

Présentation du logiciel Xcas

Xcas est un logiciel très complet qui permet d'effectuer :

- Du calcul numérique, valeur exactes ou approchées ;
- Du calcul formel, du plus simple, développer factoriser jusqu'aux séries de Taylor et fonctions à plusieurs variables ;
- De la géométrie plane ou dans l'espace, géométrie dynamique en utilisant des paramètres ;
- Des représentations graphiques, (planes ou dans l'espace) ;
- De la programmation.
- Des calculs statistiques et des représentations de séries ;
- Des calculs avec un tableur ; et encore d'autres applications qui ne sont pas présentées ici.

Ce logiciel est libre et on peut le télécharger (sous Window) sur le site Xcas : [télécharger](#).

Pour les autres systèmes d'exploitation (Mac OS ; Linux ...) faire défiler la page.

Pour se lancer des tutoriels existent, en particulier celui de Thomas Rey que vous trouverez sur [son site](#).

Voici quelques exemples d'utilisation de Xcas:

A. Le calcul numérique :

The screenshot displays the Xcas 'Nouvelle Interface' window. The menu bar includes 'Fich', 'Edit', 'Cfg', 'Aide', 'CAS', 'Expression', 'Cmds', 'Prg', 'Graphic', 'Geo', 'Tableur', 'Phys', 'Scolaire', and 'Tortue'. The status bar shows 'Config : exact real RAD 12 xcas 12.562M'. The main workspace contains a list of calculations:

Input	Output
1 $(2+1/3)^{(5-7/5)}$	$\frac{42}{5}$
2 $\text{evalf}(42/5)$	8.4
3 $\text{evalf}((3+5/11)^{(2-3/17)}, 25)$	6.2994652406417112299465242
4 $(7.5-2/3)^{(1+37/7)}$	42.9523809524
5 $\text{simplifier}(3*\sqrt{45}+\sqrt{125})$	$14*\sqrt{5}$
6	

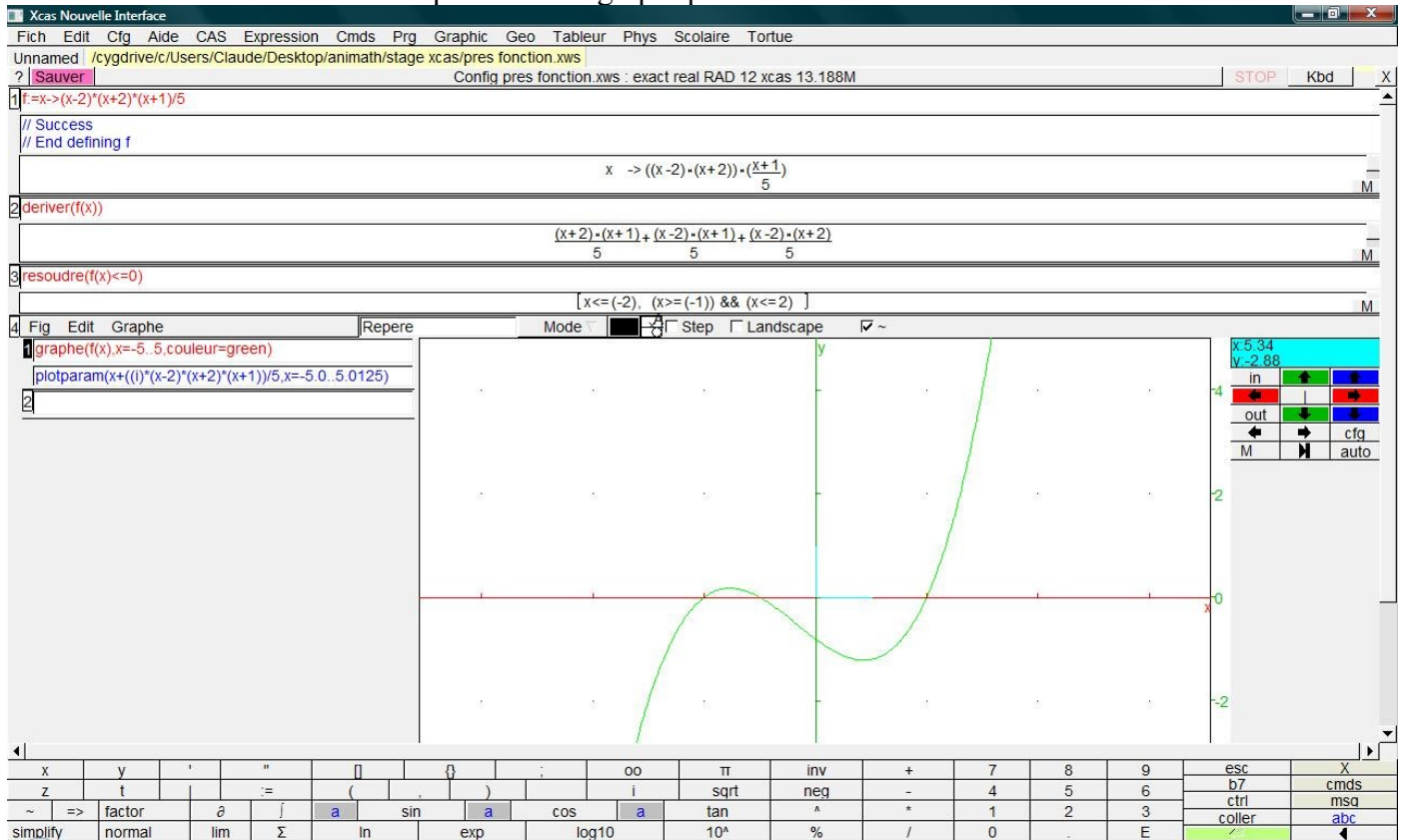
The bottom of the window features a toolbar with various mathematical symbols and functions, and a taskbar at the very bottom showing the Windows taskbar with several open applications.

Remarque : dans l'expression du calcul n° 4 il y a un décimal, le résultat est alors automatiquement donné sous forme décimale (approchée ou pas).

On accède aux différentes commandes par le menu **Cmds** ou par le menu **scolaire** > **seconde**.

C) Fonctions et Représentations graphiques

Définition d'une fonction et sa représentation graphique :

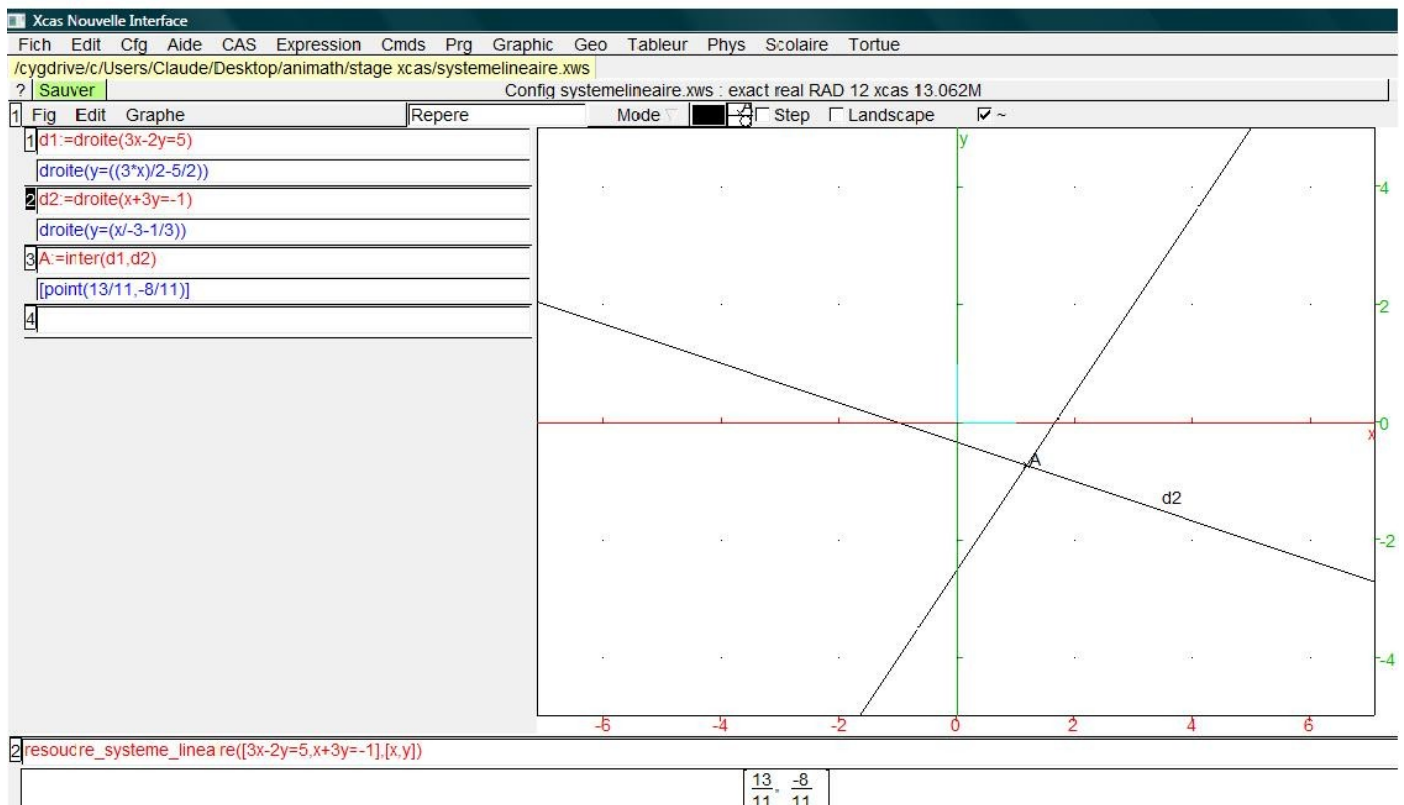


On a tout intérêt à définir la fonction en premier. Ensuite on peut directement travailler avec $f(x)$.

Si on tape $f(5)$ on obtient l'image de 5 ...

Il est aussi possible d'avoir le graphe de "fonctions implicites".

On peut lier géométrie et algèbre : résolution d'un système linéaire de deux équations à deux inconnues et son interprétation graphique :



D) La géométrie dans le plan :

Problème :

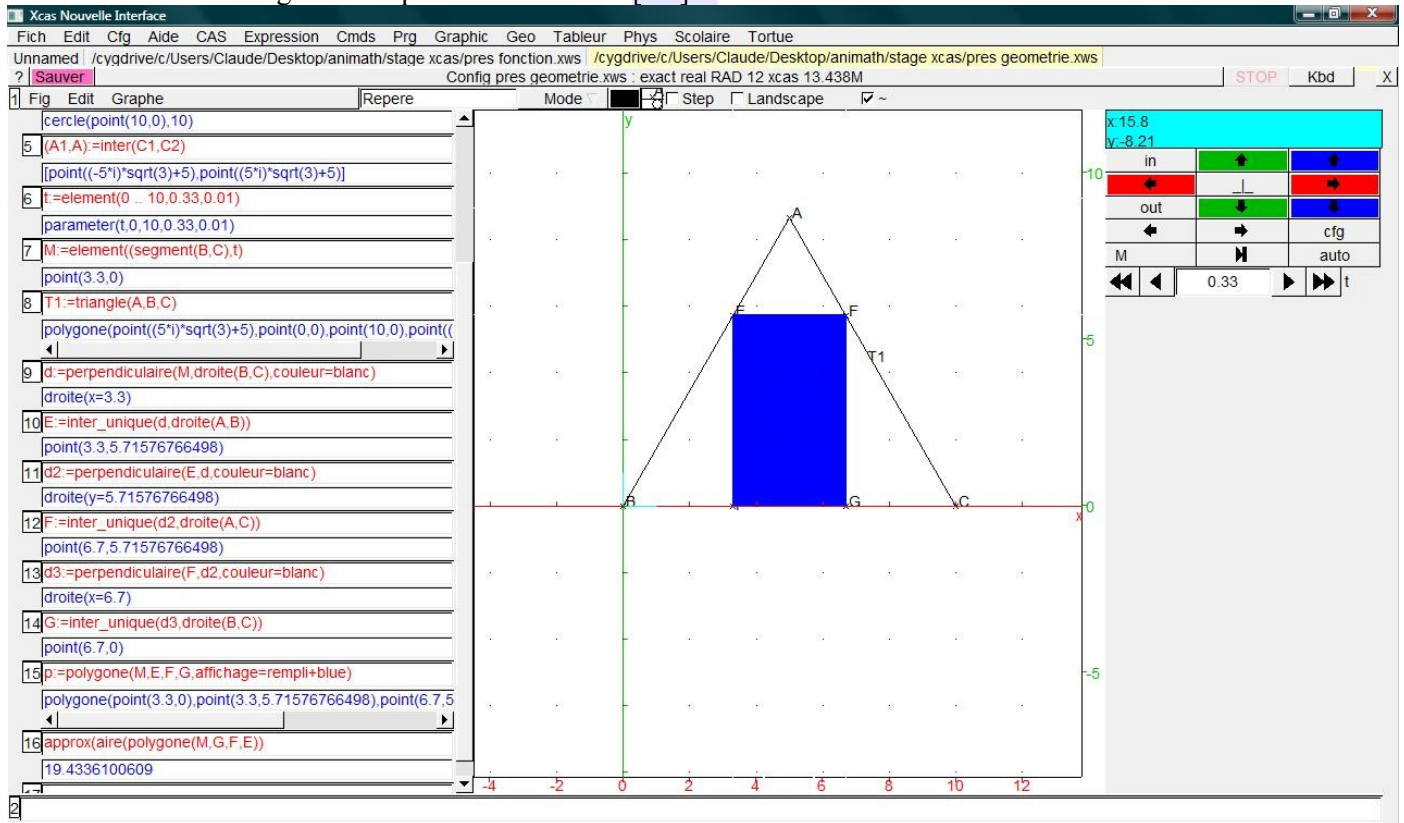
On a un triangle équilatéral ABC de 10 cm de côté.

M est un point variable de [BC] on inscrit dans le triangle ABC un rectangle MEFG, avec E sur [AB], F sur [AC] et G sur [BC].

Où placer M pour que l'aire du rectangle MEFG soit maximale ?

Figure réalisée avec Xcas :

On ouvre la fenêtre de géométrie par la combinaison [Alt] G



C'est assez long et fastidieux, on doit lire les valeurs de l'aire en faisant varier le paramètre t à l'aide des flèches noires. On arrive cependant à la solution.

L'analyse et la conception de la figure sont très proches de l'algorithmique.

F) Les statistiques :

On entre une liste? $L := [a, b, c, \dots, t]$ puis on demande les indicateurs de position ou de dispersion.
On peut ensuite utiliser des diagrammes, boîtes à moustaches.

Un exemple pour une série simple :

The screenshot shows the Xcas interface with the following content:

- Line 1:** $L := [1, 1, 2, 3, 3, 3, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 9]$
- Line 2:** $\min(L)$ returns 1
- Line 3:** $\text{quartiles}(L)$ returns a table:

1.0
3.0
6.0
7.0
9.0
- Line 4:** $\text{moustache}(L)$ displays a box plot on a grid. The plot shows a median at 6.0, a mean at approximately 5.5, and whiskers extending from 1.0 to 9.0. A control panel on the right allows for zooming and configuration.
- Line 5:** $\text{moyenne}(L)$ returns $\frac{133}{24}$
- Line 6:** $\text{variance}(L)$ returns $\frac{3119}{576}$
- Line 7:** $\text{sqrt}(\text{ans}(-1))$ returns $\frac{24 \cdot \sqrt{3119}}{576}$
- Line 8:** $\text{simplifier}(\text{ans}(-1))$ returns $\frac{\sqrt{3119}}{24}$

On doit pouvoir faire mieux ...

G) Le tableur

Xcas dispose aussi d'un tableur, on y accède par Alt T, une boîte de dialogue s'ouvre demandant le nombre de lignes, de colonnes et les différentes préférences.

Pour affecter une valeur à une cellule on peut utiliser la ligne 1.

L'intérêt de ce tableur est d'être compatible avec le calcul formel :

Par exemple dans la colonne A on entre différentes fonctions, que l'on veut dériver ou intégrer.

Dans B0 on tape "`=deriver(A0)`" et dans C0 on tape "`=integrer(A0)`" puis on fait un copier glisser.

Ce qui va donner ceci :

The screenshot shows the Xcas spreadsheet interface. The menu bar includes: Fich, Edit, Cfg, Aide, CAS, Expression, Cmds, Prg, Graphic, Geo, Tableur, Phys, Scolaire, Tortue. The status bar shows: Unnamed, Unnamed, ? Sauver, Config : exact real RAD 12 xcas 13.25M. The spreadsheet has columns A through H and rows 0 through 24. The formula bar shows the formula `=integrer(A6)`. The table content is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H
0	x^{-2}	$2 \cdot (-1/(x^3))$	$-1/x$	0	0	0	0	0
1	x^{-1}	$-1/(x^2)$	$\ln(\text{abs}(x))$	0	0	0	0	0
2	1	0	x	0	0	0	0	0
3	x	1	$(x^2)/2$	0	0	0	0	0
4	x^2	$2 \cdot x$	$(x^3)/3$	0	0	0	0	0
5	x^3	$3 \cdot x^2$	$(x^4)/4$	0	0	0	0	0
6	x^4	$4 \cdot x^3$	$(x^5)/5$	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0

Bien entendu on peut aussi l'utiliser comme un tableur usuel.

Ce n'est qu'un aperçu de tout ce qu'il est possible de faire avec ce logiciel. Bonne découverte !