

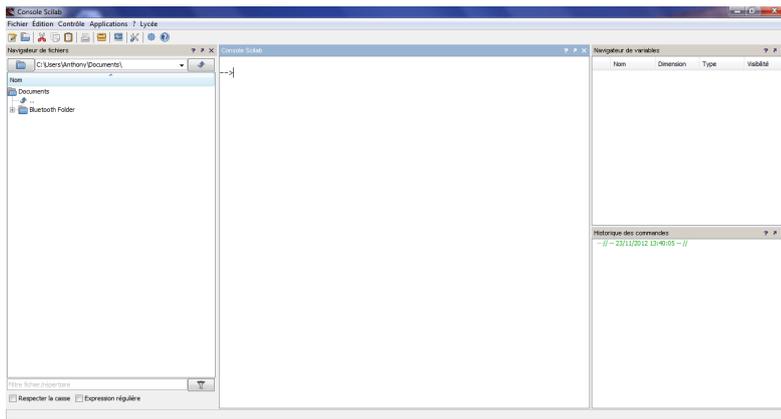
Scilab: premiers calculs et premières applications

Le logiciel **Scilab** est un système de calcul numérique. Créé en 2003 et développé par une entreprise française, Scilab est un logiciel libre et gratuit. Il est téléchargeable sur le site officiel :

www.scilab.org

1 L'environnement général et la console

Au lancement de Scilab, quatre fenêtres s'ouvrent:



1. **Navigateur de fichiers:** Il permet d'accéder aux fichiers Scilab déjà enregistrés,
2. **Console Scilab:** C'est "la feuille de travail" qui permet de taper des commandes et d'analyser les résultats,
3. **Navigateur de variables:** Il permet de parcourir et de modifier les variables stockées en mémoire,
4. **Historiques des commandes:** Toutes les commandes tapées dans la console lors de sessions Scilab précédentes sont gardées en mémoire.

Dans la console, il suffit de saisir une commande et d'appuyer sur la touche Entrée du clavier pour obtenir le résultat correspondant. Par exemple:

```
-->57/4
ans =
    14.25
-->(2+9)^5
ans =
    161051.
```

Remarquons qu'il n'est pas possible de modifier les commandes déjà entrées dans la console. Par contre, on peut rappeler d'anciennes commandes en utilisant les flèches du clavier ↑ et ↓.

Tous les calculs effectués par Scilab sont numériques. En d'autres termes, Scilab travaille avec des valeurs approchées comportant au plus 16 chiffres significatifs. Il est possible de modifier le nombre de caractères affichés avec la fonction `format`.

Les opérations élémentaires sur les réels se notent `+` pour l'addition, `-` pour la soustraction, `*` pour la multiplication, `/` pour la division, `^` pour les exposants, `sqrt` pour la racine carrée. La virgule des nombres décimaux est notée avec un point.

Si l'on souhaite exécuter plusieurs calculs consécutifs, on peut les entrer à la suite à condition de séparer les instructions par une virgule.

```
-->120-23, sqrt(9), 2.5^3
ans =
    97.
ans =
    3.
ans =
    15.625
```

Par contre, si on ne souhaite pas afficher des calculs intermédiaires trop volumineux, on pourra remplacer la virgule par un point-virgule:

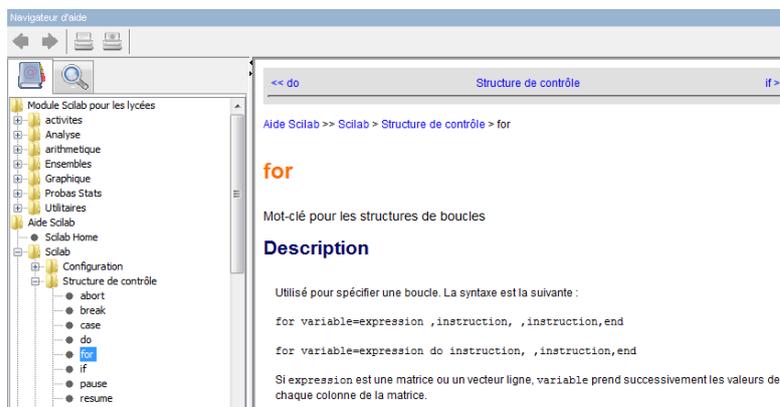
```
-->11*6, (5-7)^2; 7/2
ans =
    66.
ans =
    3.5
```

Exercice 1 Calculer avec Scilab:

$$A = 10 - 4 \frac{\left(\frac{5}{9} - \frac{1}{3}\right) \left(3 - \frac{1}{2}\right)}{\frac{7}{9} - 3} + \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right); \quad B = 2 \times \frac{3 - 5}{3 \times 4} + 2^3 \times \sqrt{25 - 9}; \quad C = \frac{3\sqrt{5} + \sqrt{20}}{\sqrt{45} \left(2 - \frac{5}{6} + \frac{4}{3}\right)}.$$

Lorsqu'on cherche à utiliser une fonction spécifique, il ne faudra pas hésiter à consulter l'aide en ligne proposée par Scilab:

- soit en cliquant sur la rubrique "?" depuis le menu de la console,
- soit en tapant directement le nom de la fonction dans la console précédé du mot "help". Par exemple, `-->help for`



Exercice 2 En utilisant l'aide, chercher les fonctions sur Scilab qui permettent de calculer la valeur absolue et la partie entière d'un nombre réel. Calculer la valeur absolue et la partie entière des nombres suivants:

$$D = \frac{\sqrt{3}}{8} - \frac{2^6}{3} - \frac{5}{2}; \quad E = \frac{131}{\sqrt{2}} + 10^3 - \frac{5}{49}; \quad F = \frac{-5 - 2\sqrt{6}}{2}.$$

2 Les variables

Lorsqu'on travaille sur Scilab, il sera souvent utile de garder en mémoire certains résultats. Pour cela on utilise des **variables**. Une **variable** est un nom dans lequel on peut stocker un objet Scilab, que ce soit une fonction, une expression ou une valeur particulière.

Pour **affecter** une valeur à une variable, on utilise le symbole d'affectation =. Lorsqu'une variable est créée, elle apparaît dans la fenêtre **Navigateur de variables**. Il s'agira de rester vigilant car ces affectations sont **globales** et seront utilisées par Scilab dans toute la feuille de travail.

Pour supprimer une variable, on utilise la fonction `clear`.

```
-->x=3; y=5; x/y
ans =
    0.6
-->clear x
```

La valeur de `x` est alors définitivement perdue.

Il existe sur Scilab des variables protégées, appelées constantes, qui ne peuvent être effacées ou modifiées. Elles sont précédées d'un %. Par exemple, `%pi` et `%e` sont des **constantes** qui représentent respectivement les valeurs décimales approchées d'ordre 16 de π et de $\exp(1)$.

Exercice 3 On considère trois variables a, b et c et on effectue la suite des affectations ci-dessous:

```
-->a=1, b=2, c=3
-->a=2*b+5
-->c=b, b=a
-->a=c-b+2
```

Compléter le tableau de valeurs des variables a, b, c .

| Variables | a | b | c |
|---------------|-----|-----|-----|
| Affectation 1 | | | |
| Affectation 2 | | | |
| Affectation 3 | | | |
| Affectation 4 | | | |

Exercice 4 Proposer une suite d'instructions qui permet d'échanger les valeurs de deux variables a et b .

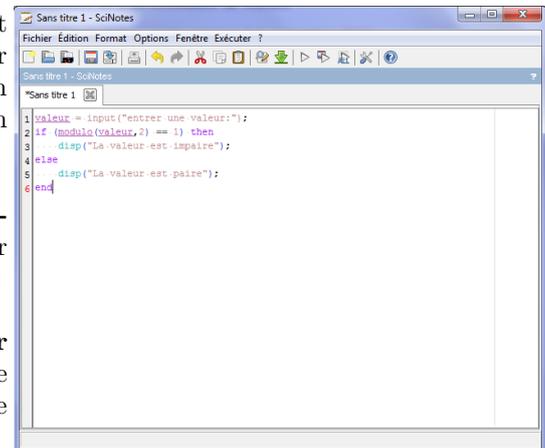
3 L'éditeur

Taper directement dans la console a deux inconvénients: l'enregistrement n'est pas possible, et si plusieurs lignes d'instructions ont été tapées, les modifications ne sont pas aisées. Pour enchaîner plusieurs instructions, l'éditeur est l'outil approprié.

On tape dans l'éditeur comme dans n'importe quel traitement de texte. L'éditeur reconnaît le langage Scilab: il met en couleur les mots-clé, un décalage de début de ligne appelé indentation se fait automatiquement lorsqu'on commence une boucle ou un test, il ferme automatiquement les parenthèses ouvertes...

L'éditeur est accessible depuis la console à la rubrique **Applications**. A son lancement, l'éditeur s'ouvre avec un fichier par défaut qui s'intitule "Sans titre 1".

Il est possible d'enregistrer tout fichier en cliquant sur **Fichier > Enregistrer sous**. L'enregistrement du fichier est nécessaire avant de pouvoir l'exécuter. Pour exécuter un fichier, on clique sur **Exécuter > Fichier sans écho**.



Exercice 5 1. Entrer dans l'éditeur les instructions suivantes:

```
disp('Ce programme resout l''equation ax+b=0.')
a=input('Donner la valeur de a:')
b=input('Donner la valeur de b:')
x=-b/a
disp('La solution est '+string(x)+'')
```

2. Sauvegarder le fichier dans votre répertoire personnel u :
3. Exécuter le fichier et suivre les instructions dans la console. On pourra recommencer l'exécution du fichier avec différentes valeurs pour a et b .

Exercice 6 Pour créer un nouveau fichier, on clique dans le menu de l'éditeur sur **Fichier > Nouveau**.

1. Construire une suite d'instructions qui demande les coefficients a, b, c d'un polynôme $P(x) = ax^2 + bx + c$ et qui calcule et affiche la valeur de son discriminant.
2. Enregistrer et exécuter le fichier.
3. Calculer les discriminants des polynômes suivant:

$$P_1(x) = x^2 - 4x + 4,$$

$$P_2(x) = x^2 + 5x + 4,$$

$$P_3(x) = 2x^2 + x + 2.$$

Exercice 7 1. Écrire une suite d'instructions qui calcule et affiche la moyenne de trois nombres a, b, c donnés par l'utilisateur.

2. Modifier les instructions précédentes afin que le résultat s'affiche sous la forme suivante (si par exemple $a = 2, b = 3$ et $c = 7$):

La moyenne de 2, 3 et 7 est 4.