



INF1005A: Programmation procedurale

Chapitre 1: Introduction à MATLAB



Agenda

- . Présentation du plan de cours
- Présentation du programme du cours et de l'évaluation de l'apprentissage
- Introduction à MATLAB

Programmation procédurale

3 crédits (3 / 3 / 3)

- Le cours vise à donner une formation de base en informatique:
 - la connaissance des notions de base du traitement de l'information: syntaxe d'un langage de programmation procédurale et utilisation d'un système d'exploitation;
 - la maîtrise d'une technique d'analyse de problèmes et de synthèse de programmes;
 - la capacité de concevoir des algorithmes simples et de les transposer dans un langage de programmation;
 - la capacité de concevoir et de réaliser des logiciels de taille moyenne pour résoudre divers problèmes de génie.
- Objectifs du comportement – l'étudiant sera capable :
 - de maîtriser et d'utiliser efficacement le langage de programmation de MATLAB;
 - de s'initier au système d'exploitation Windows et à l'environnement de MATLAB;
 - de résoudre des problèmes informatiques, soit:
 - identifier et décrire les différentes étapes de leur résolution;
 - concevoir, rédiger, documenter et mettre au point des programmes.



Agenda



Présentation du plan de cours

- Présentation du programme du cours et de l'évaluation de l'apprentissage
- Introduction à MATLAB



Programme du cours

- Introduction (1h)
- Fonctionnalités de l'interface de MATLAB (1h)
- Les types dans MATLAB (5h)
- Fichiers script, Entrée/sortie au clavier (2h)
- Structures de programmation (8h)
 - Opérateurs relationnels et logiques
 - Pseudo-code schématique
 - Structures de décision et de répétition
- Résolution de problèmes, débogage et autres fonctions utiles (4h)
- Les fichiers fonctions (6h)
- Représentation interne de données (2h)
- Lecture et écriture de fichiers (4h)
- Affichage de graphiques (4h)
- Examen mi-session (2h)

Documentation et organisation

Livre de référence suggéré (pas obligatoire):

Introduction to Matlab 7, Dolores Etter, David Kuncicky, Holly Moore, Prentice Hall, 2005, 304 pp, ISBN-10:0131474928

Ouvrages de référence: les livres de références sur MATLAB disponibles en format électronique:

MATLAB: Getting started (Aperçu de MATLAB):

<http://www.mathworks.com/help/matlab/getting-started-with-matlab.html>

MATLAB: Programming (Programmation avec MATLAB):

http://www.mathworks.com/help/matlab/matlab_prog/matlab_prog.html

MATLAB: Graphics (Pour l'affichage de graphique):

http://www.mathworks.com/help/matlab/creating_plots/creating_plots.html



Évaluation de l'apprentissage

- Travaux pratiques (5) 19%
 - TP1 – 3%
 - TP2 – 5%
 - TP3 – 4%
 - TP4 – 4%
 - TP5 – 3%
- Quiz en classe 6%
(3 quiz après TP2, TP3, TP4)
- Contrôle périodique 35%
(le 28 Février de 18h30 à 20h30)
- Examen final 40%



Agenda



Présentation du plan du cours



Présentation du programme du cours et de l'évaluation de l'apprentissage

- Introduction à MATLAB



Qu'est-ce que MATLAB?

- langage pour le calcul scientifique (possède un module (toolbox) MAPLE qui supporte les calculs symboliques).
- environnement de programmation pour le développement d'algorithmes, l'analyse de données, visualisation de graphiques et le calcul numérique.

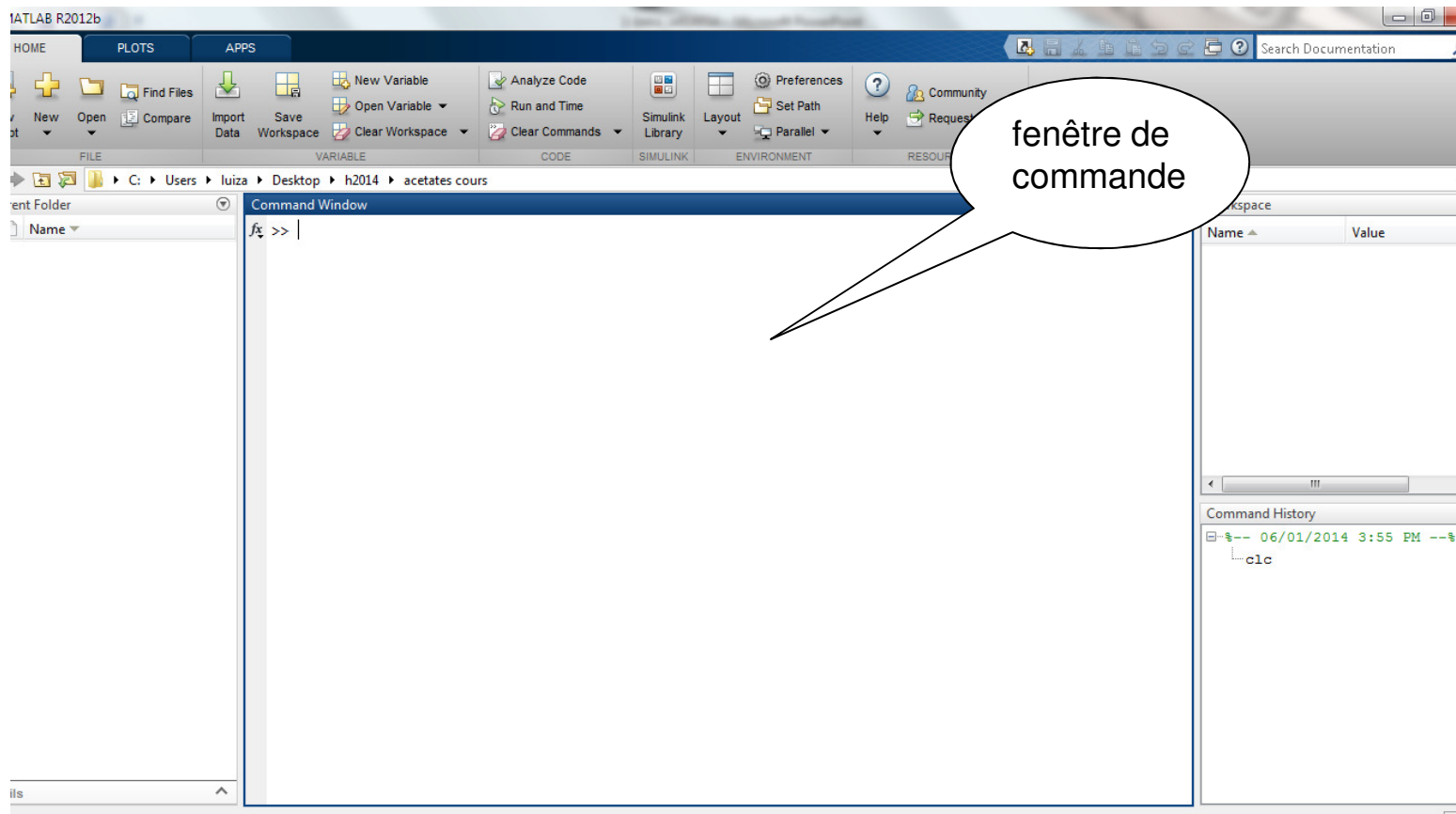


Pourquoi utiliser MATLAB dans un cours de programmation?

- MATLAB utilise son propre langage de programmation, incluant toutes les structures de programmation d'un langage classique (tel que C).
- Il est donc possible de créer des programmes pour effectuer des tâches simples ou complexes.
- Les applications développées avec MATLAB sont d'ailleurs utilisées dans l'industrie notamment grâce aux possibilités de programmation graphique offertes par SIMULINK.

Saisie dans MATLAB

Pour entrer des commandes dans MATLAB, il suffit de les entrer dans la fenêtre de commande et d'appuyer sur la touche retour.



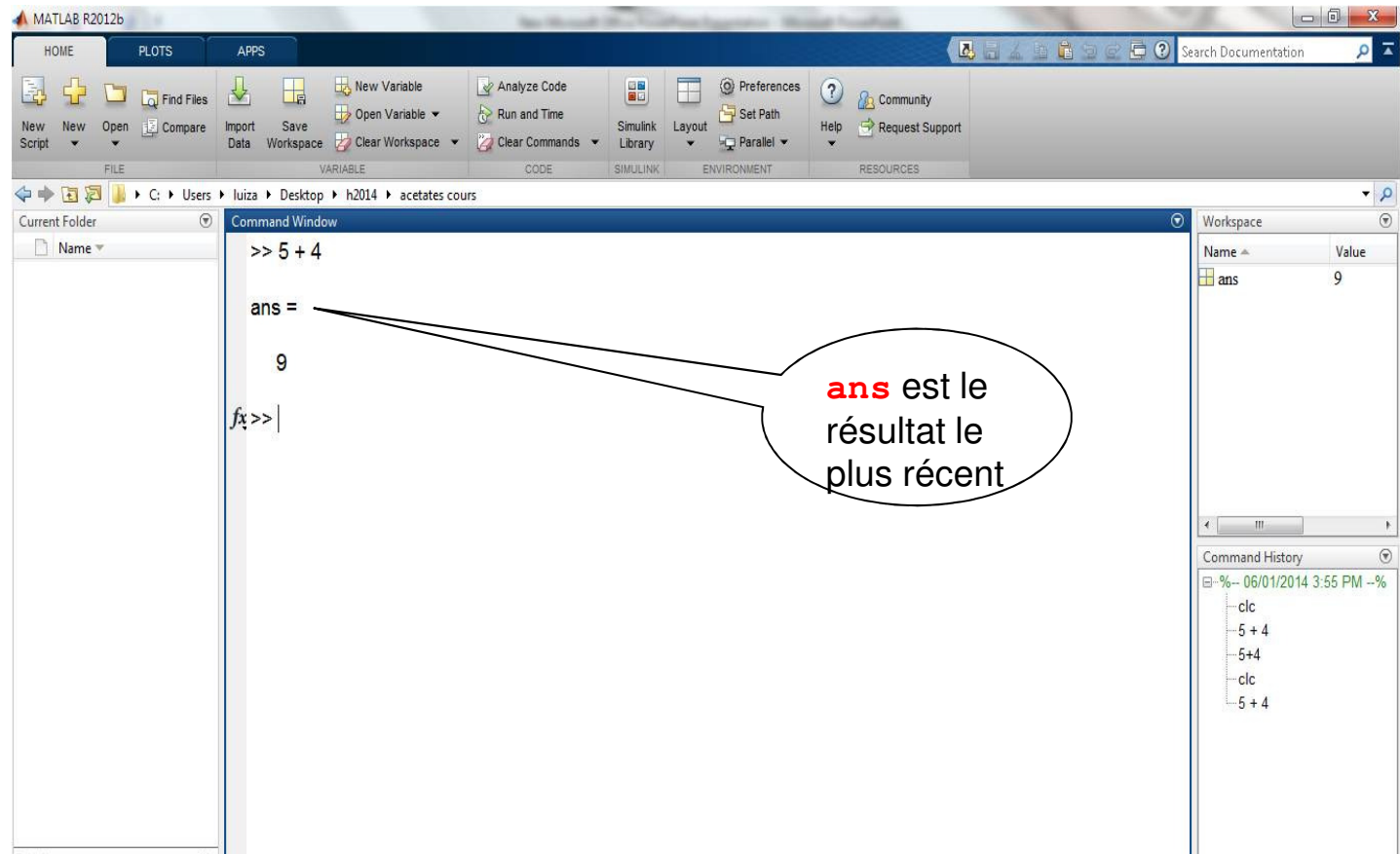
Saisie dans MATLAB

Par exemple, si vous voulez effectuer une addition :

```
>> 5 + 4
```

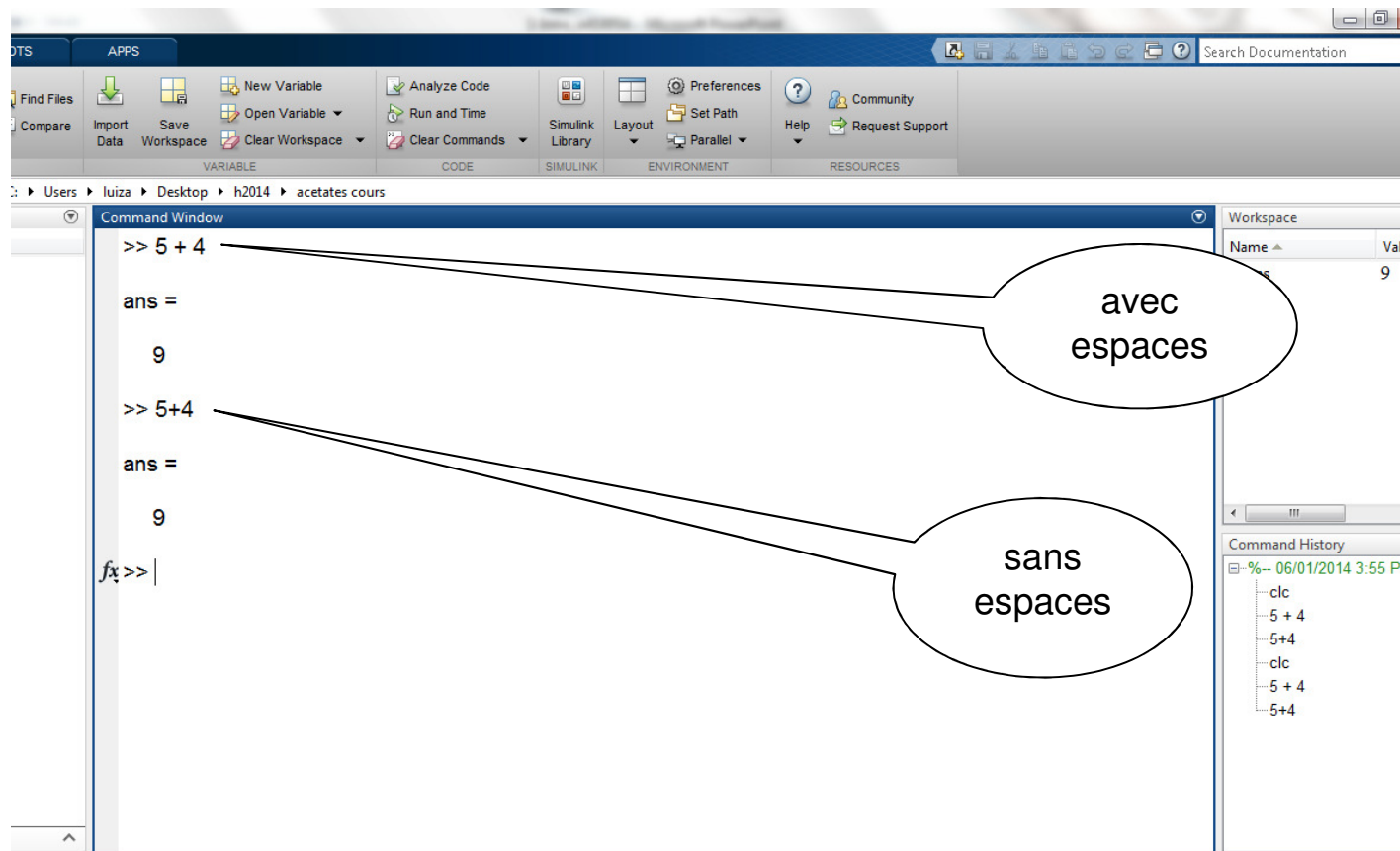
```
ans =
```

```
9
```



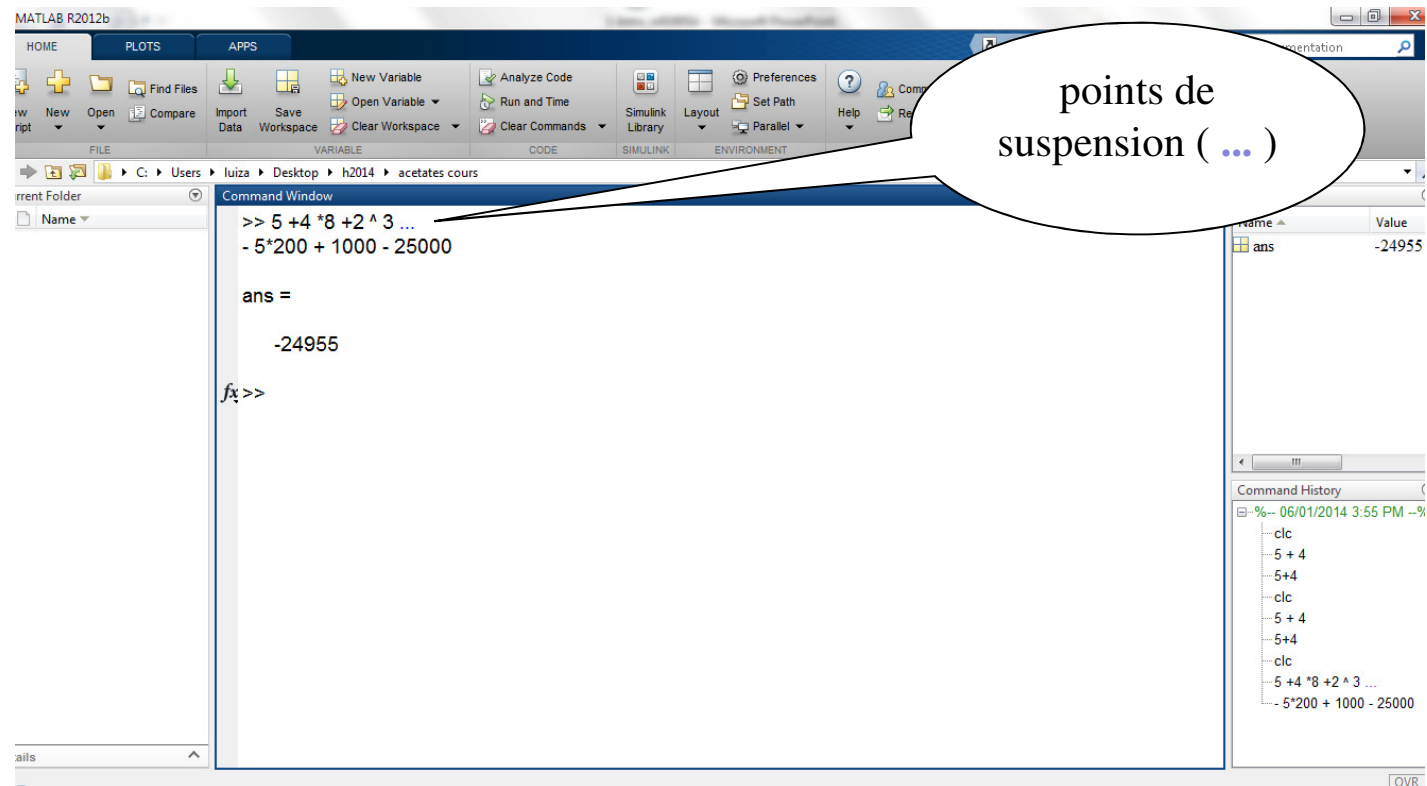
Saisie dans MATLAB

Les espaces entre les chiffres et les opérateurs ne sont pas nécessaires, mais améliorent la clarté et la présentation du code.



Saisie dans MATLAB

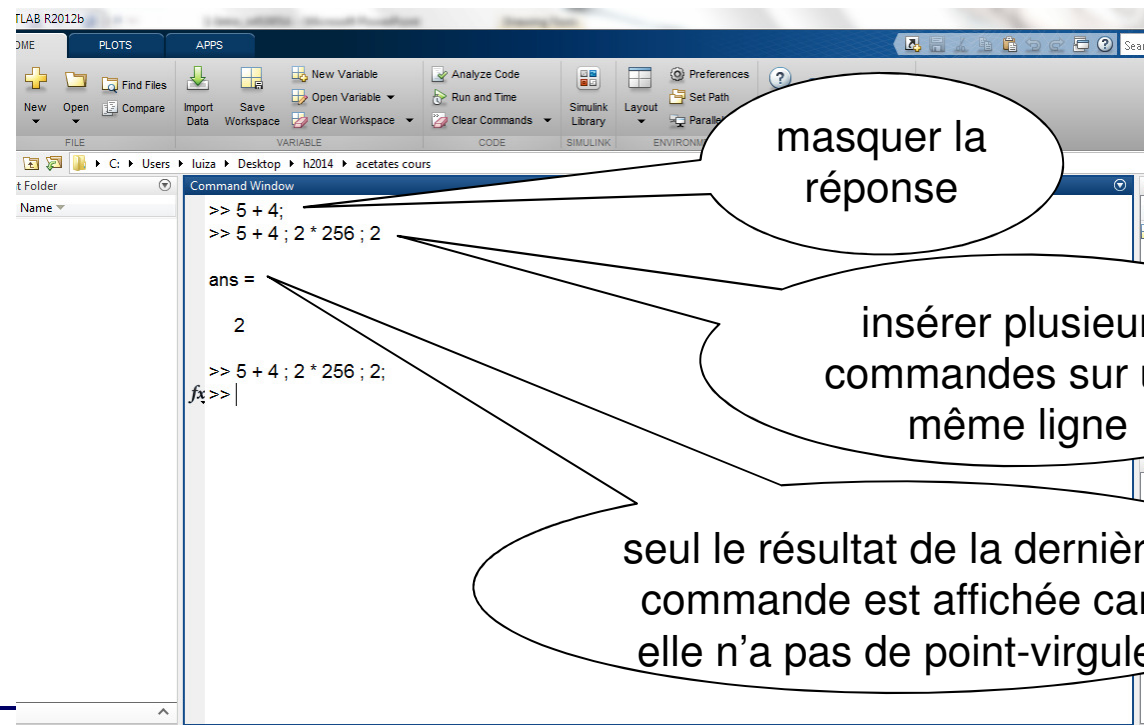
Si une commande nécessite plus d'une ligne, les points de suspension (...) sont utilisés pour poursuivre la formulation de la commande sur la ligne suivante (pour améliorer la clarté et la présentation du code).



Saisie dans MATLAB

L'affichage de la réponse à une commande peut être masqué par l'utilisation du point-virgule (;) à la fin de la ligne .

Pour insérer plusieurs commandes sur une même ligne (pour économiser de l'espace) on peut aussi utiliser le point-virgule (;)
L'exécution est de gauche à droite.





Saisie dans MATLAB

Si plusieurs commandes ont été entrées précédemment, il est possible de les parcourir avec les flèches (haut et bas). Cela permet de réutiliser une commande sans avoir à la réécrire.

Il est aussi possible d'utiliser la touche de tabulation afin de compléter un nom de fonction ou de variable déjà utilisé.



Fonctions de MATLAB

MATLAB offre toute une série de fonctions très utiles.

Ces fonctions sont des programmes informatiques réalisés par les concepteurs de MATLAB, afin de diminuer la charge de travail des utilisateurs.

Le module d'aide du logiciel contient la description de toutes les fonctions disponibles.



Fonctions de MATLAB

Les fonctions de MATLAB peuvent être utilisées de différentes façons:

Exemple pour le sinus, est-ce que l'angle est en degrés ou en radians ?

Les fonctions *help* ou *doc* aident à bien connaître comment utiliser une fonction précise.

`help` - informe sur l'utilité d'une fonction ainsi que sur la façon de l'utiliser.

`doc` - affiche la documentation en ligne de la fonction demandée ou ouvre la page d'aide de MATLAB.

Fonctions de MATLAB

The image shows the MATLAB software interface. The Command Window displays the following text:

```
>> help sin
sin  Sine of argument in radians.
sin(X) is the sine of the elements of X.

See also asin, sind.

Overloaded methods:
codistributed/sin
gpuArray/sin

Reference page in Help browser
doc sin
```

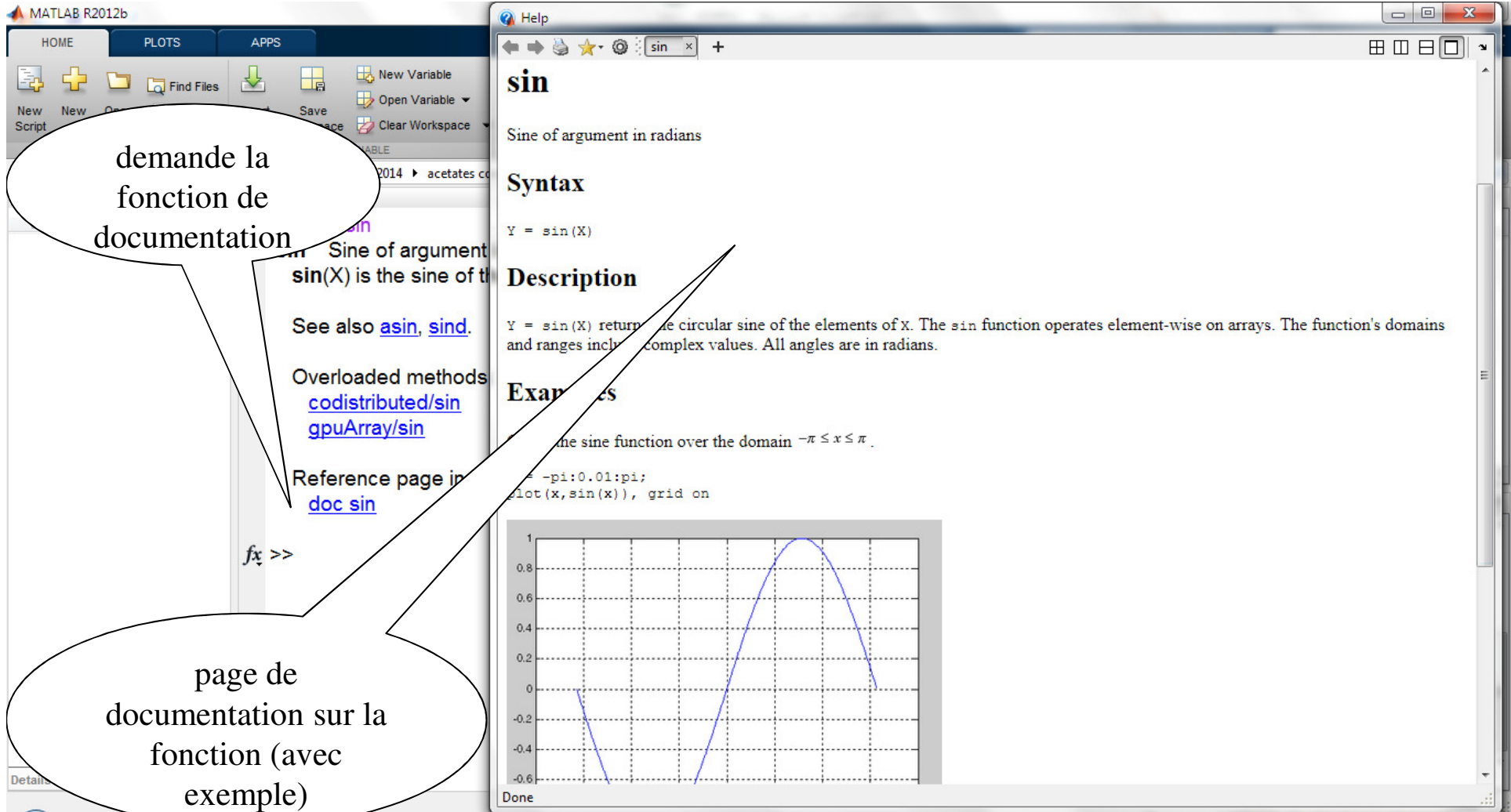
Two callouts are present:

- A callout pointing to the command `>> help sin` with the text: "demande d'informations sur la fonction sin".
- A callout pointing to the output text "sin(X) is the sine of the elements of X." with the text: "informations sur la fonction".

The Command History window on the right shows the following commands:

```
5*200 + 100
clc
5 + 4;
5 + 4 ; 2 * 25
5 + 4 ; 2 * 25
clc
doc sin
help sin
clc
help sin
%-- 06/01/2014
help sin
```

Fonctions de MATLAB



MATLAB R2012b

HOME PLOTS APPS

Find Files New Variable Open Variable Clear Workspace

demande la fonction de documentation

sin(X) is the sine of the argument X in radians.

See also [asin](#), [sind](#).

Overloaded methods [codistributed/sin](#) [gpuArray/sin](#)

Reference page in [doc sin](#)

fx >>

page de documentation sur la fonction (avec exemple)

sin
 Sine of argument in radians

Syntax
`Y = sin(X)`

Description
`Y = sin(X)` returns the circular sine of the elements of `X`. The `sin` function operates element-wise on arrays. The function's domains and ranges include complex values. All angles are in radians.

Examples
 Plot the sine function over the domain $-\pi \leq x \leq \pi$.

```

x = -pi:0.01:pi;
plot(x,sin(x)), grid on
  
```

Done



Autres fonctions MATLAB utiles

diary() : Permet de créer un fichier dans lequel sera enregistré tout ce qui sera écrit dans la fenêtre de commande après l'appel de cette fonction.

Si aucun nom de fichier n'est fourni, le fichier nommé *diary* sera créé par défaut.

Il est possible d'arrêter la fonction en entrant *diary off* (ou *diary('off')*) ou la réactiver avec *diary on* (ou *diary('on')*).



Autres fonctions MATLAB utiles

format() : Permet de changer la façon dont MATLAB affiche les données à l'écran. N'affecte pas les calculs ou la sauvegarde des variables en mémoire.

Sans argument, change l'affichage à celui par défaut, *short*.

Exemple:

format() ou *format*

Avec argument :

format('short','e') ou *format('long')* ou encore
format short e ou *format long*



Autres fonctions MATLAB utiles

Format	Résultat	Exemple
+	'+', -, ou rien.	+
bank	Format en dollars et cents.	3.14
compact	Retire les lignes superflues pour afficher plus d'informations à l'écran.	theta = pi theta = 3.1416
hex	Représentation hexadécimale.	1fb54442d18
long	Représentation à point fixe à 15 décimales.	3.14159265358979
long e	Représentation en point flottant à 15 décimales.	3.14159265358979E+00
long g	La meilleure représentation à 15 décimales entre point fixe et point flottant.	3.14159265358979
loose	Ajoute des lignes vides pour rendre plus visibles les informations affichées.	theta = pi theta= 3.1416
rat	Ratio de petits entiers.	355/113
short	Point fixe à 5 décimales.	3.1416
short e	Point flottant à 5 décimales.	3.1416E+00
short g	La meilleure représentation à 5 décimales entre point fixe et point flottant	3.1416



Sommaire

- 1 **Présentation du plan de cours**
- 2 **Présentation du programme du cours et de l'évaluation**
- 3 **Introduction à MATLAB**