

# Chapitre 1

## SCILAB Prise en Main

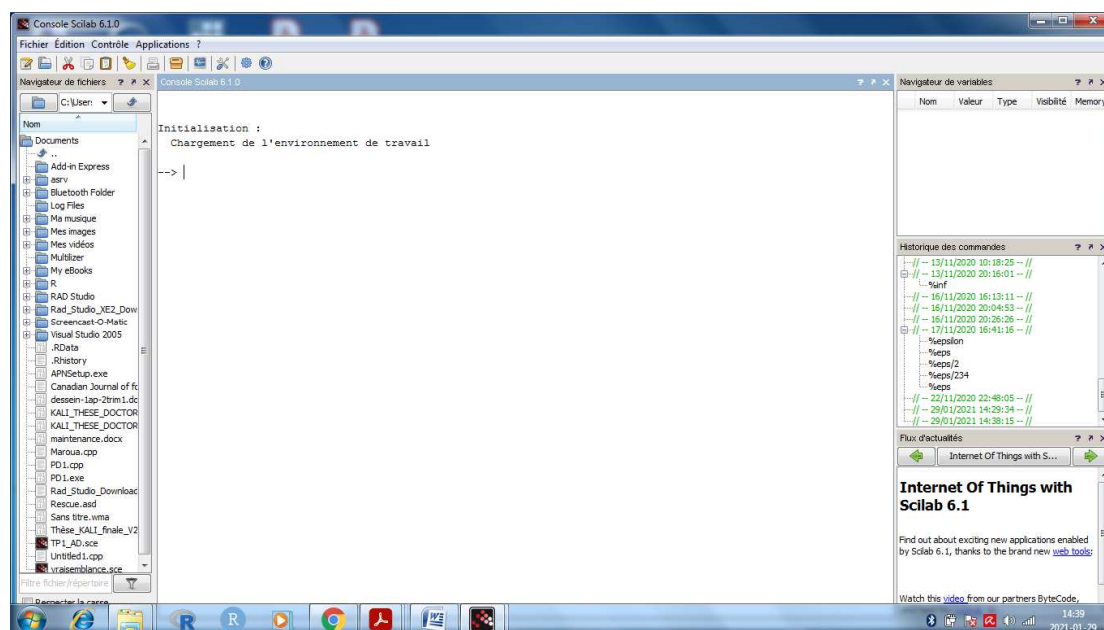


SCILAB (SCIENCE LABORATORY) est un logiciel de calcul numérique très utilisé dans les domaines d'ingénierie et de recherche scientifique, ainsi qu'aux établissements d'enseignement supérieur.

Vous pouvez télécharger la dernière version de Scilab à l'adresse suivante :

<http://www.scilab.org>

Au démarrage de Scilab, vous devriez avoir à l'écran les fenêtres suivantes :



Dans la fenêtre au centre : Console Scilab 6.1.0, le signe - - > signifie que Scilab est en attente d'une commande.

### 1. Entrer une matrice

Scilab travaille avec un seul type d'objet, les matrices rectangulaires contenant des nombres réels, complexes ou caractères.

Il y a plusieurs façons d'entrer une matrice dans l'espace de travail de Scilab :

— Entrer au clavier une liste explicite d'éléments.

- Générer cette matrice par une suite de commandes Scilab.
- Charger cette matrice à partir d'un fichier de données externe.

La façon la plus simple d'entrer une petite matrice est d'entrer au clavier la liste de ses éléments, en adoptant les conventions suivantes :

- Les éléments d'une même ligne sont séparés par des espaces ou des virgules
- La liste des éléments doit être entourée de crochets, [ ]
- Chaque ligne (sauf la dernière) se termine par un ; (point-virgule)

Par exemple, la commande suivante :

```
--> A=[1 2 3 ; 4 5 6 ; 7 8 9]
```

produit la sortie suivante

A =

```
1. 2. 3.
4. 5. 6.
7. 8. 9.
```

La matrice A est gardée en mémoire pour un usage ultérieur.

Une grande matrice peut être entrée en séparant chaque ligne par un retour-chariot pour remplacer le point-virgule. Par exemple la matrice précédente peut être entrée comme ceci :

```
--> A=[1 2 3
      4 5 6
      7 8 9]
```

Les éléments d'une matrice peuvent être n'importe quelle expression Scilab ; par exemple

```
--> x = [-1.3 sqrt(3) (1+2+3)*4/5]
```

produit la sortie

x =

```
- 1.3  1.7320508  4.8
```

Pour accéder un élément de cette matrice on utilise l'indice de cet élément entre deux parenthèses, ().

```
--> x(3)
```

donne la sortie

ans =

```
4.8
```

Si nous continuons notre exemple

```
--> x(5)=abs(x(1))
```

donne la sortie

```
x =
```

```
- 1.3  1.7320508  4.8  0.  1.3
```

On notera que la taille de x a été augmentée automatiquement pour pouvoir ajouter le nouvel élément, et que les éléments indéfinis ont par défaut été initialisés à zéro.

## **2. Les commandes Scilab et les variables**

Une commande Scilab a la forme

**variable = expression**

ou plus simplement

**expression**

Une expression peut être composée de matrices séparées par des opérateurs, de fonctions et de noms de variables. L'évaluation de l'expression produit une matrice qui est affichée à l'écran et qui est affectée à variable. Si le nom de la variable ainsi que le signe = sont omis, Scilab crée automatiquement une variable portant le nom **ans** (pour answer). Par exemple, l'expression suivante

```
-- > 1900/81
```

produit l'affichage suivant

```
ans =
```

```
23.4568
```

Une commande se termine par l'appui sur la touche Return (ou Enter). Cependant, si le dernier caractère d'une ligne de commande est ; (un point-virgule), cela supprime l'affichage du résultat, sans toutefois affecter l'exécution de la commande. On utilisera cette option par exemple lors de calculs intermédiaires dont le résultat n'a pas besoin d'être affiché. Par exemple

```
--> y=sqrt(3)/2;
```

affecte à y la valeur de  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  mais n'affiche pas le résultat.

Un nom de variable doit obligatoirement commencer par une lettre, suivie par un nombre quelconque de chiffres et de lettres. Attention : Scilab ne prend en compte que les 19 premiers caractères du nom d'une variable. Scilab fait aussi la différence entre les majuscules et les minuscules. Par exemple les deux commandes suivantes

```
-- > z=log(2);
```


--> Z

produisent l'affichage suivant

Variable non définie : Z

### **3. Obtenir des informations sur l'espace de travail**

Les exemples proposés précédemment ont créé des variables qui sont stockées dans l'espace de travail de Scilab. La liste de ces variables est visible dans le Navigateur de variables situé à droite de la fenêtre principale de Scilab.



The screenshot shows a window titled 'Navigateur de variables' with a toolbar and a table of variables. The table has four columns: 'Nom', 'Valeur', 'Type', and 'Visibilité'. The variables listed are z, y, x, and A.

	Nom	Valeur	Type	Visibilité
<input checked="" type="checkbox"/>	z	0.693	Double	local
<input checked="" type="checkbox"/>	y	3	Double	local
<input checked="" type="checkbox"/>	x	1x5	Double	local
<input checked="" type="checkbox"/>	A	3x3	Double	local

On retrouve dans cette fenêtre la liste des 4 variables qui ont été créées dans les exemples précédents.

### **4. Quitter et sauver l'espace de travail**

Pour quitter Scilab il suffit de taper **quit** ou **exit**. Il est possible de sauvegarder l'espace de travail avant de quitter en tapant

```
--> save("work.sod")
```

Il est possible de récupérer le contenu de ce fichier en tapant

```
--> load work.sod.
```

### **5. Nombres, expressions arithmétiques et fonctions usuelles**

Scilab utilise la notation décimale classique, avec un point décimal optionnel (si le nombre est entier), précédée du signe moins pour les nombres négatifs. Il est possible d'inclure une puissance de dix en facteur: 1.6D-20

La précision des nombres est donnée par la variable **%eps**.

```
--> %eps
```

```
eps =
```

```
2.220D-16
```

Cela signifie que la précision relative est à peu près de 16 chiffres significatifs.

l'étendue des nombres représentables va de  $10^{-308}$  à  $10^{308}$ .

On peut construire des expressions avec les opérateurs usuels, qui respectent l'ordre de priorité classique

**^** élévation à une puissance

**/** division à droite

**\** division à gauche

**\*** multiplication

**+** addition

**-** soustraction

Nous verrons dans un prochain paragraphe comment ces opérations sont utilisables sur les matrices. Scilab dispose en standard des fonctions mathématiques usuelles que l'on trouve sur toute calculatrice moderne, nous ne citons ici que les plus classiques

**sqrt** racine carrée

**log** logarithme

**log10** logarithme décimal

**sin** sinus

**cos** cosinus

**tan** tangente

**atan** arc tangente

**exp** exponentielle

**cosh** cosinus hyperbolique

**floor** partie entière

**round** arrondi à l'entier le plus proche

**abs** valeur absolue ou module pour les complexes

**real** partie réelle d'un complexe

**imag** partie imaginaire d'un complexe

**modulo** reste d'une division euclidienne

Ces fonctions agissent bien sûr sur les nombres complexes. Par exemple

```
--> sqrt(-1)
```

```
ans =
```

```
    i
```

```
--> exp(%i*%pi/3)
```

```
ans =
```

```
0.5 + 0.8660254i
```

Certaines fonctions renvoient simplement des valeurs spéciales. Par exemple la variable %pi

--> %pi

ans =

3.1415927

renvoie la valeur de  $\pi$

## **6. Obtenir de l'aide**

Pour obtenir de l'aide sur une commande particulière, par exemple ici la commande **max** il suffit de taper

--> **help max**

Les pages d'aide de Scilab proposent des exemples ainsi que des liens vers des commandes similaires ou en relation. Lorsque l'on cherche une commande effectuant une tâche particulière sans connaître son nom on peut utiliser la commande **apropos** qui cherche les pages d'aide dont le texte contient une chaîne de caractères particulière.

Par exemple si on désire trier un vecteur ou une matrice on tapera

--> **apropos tri**

le navigateur d'aide propose alors une liste de commandes, dont la première est **gsort**, ce qui est une excellente suggestion. D'une manière générale, on peut aussi taper tout simplement

--> **help**

et naviguer dans la table des matières.