

Les solveurs

Introduction

Le **Solveur** permet de rechercher la **valeur optimale** d'une formule dans une cellule, appelée **cellule cible** ou **fonction objectif**, de la feuille de calcul. Il fonctionne avec un groupe de cellules associées (directement ou indirectement) à la formule de la cellule cible. Il adapte les valeurs des cellules qu'on souhaite modifier, appelées **cellules variables**, pour fournir le résultat spécifié à partir de la formule de la cellule cible. On peut spécifier des contraintes pour limiter les valeurs susceptibles d'être utilisées par le Solveur, et ces contraintes peuvent faire référence à d'autres cellules qui ont une incidence sur la formule de la cellule cible.

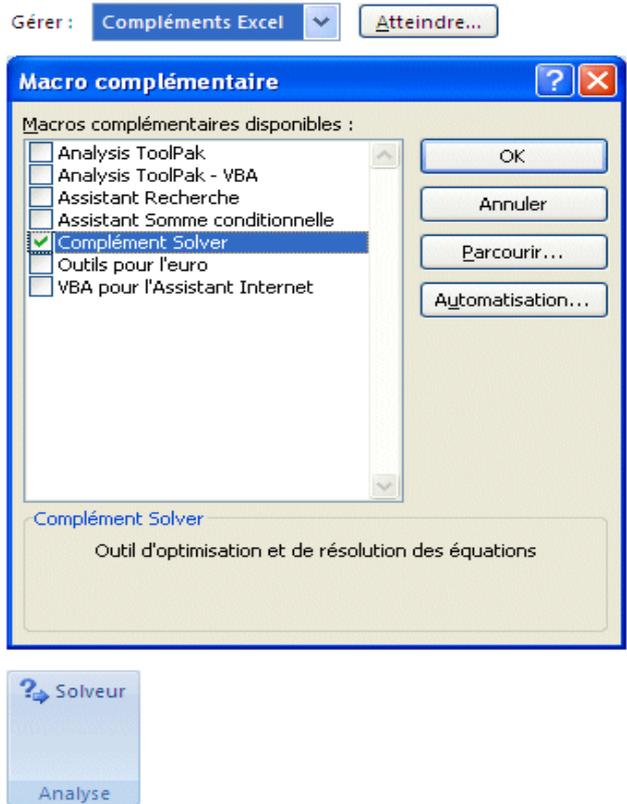
On utilise également le Solveur pour déterminer la valeur **minimale** ou **maximale** d'une cellule en modifiant d'autres cellules. Les cellules sélectionnées doivent être associées par des formules dans la feuille de calcul.

Le solveur agit par itérations successives sur une ou plusieurs variables jusqu'à obtenir une valeur définie pour la valeur cible, en tenant compte des contraintes imposées.

Activer le Solveur

Puisqu'il s'agit d'un modèle complémentaire, il n'est pas disponible dès l'ouverture d'Excel. Suivez les instructions ci-dessous pour activer le Solveur.

- Appuyez sur le **bouton Office**  .
- Appuyez sur le bouton **Options Excel**.
- De la colonne de gauche, sélectionnez la catégorie **Compléments**.



Exercice

On cherche à résoudre l'équation à une inconnue x , $f(x) = \exp(x) + \sin^2(x) = 10$.
 Sur la [feuille de calcul](#), on peut formaliser le problème de cette façon :

Variable x=	0	
Fonction $f(x) = \exp(x) + \sin^2(x) =$		1

En B1 se trouve la variable $x=0$ et en D2 se trouve la formule correspondant à la fonction f :
 $=\text{EXP}(B1) + \text{PUISSANCE}(\text{SIN}(B1);2)$.

On ouvre le solveur : la [cellule cible](#) est D2 de valeur 10, la [cellule variable](#) est B1.

Il n'y a pas de [contraintes](#).

Le solveur trouve évidemment la solution.

Variable x=	2,23899208	
Fonction $f(x) = \exp(x) + \sin^2(x) =$		10,0000004

Exercice :

Résoudre les équations suivantes :

- $x^4 + 2x^2 + \frac{1}{3}x = 5$
- $\text{Log}(x+2) + x\text{log}(x+1) = 0$

Ajout d'une variable et d'une contrainte

Utilisons un peu plus les fonctionnalités de solveur en lui demandant de résoudre une équation à deux inconnues (x et y) et une contrainte $x^2 + y \leq 4$.

La fonction devient $f(x,y) = \exp(x) + \sin^2(x) + y$.

On cherche toujours à résoudre l'équation $f(x,y) = 10$.

Variable x=	0	Variable y=	0
Fonction $f(x,y) = \exp(x) + \sin^2(x) + y =$			1
Contrainte : $x^2 + y \leq 4$			0

La cellule cible est toujours D2= EXP(B1)+PUISSANCE(SIN(B1);2)+D1.

Les cellules variables sont B1(x) et D1(y).

Il y a une contrainte C3(=PUISSANCE(B1;2)+D1) ≤ 4 .

Exercice2 :

On considère le programme linéaire

$$\begin{array}{l} \text{Maximiser} \\ \text{s.l.c.} \left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + x_2 \leq 12 \\ x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right. \end{array} \quad z = 4x_1 + 3x_2$$

Nous allons illustrer sur cet exemple comment utiliser le logiciel Excel pour
– Déterminer l'optimum,

Exemple

	A	B
1	Quantité vendue	500
2	Prix de vente unitaire	3 000,00 €
3	Prix d'achat unitaire	2 000,00 €
4	Marge Commerciale	500 000,00 €

Le commerçant a créé une petite feuille de calcul qui lui permet de fixer sa marge commerciale en fonction des quantités vendues, du prix de vente unitaire et du prix d'achat unitaire.

Le contenu des cellules B1, B2 et B3 est tapé au clavier. Ce sont les cellules variables. La cellule B4 contient la formule suivante =B1*(B2-B3). La cellule B4 est la cellule résultante dont la valeur dépend des cellules B1, B2 et B3.

utilisation du solveur :

Notre commerçant souhaite atteindre une marge commerciale de 800 000 €. Mais certaines contraintes s'imposent. La quantité vendue ne peut pas être supérieure à 600. La concurrence limite le prix de vente à un maximum de 3 500 €. Enfin, le prix d'achat unitaire ne peut être inférieur à 1 800 € après négociation.

La fenêtre ci-contre montre l'utilisation du solveur.

La **cellule cible** est celle qui contient l'objectif, c'est à dire la marge commerciale. Sa valeur a été fixée à 800 000 €. Cette valeur peut également être définie comme un maximum ou un minimum

Les **cellules variables** contiennent les valeurs de départ du problème.

Les **contraintes** sont les valeurs imposées éventuellement par la situation étudiée.

Les cellules peuvent facilement être choisies grâce à l'outil. 

