilles	30	60	40		4000	0	
9		goujons	10	20	0		800	0	
10									
11		profit par unités	80	120	150				
12									
13		quantités produites							
14									
15		profit total	0						

Figure 10. Insertion des formules de calcul

paramètre d'optimisation (maximum, minimum ou valeur approchée) et une éventuelle série de contraintes imposées par le problème (une variable doit rester inférieure à une autre, doit rester entière, etc.), le solveur fournit la meilleure solution possible. Pour comprendre, prenons un exemple.

Une entreprise réalise le conditionnement de matériels de fixation : vis, écrous, clous, chevilles et goujons, en boîtes composées d'un assortiment de ces produits. Elle propose à la vente trois boîtes différentes comportant une quantité de chaque pièces distincte afin de répondre à divers besoins. Elle dispose en stock d'une quantité limitée de chacun de ces produits.

Son objectif est de déterminer la répartition de la production de chacune de ces boîtes c'est-à-dire le nombre de boîtes de chaque type à produire afin d'optimiser ses bénéfices étant donné un profit par

boîte défini. Le détail de ces différents paramètres est placé dans le tableau suivant (voir Figure 9).

Avant d'exécuter le solveur, il reste à insérer les formules de calcul du profit total et des quantités utilisées dans les cellules correspondantes.

La cellule H5 contient donc la formule « =C5*C13+D5*D13+E5*E13 ». Au lieu de compléter de même les cellules suivantes, nous allons utiliser l'astuce expliquée au début de l'article, à savoir : insérer la formule « =C5*\$C\$13+D5*\$D\$13+E5*\$E\$13 », puis « faire glisser » le contenu de cette cellule vers les quatre autres cellules inférieures. De cette façon, les adresses correspondant aux quantités produites sont inchangées par le « glissement » (voir Figure 10).

Concernant la formule du profit total, il suffit, dans notre exemple, d'insérer dans la cellule C15 la for-

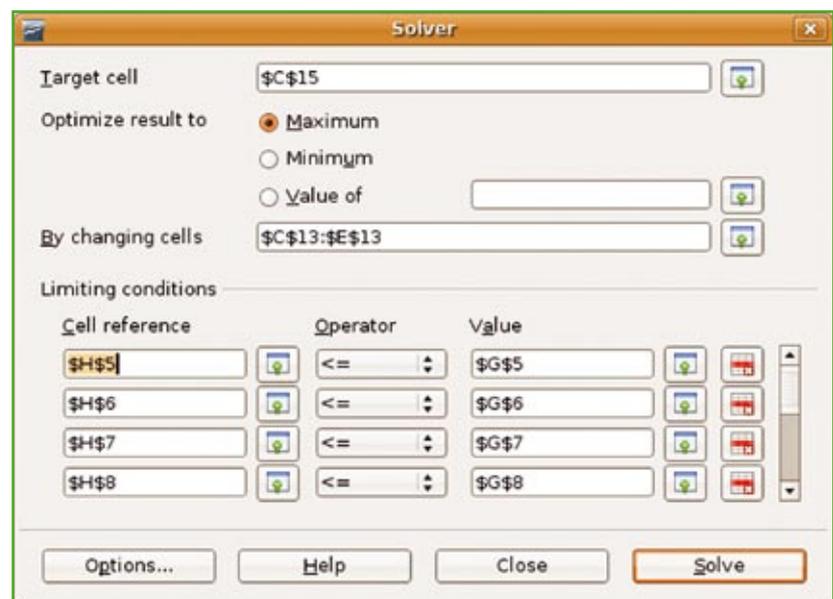


Figure 11. Paramétrage du solveur

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Trouver le meilleur profit pour la vente de ces produits						
3								
4			boite n°1	boite n°2	boite n°3	stock	quantité utilisée	
5		vés	50	100	150	9000	8950	
6		écrous	50	100	75	7000	6475	
7		clous	150	0	200	10000	9900	
8		chevilles	30	60	40	4000	3720	
9		goujons	10	20	0	800	800	
10								
11		profit par unités	80	120	150			
12								
13		quantités produites	22	29	33			
14								
15		profit total	10190					

Figure 12. Solution du problème

mule « =C13*C11+D13*D11+E13 *E11 ». Comme les précédentes, cette formule donne bien entendu 0 puisque pour l'instant les quantités produites sont nulles.

Le problème est maintenant complètement défini et l'exécution du solveur peut avoir lieu : *Outils - Solveur*. La fenêtre qui s'ouvre comporte deux zones, la première permettant de fixer les paramètres généraux d'exécution, la seconde concernant l'introduction de limites.

Tout d'abord, le champ « Cellule cible » définit la cellule dans laquelle le résultat doit s'afficher. Il s'agit ici de la cellule C15. Le bouton « Shrink » situé à la droite de la cellule permet d'aller sélectionner directement cette cellule dans la feuille de calcul bien qu'il soit possible d'en insérer l'adresse directement.

Le résultat peut être optimisé de trois façons différentes : pour être maximum, minimum ou pour s'approcher d'une valeur donnée. Nous allons ici sélectionner le bouton radio « Maximum » puisque notre entreprise souhaite faire un profit maximum.

Le champ « Par modification de ces cellules » correspond quant à lui aux cellules qui devront être modifiées pour aboutir au meilleur résultat. Ce sont ici les cellules C13 à E13 (« \$C\$13:\$E\$13 »).

Enfin, certaines conditions doivent être respectées lors du calcul et pour cela, nous allons fixer des limites : H5 <= G5, H6 <= G6, etc. ce qui correspond aux limites liées au stock ; C13 >0, D13 >0 et E13 >0 sont les limites dues au fait que le nombre de boîtes produites doit être po-

sitif. Et enfin, il faut préciser que ce nombre de boîtes doit être entier : C13 nombre entier, D13 nombre entier et E13 nombre entier.

Toutefois, comme cela peut devenir fastidieux pour un grand nombre de variables, le bouton « Options » permet entre autres d'imposer à toutes les variables d'être entières et/ou non-négatives, ce qui est le cas ici. Seules les cinq premières limites sont donc à conserver (voir Figure 11). La durée maximale de recherche de solutions peut aussi être modifiée dans la fenêtre « Options ».

Il est à noter que ces options varient selon le solveur utilisé. En effet, le solveur linéaire intégré par défaut à OpenOffice.org n'est pas le seul existant : il est possible d'en ajouter de supplémentaires sous forme d'extensions.

Pour terminer, un clic sur le bouton « Résoudre » propose une solu-

tion au problème et complète le tableau (les cellules définies dans le champ « Par modification de ces cellules », ainsi que la cellule objectif) avec les valeurs correspondantes (voir Figure 12).

Conclusion

L'intégration du module Chart2 à Calc avec la version 2.4 a offert beaucoup de souplesse dans la conception et la manipulation des diagrammes sous Calc. Plutôt que d'être enfermé dans un nombre limité de graphiques types, Calc permet la création de toutes sortes de diagrammes : avec plusieurs abscisses ou plusieurs ordonnées, avec des échelles différentes, etc.

Cet article ne présente donc qu'une partie des différentes formes de diagrammes possibles.

L'utilisation du solveur présentée ici ne constitue l'exploitation que d'une des nombreuses possibilités de ce nouvel outil. L'implémentation de nouveaux algorithmes de résolution sous forme d'extension confère au solveur de Calc un potentiel considérable.

Si l'exemple que nous avons pris correspond à une utilisation professionnelle, il est également possible d'envisager une utilisation personnelle dans la gestion de son propre budget. La seule limite du solveur est l'imagination de celui qui l'emploie ! ■

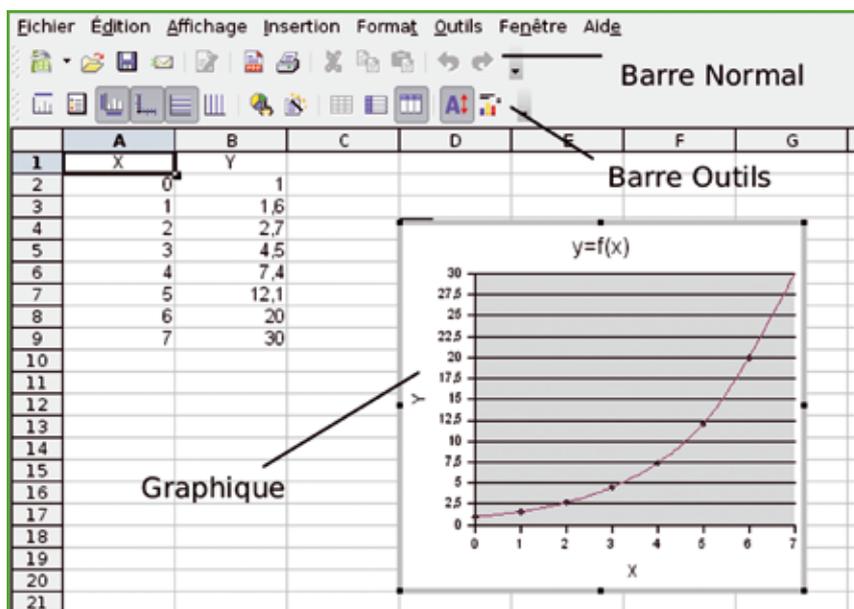


Figure 13. Fenêtre d'édition des diagrammes