Le but de ces exercices est d'utiliser Libreoffice Calc, pour insérer des barres d'erreurs dans des graphiques et d'utiliser le Solveur.

Commencez par télécharger le fichier : **s05b_calc_barres_erreurs_solveur.ods**
sous : http://www.juggling.ch/gisin/coursam_ref/coursam3os/index.html

Exercice 1 : Graphique avec des **barres d'erreurs** verticales (i.e. selon Y).
Tracez le graphique de la position X en fonction du temps, en insérant des barres d'erreurs verticales (i.e. selon Y). L'erreur sur la position X est de $\pm 10\%$.
Insérer une courbe de tendance pour déterminer la vitesse de l'objet selon X.
Dimensions du graphique : 12 x 8 cm².

Exercice 2 : Graphique avec des **barres d'erreurs** verticales (i.e. selon Y).
Tracez le graphique de la position Y en fonction du temps, en insérant des barres d'erreurs verticales (i.e. selon Y). L'erreur sur la position Y est de $\pm 10\%$.
Dimensions du graphique : 12 x 8 cm².

Exercice 3 : Le **Solveur**, pour ajuster des paramètres d'un modèle.
Ajoutez au graphique de la position Y en fonction du temps, la courbe du modèle de la position Y en fonction du temps, en reliant les points.
Le modèle est du type : $Y(t) = Y_0 + (a/2) * t^2$. La vitesse initiale est nulle.
Aucune courbe de tendance permet de fixer à 0 la vitesse initiale, donc on peut utiliser le solveur.
Le but est de trouver les "meilleurs" paramètres Y_0 et a du modèle. Pour cela :

- 1) Outils > Solveur...
- 2) Cellule cible $\$D\26
- 3) Optimiser le résultat à Minimum
- 4) Par modification des cellules $\$B\$3:\$B\4
- 5) Résoudre
- 6) Vérifier que le modèle est satisfaisant.

Indiquez sous le graphique les valeurs obtenues des paramètres Y_0 et a .

Exercice 4 : Calcul numérique de la vitesse selon Y.
Calculez numériquement la vitesse selon Y.
Tracez le graphique de la vitesse selon Y en fonction du temps.
Insérez une courbe de tendance.
Que pouvez-vous dire des incertitudes relatives sur ces vitesses ?

Exercice 5 : Graphique de Y en fonction de X, avec **barres d'erreurs** verticales et horizontales.
Tracez le graphique de la position Y en fonction de la position X, en insérant des barres d'erreurs verticales et horizontales. Les erreurs sur les positions sont de $\pm 10\%$.
Dimensions du graphique : 12 x 8 cm².