Découverte du logiciel ordinateur TI-*n*spire™ / TI-*n*spire CAS™

Mémento

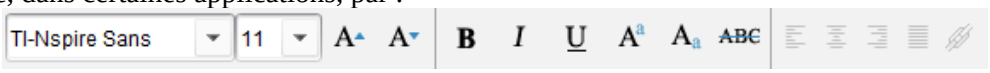
Ce document a été réalisé avec la version **3.2** du logiciel **TI-Nspire™ CAS Teacher Software**. Il peut être traité en une ou plusieurs séances (la procédure d'enregistrement des fichiers est décrite en page 7).
On peut réaliser la quasi-totalité des écrans de ce document avec le logiciel non CAS. Nous signalons, dans chaque cas, les spécificités des logiciels.
A ce document sont joints deux fichiers tns, l'un pour la version CAS : OutilsBaseCAS.tns, l'autre pour la version non CAS : OutilsBase.tns.

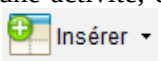
Ouvrir TI-Nspire CAS ou TI-Nspire.

Cliquer sur

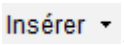
.

Voici la barre d'outils :

La barre peut être complétée, dans certaines applications, par : 

L'insertion d'une page, d'une activité, d'une page où l'application est choisie, pourra se faire en cliquant sur **Insertion** du menu ou sur 

de la barre d'outils. On pourra aussi modifier l'organisation de la page (par exemple, séparation de la page en deux) en cliquant sur (Mise en page).

A droite de l'icône 

, on peut cliquer sur (gestion des variables) et sur , pour obtenir dans le répertoire « Captures d'écrans » une image de l'écran courant.

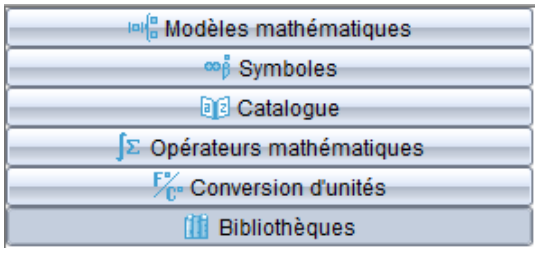
A gauche de l'écran, on trouve la Boîte d'outils Classeurs.

Dès que l'on aura choisi une application, on obtiendra la barre d'**Outils du Classeur** correspondante .

En cliquant sur la 2e icône, on peut faire apparaître l'historique des activités et des pages (**Trieuse de pages**, Page Sorter), sur la 3e, **TI-SmartView** (image de la calculatrice ou de son clavier), sur la 4e, les **Utilitaires** (Utilities) auxquels on fera très souvent appel et sur la 5e, l'**Explorateur de contenus** (Content Explorer, qui donne les listings des fichiers de l'ordinateur et des unités connectées).

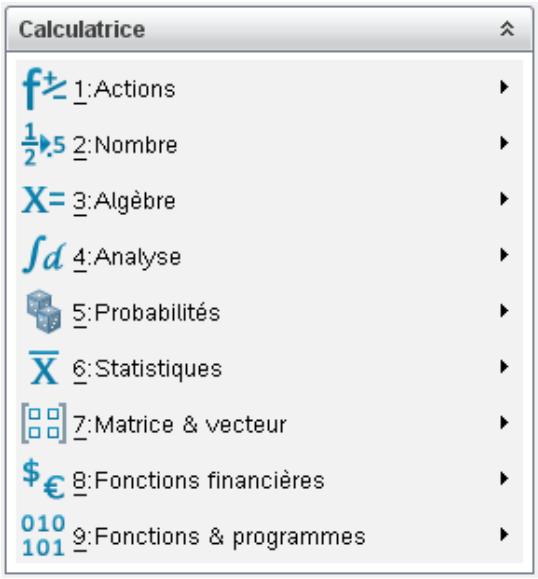
Dans les **Utilitaires**, on cliquera sur l'une des étiquettes ci-contre. Nous ferons appel aux **Modèles mathématiques** ou aux **Symboles** dans ce document.

Le **Catalogue** liste toutes les commandes et fonctions disponibles.

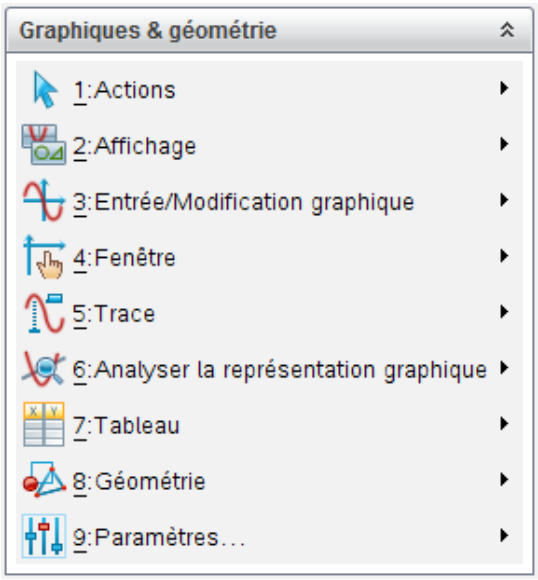


A chaque application est associé un menu, qui correspond au menu de la calculatrice.

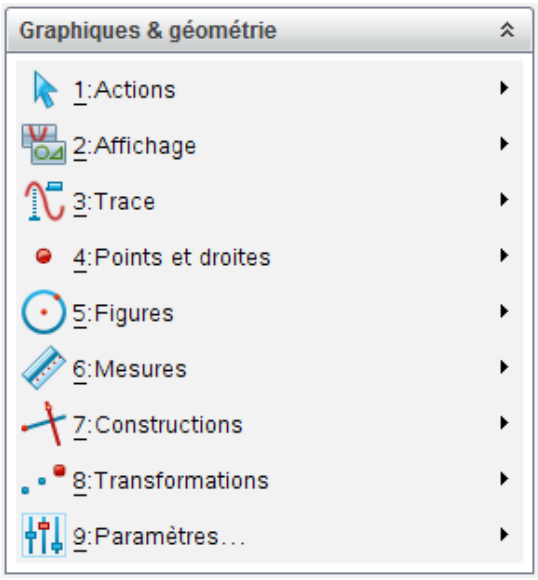
- **Application « Calculs »**



- **Application « Graphiques »**



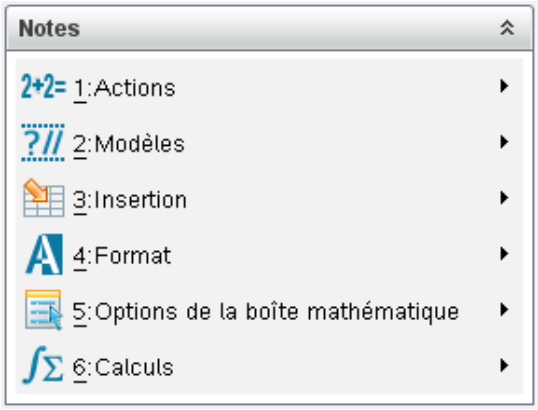
- **Application « Géométrie »**



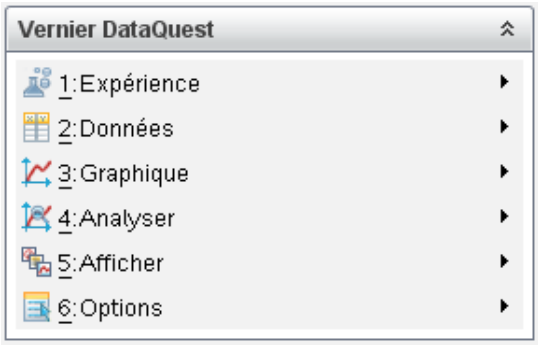
- **Application « Tableur & Listes »**

- **Application « Données & statistiques »**

- **Application « Éditeur mathématique »**



- « **Vernier DataQuest** » (Acquisition de données)



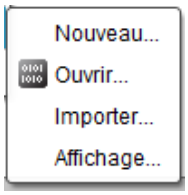
© Texas Instruments 2012

Photocopie autorisée

Outre les applications, on trouve aussi dans le menu **Insérer** :

Question... qui génère le menu ci-contre,

Éditeur de programmes qui propose :



Console du capteur

qui permet d'obtenir la console directement (voir document DataQuest) et qui peut être obtenue aussi par Ctrl+D,

Éditeur de script pour créer ou éditer des scripts LUA,

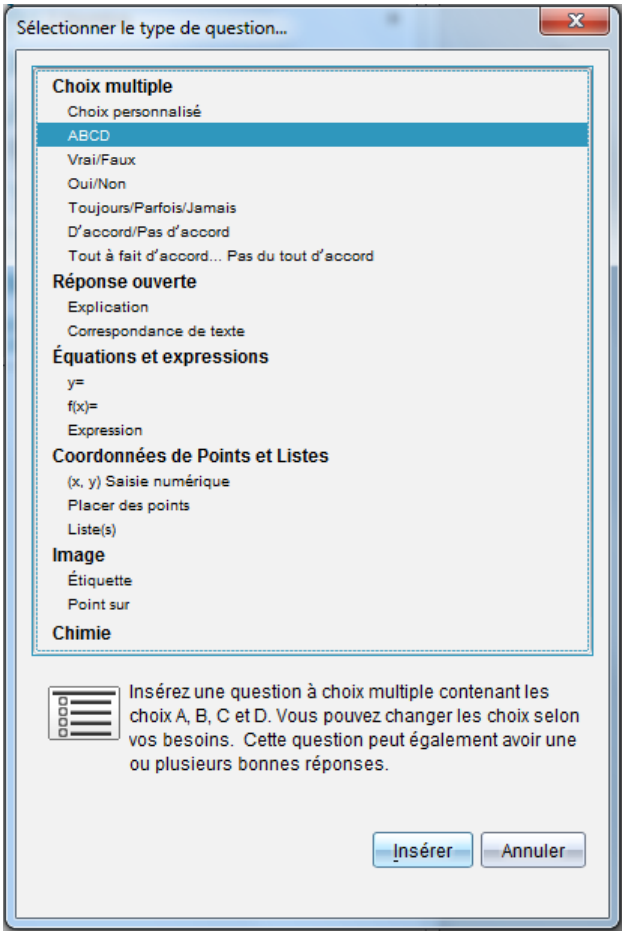
Et, si l'on a ouvert un document PublishView,

Image...

Vidéo...

Zone de texte PublishView™

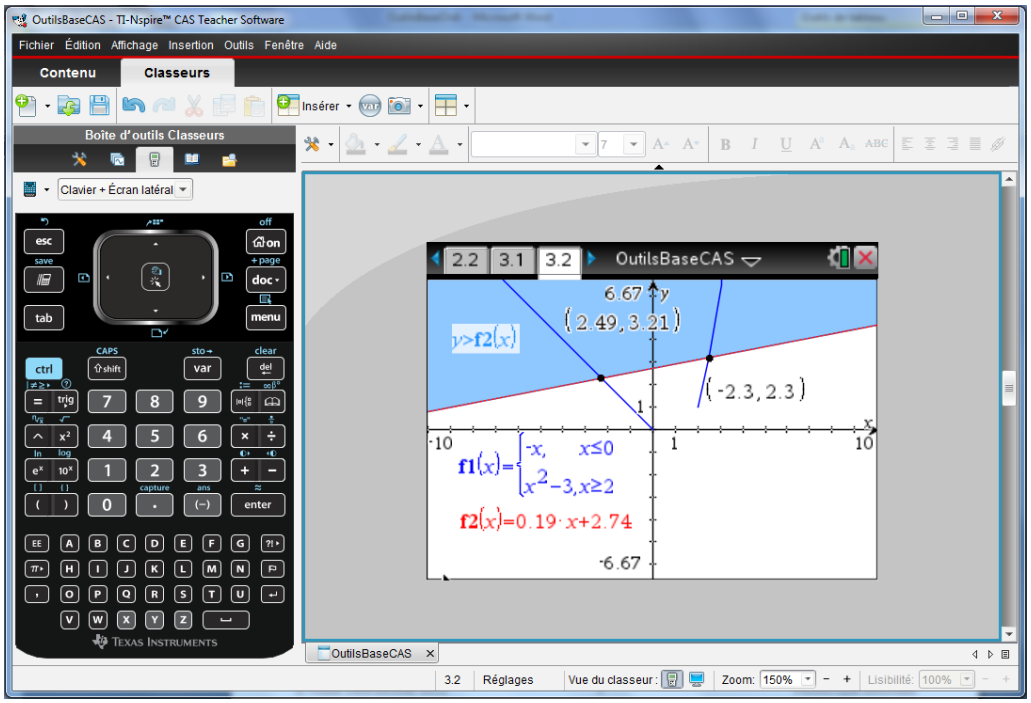
qui permettent d'insérer ce type d'éléments dans le document (voir « **Création d'un document PublishView** »).



Quel mode de représentation choisir ?

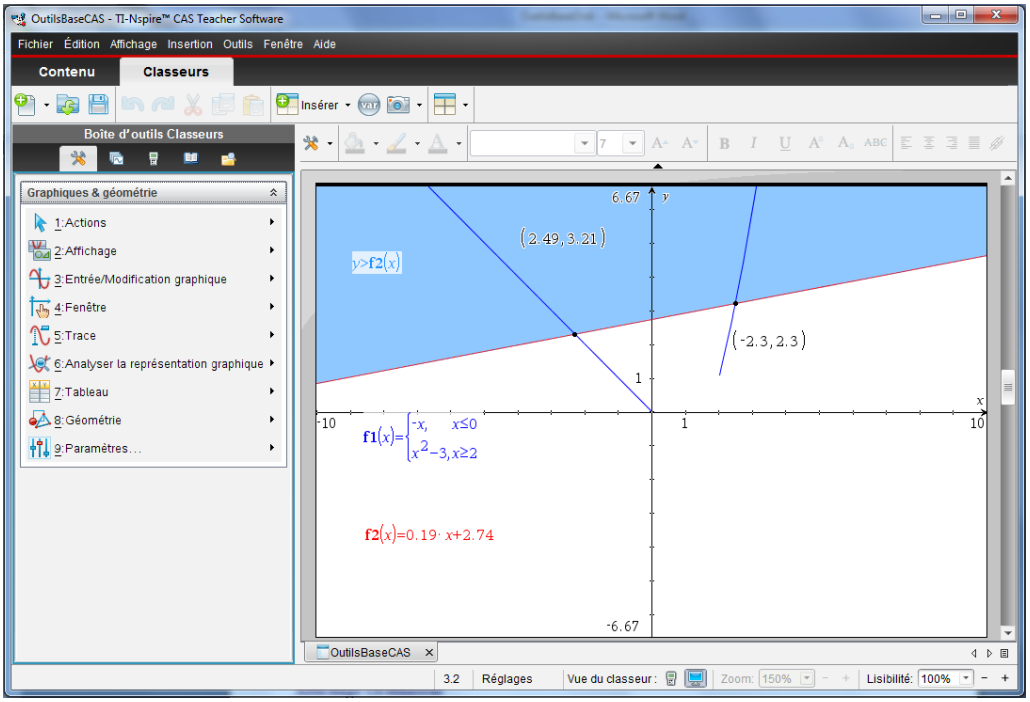
Affichage Calculatrice

Le professeur pourra privilégier l'**Affichage Calculatrice** pour que les élèves voient l'écran projeté au tableau identique à l'écran de leur propre calculatrice, en particulier quand ils transmettent des fichiers aux élèves.

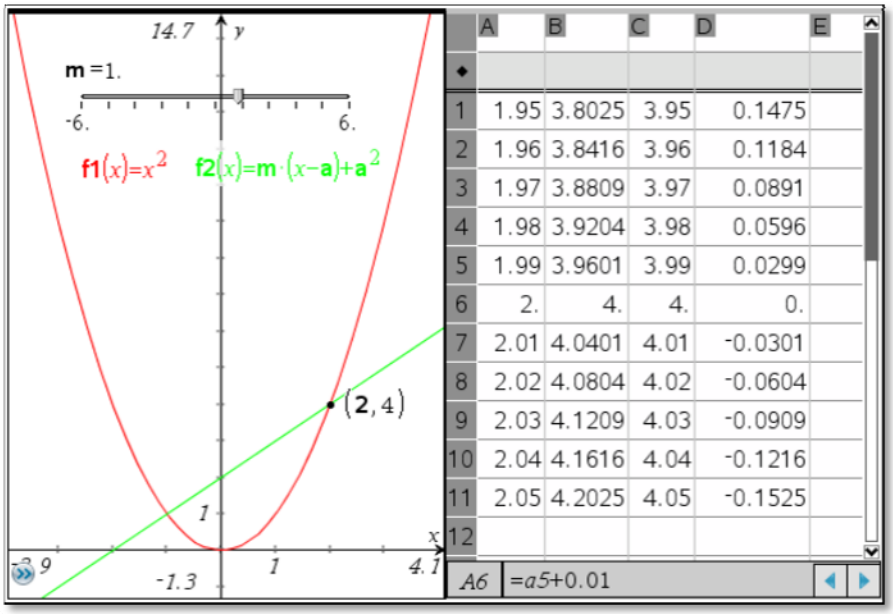


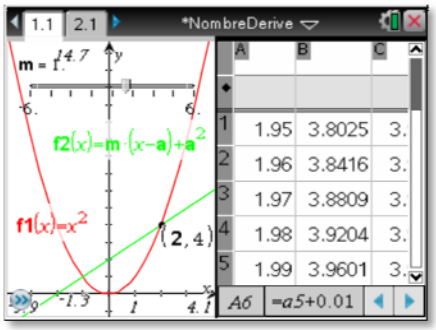
Affichage Ordinateur

Pour des vidéo-projections en classe, le professeur a la possibilité de choisir l'**Affichage Ordinateur** qui permet de mieux différencier les éléments de l'écran.



L'écran ainsi obtenu permet de placer dans une page davantage d'informations pour une vue d'ensemble, en particulier pour une projection en classe, comme c'est le cas ci-dessous pour l'approche du nombre dérivé.





Avertissement : *Dans les pages suivantes, nous avons choisi de faire apparaître les écrans que l'élève obtient sur la calculatrice* (**Affichage Calculatrice**). *Nous avons voulu ainsi faciliter la mise en pages et ne pas alourdir le nombre de pages du document.*

*Le lecteur peut choisir, s'il le souhaite, pour effectuer cette prise en main du logiciel, l'***Affichage Ordinateur**, *en suivant les instructions de la colonne de gauche.*

Premières pratiques

pour se familiariser avec le logiciel…

Cliquer sur la page active et choisir le tableur **4 : Ajouter Tableur & Listes**.

Donner des valeurs aux cellules et donner un nom à chaque colonne :

Remplir les 4 premières lignes des colonnes **A** et **B** comme indiqué dans l'écran ci-contre.

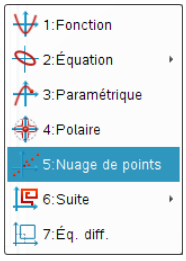
Nommer **xa** et **ya** les deux colonnes (valider par ↵).

On partage la page en deux :

(**Mise en page**), choix .

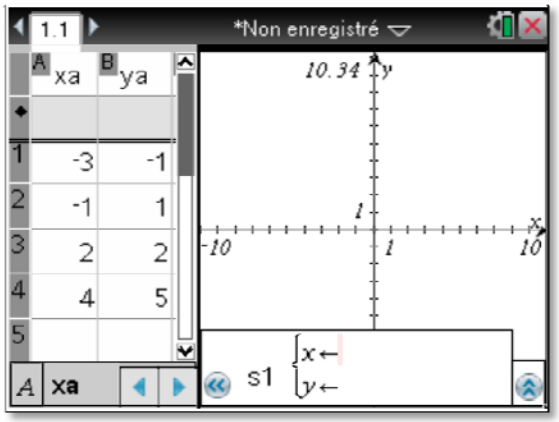
Réduire les largeurs des colonnes **A** et **B** avec la souris, positionnée entre les têtes de colonnes.

Cliquer sur la demi-page de droite pour la rendre active et choisir l'application **Graphiques**.



Représenter le nuage de points :

Choisir le menu
3 : Entrée/Modification graphique
puis **5 : Nuage de points**.

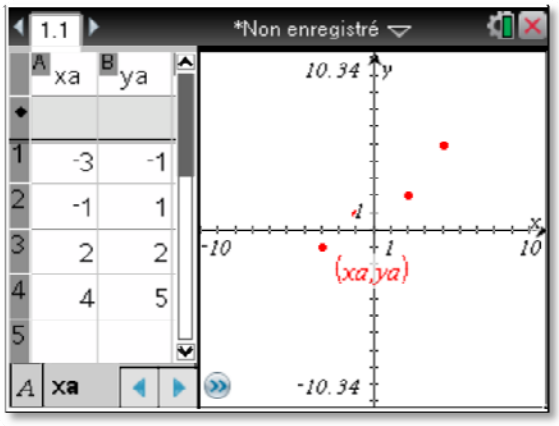


Redimensionner les écrans :

Placer le curseur sur la ligne de partage de l'écran, jusqu'à ce qu'il ait la forme d'une double-flèche ↔. Maintenir le clic-gauche de la souris enfoncé de telle façon que la ligne d'édition puisse faire apparaître les cases correspondant à *x* et *y* comme indiqué sur l'écran ci-contre.

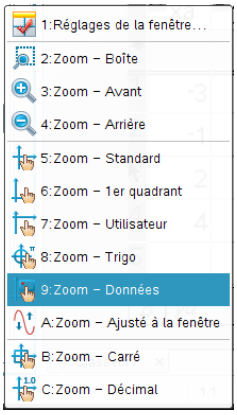
Dans la ligne d'édition, le curseur étant dans la case ***x*** ←, cliquer sur l'icône var pour faire apparaître les deux variables **xa** et **ya**. Valider le choix **xa**. Cliquer sur la case ***y*** ←, puis valider le choix **ya**.
On peut aussi taper directement xa et ya.

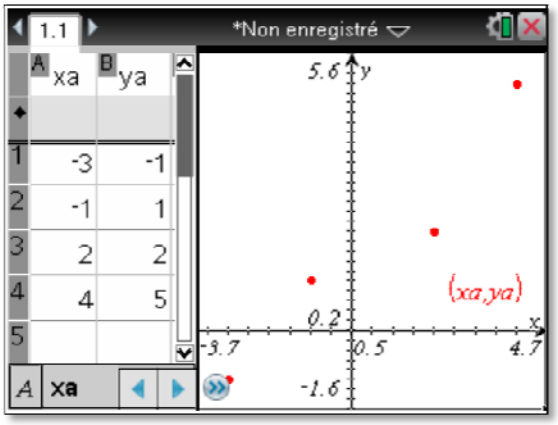
Remarque **:** *la ligne de saisie disparaît. On pourrait la faire réapparaître en utilisant le raccourci* Ctrl + G *ou en cliquant sur* **2 : Affichage, 7 : Afficher ligne de saisie**.



Ajuster la fenêtre aux données :

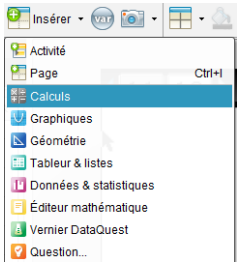
Choisir le menu **4 : Fenêtre**
puis **9 : Zoom – Données**.





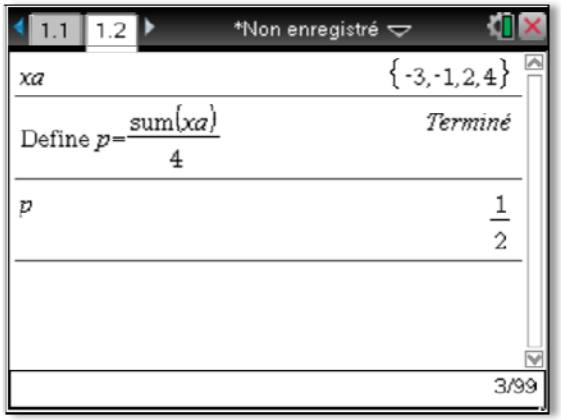
Créer une nouvelle page et effectuer des calculs :

Cliquer sur **Insérer** et choisir **Calculs**.



Autre procédure : **Ctrl** + **I** (lettre I)
ou encore : **Insérer Page**,
puis : **Ajouter Calculs**.

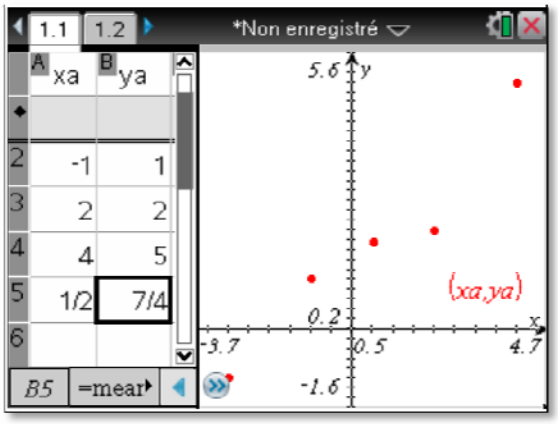
xa donne la liste des éléments de la colonne **xa**.
Écrire : **define p=sum(xa)/4**.
Valider (↵).



xa et ***p***, enregistrées comme variables, sont valides dans toutes les pages et dans toutes les applications de cette activité.

Revenir à la page précédente :

Cliquer sur « l'ascenseur », à droite de l'écran ou, dans la **Boîte d'outils Classeurs**, cliquer sur la page 1 obtenue en choisissant la **Trieuse de pages** ou encore au clavier : **Ctrl** + ← (flèche gauche).

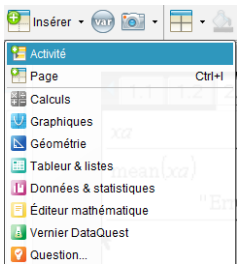


Dans la partie Tableur, en **A5**, écrire **=p**, puis valider.
En **B5**, écrire **=mean(b1:b4)**, valider.

On constate dans le graphique la mise à jour automatique, par l'apparition du point de coordonnées $\left(\frac{1}{2};\frac{7}{4}\right)$.

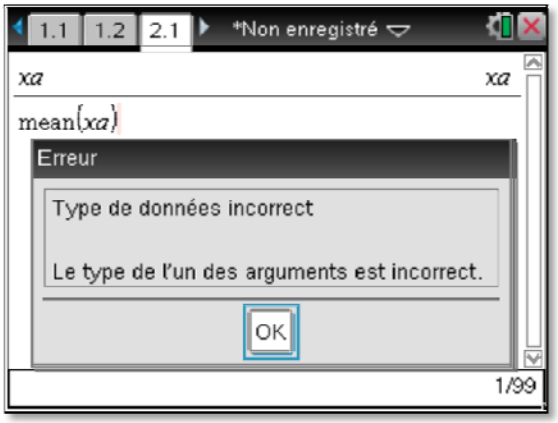
Créer une nouvelle activité et effectuer des calculs :

Menu **Insérer** puis **Activité**.



Choisir : **Ajouter Calculs**.

Compléter pour obtenir l'écran ci-contre.
xa n'est plus considéré comme une variable active (nous avons changé d'activité).



Sauvegarder un Classeur :

On doit, à un moment de la conduite de l'activité, sauvegarder ce Classeur.

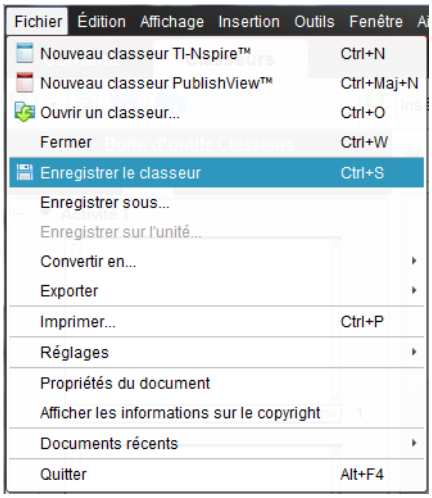
Fichier, puis **Enregistrer le classeur**

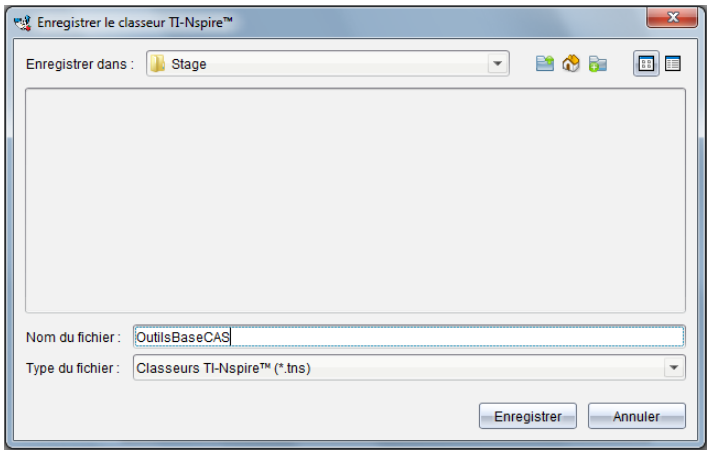
ou cliquer sur

ou **Ctrl** + **S**

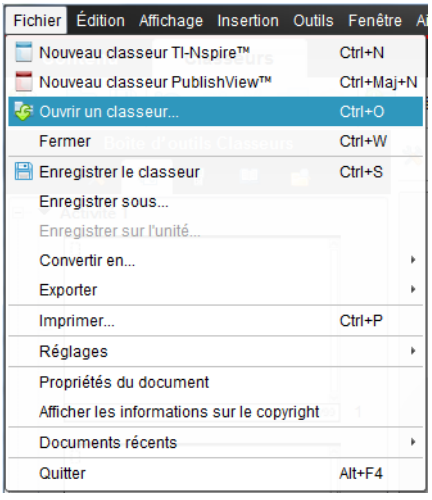
qui nous renvoie dans la gestion de fichiers habituelle.

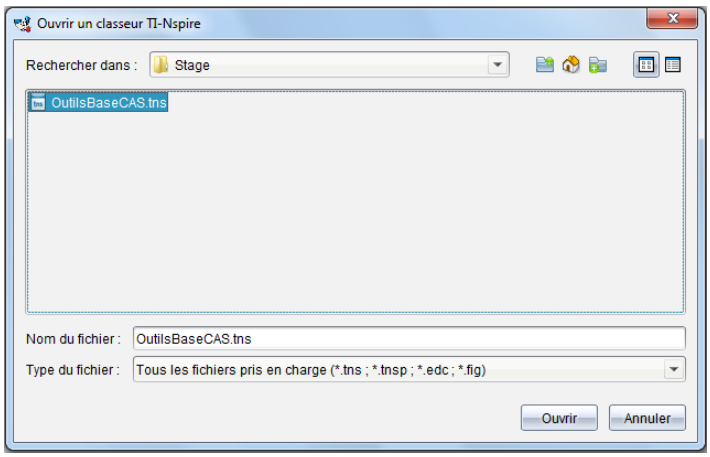
Le fichier a, ici, été enregistré sous le nom : OutilsBaseCAS





Si l'on a fermé le fichier **OutilsBaseCAS**, pour l'ouvrir, désigner le fichier dans la liste qui apparaît et cliquer sur **Ouvrir**.

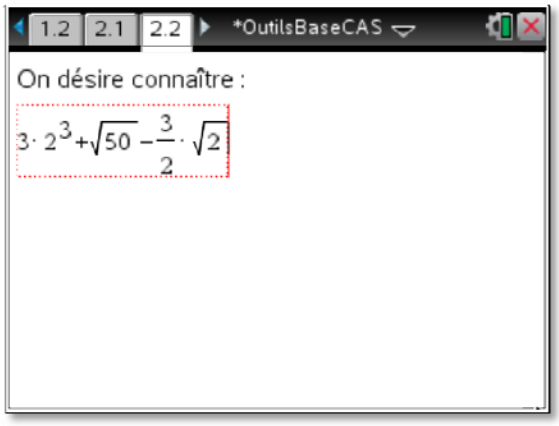




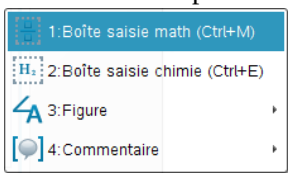
Créer une nouvelle page.

Choisir : **Ajouter Éditeur mathématique**.

Compléter comme indiqué ci-contre. La première ligne est tapée comme dans tout traitement de texte. Pour la deuxième ligne, ouvrir d'abord une *boîte de saisie.*



Pour ouvrir une boîte dans laquelle écrire une expression mathématique :



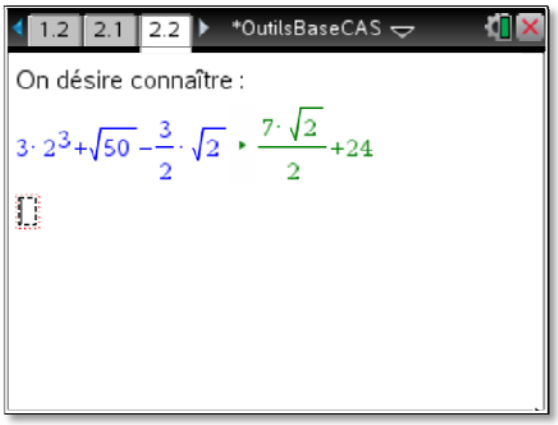
Menu **3 : Insertion**,
1 : Boîte saisie math
(Ctrl + M).

Pour racine carrée, puissance, fraction, cliquer sur l'icône **Utilitaires** (**Boîte d'outils Classeurs**), choisir **Modèles mathématiques**, puis double-cliquer sur le modèle retenu.

Appuyer sur Entrée (↵). Le résultat du calcul s'affiche alors à côté de la saisie.

Autre procédure :
Menu **1 : Actions**,
1 : Évaluer (Enter[Entrée]),

ou encore, par un clic-droit, faire apparaître
6 : Attributs de la boîte mathématique… et compléter.



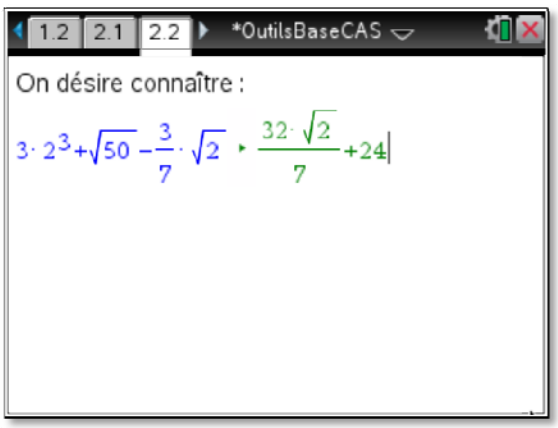
***Remarques* :**

1. *Si l'on désire obtenir un résultat approché (dans la version CAS, avec calcul formel), taper* Ctrl + Entrée (*au lieu de* Entrée).

2. *Dans le logiciel sans calcul formel, on obtient directement le résultat approché* : 28,9497. *Pour les trois écrans qui suivent, on obtiendra aussi des valeurs approchées.*

3. *On peut, au choix,* Afficher la saisie et le résultat, Masquer la saisie, Masquer le résultat *ou choisir* Aucun calcul.

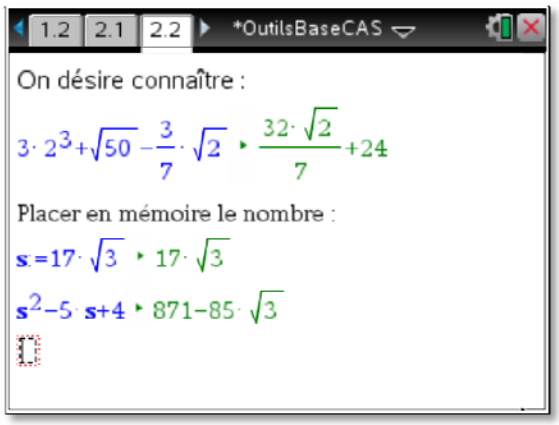
Si l'on a fait une erreur dans la saisie ou si, simplement, on désire changer l'expression, on modifie la saisie et on fait apparaître le nouveau résultat par Entrée.



Écrire : Placer en mémoire le nombre :
Puis ouvrir une boîte de saisie et y placer :
s:=$17\sqrt{3}$, puis valider par Entrée.

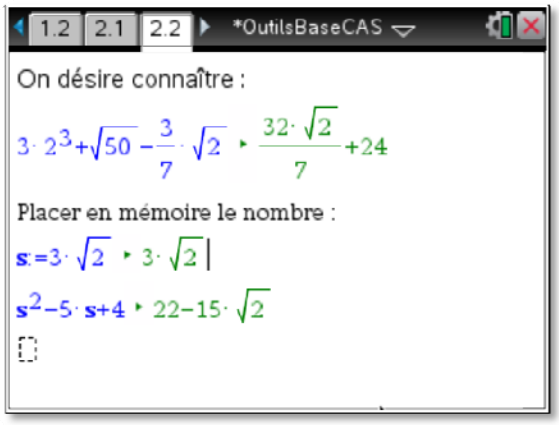
On a ainsi mis dans la mémoire **s** (il apparaît alors en gras) le nombre $17\sqrt{3}$.

On se propose de calculer : $s^2 - 5s + 4$.
Placer cette expression dans une boîte de saisie, puis valider.
On obtient l'écran ci-contre.



Modifier le nombre **s** *mis en mémoire :*

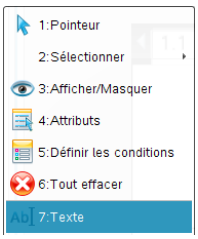
On se propose de remplacer $17\sqrt{3}$ par $3\sqrt{2}$.
Se placer dans la boîte de saisie définissant **s** et remplacer 17 par 3 et 3 par 2.
Valider.
Le nombre $s^2 - 5s + 4$ se met à jour automatiquement.



Un peu de géométrie :

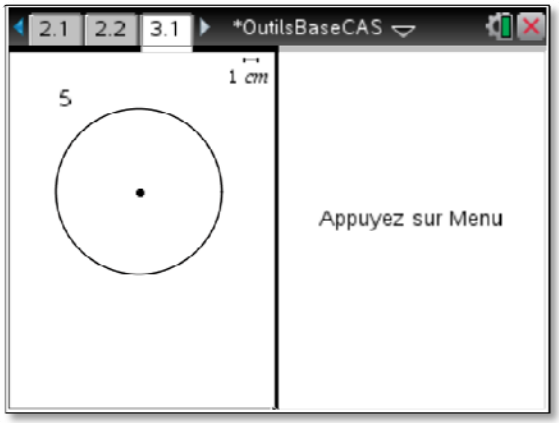
Créer une nouvelle activité et ouvrir une page **Géométrie**. Partager cette page en deux.

Dessiner un cercle de rayon donné :



Menu : **1 : Actions**, **7 : Texte**.
Placer le curseur à l'endroit voulu, valider. Apparaît alors un carré dans lequel on écrit le texte, ici le chiffre 5. Valider.

Menu : **5 : Figures**, **1 : Cercle**.
Positionner le curseur en forme de crayon sur le chiffre 5 ; celui-ci est alors encadré d'un rectangle grisé. Cliquer sur 5.
Le cercle en pointillés apparaît ; déplacer le centre afin de le positionner correctement dans la feuille, cliquer de nouveau.
Faire apparaître le pointeur : Echap.



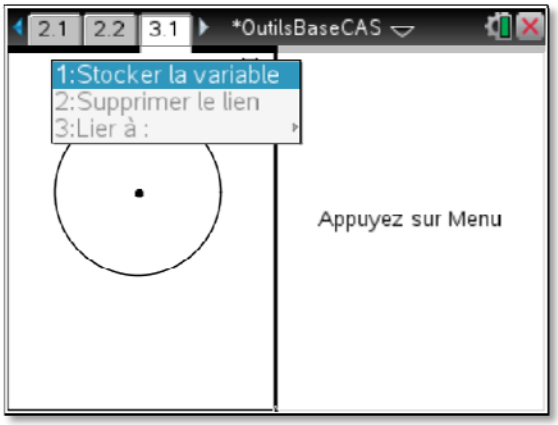
Créer la variable rayon :

Le chiffre 5, rayon du cercle, va être associé à la variable **r**.
Pour cela : montrer le chiffre 5 avec le curseur et cliquer. Comme précédemment, le chiffre est encadré d'un rectangle grisé.

Dans la barre d'outils, cliquer sur

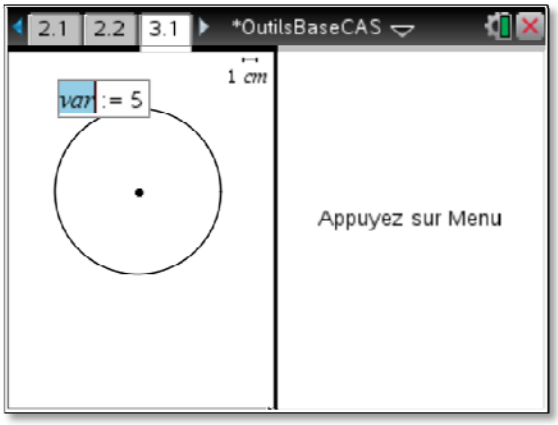
.

L'écran ci-contre apparaît. Valider.



Remplacer var par le nom choisi pour la variable : écrire la lettre **r** et valider.

On remarque que la lettre **r** est alors en caractère gras (cf. écran suivant).

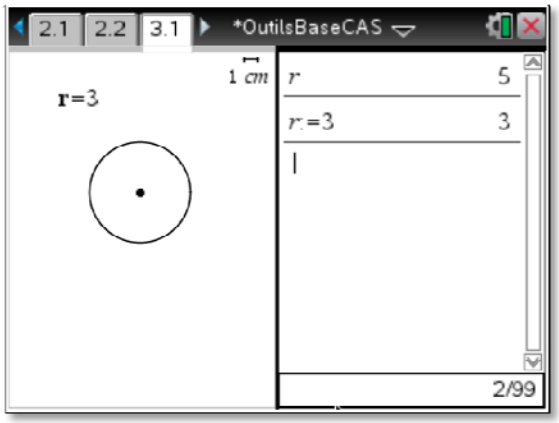


Modifier le rayon à partir de l'application ***Calculs*** :

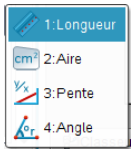
Cliquer sur la demi-page de droite pour la rendre active et choisir **Ajouter Calculs**.

Taper *r* et valider (↵), on obtient alors la réponse 5.
A la ligne suivante, taper *r* : = 3 et valider.

On constate que la variable est automatiquement modifiée dans l'écran **Géométrie** et que le rayon du cercle est également modifié.



Opérer des mesures sur les figures géométriques :

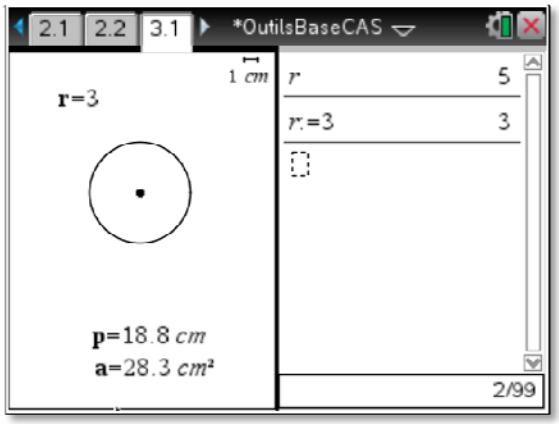


Revenir à la demi-page de gauche.

Menu : **6 : Mesures** puis **1 : Longueur**.

Amener le curseur sur le cercle, un doigt montre le cercle et donne sa circonférence, cliquer, puis déplacer cette valeur pour la positionner dans l'écran ; une fois l'emplacement choisi, cliquer de nouveau.
Associer cette mesure à la variable **p**.

On procédera de même pour faire afficher l'aire du disque (**6 : Mesures**, **2 : Aire**) et on associera la mesure à la variable **a**.

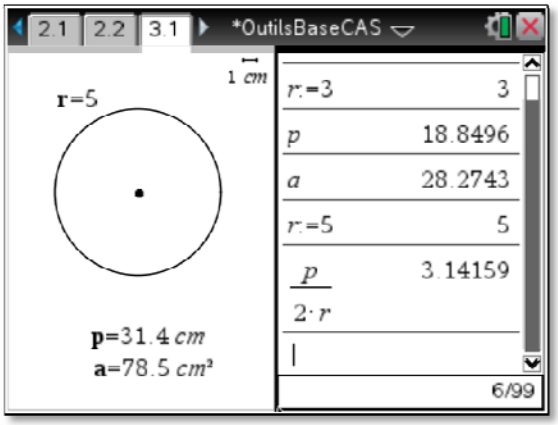


On remarquera que, dans l'écran géométrique, les valeurs affichées sont approchées. On obtient plus de chiffres significatifs (selon réglage du Classeur) dans l'écran de calcul.

Les modifications agissent sur toutes les pages de l'activité :

Si maintenant, dans l'écran de calcul, on modifie la valeur de ***r***, le dessin, le périmètre et l'aire sont automatiquement actualisés.

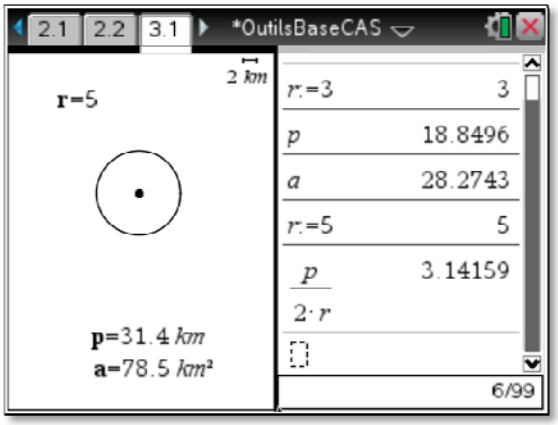
On peut, bien sûr, effectuer des opérations sur les variables **p**, **r** ou **a** dans le demi-écran de Calculs.



Le changement d'échelle n'affecte pas les données :

Faire un clic-gauche sur l'échelle « 1 cm ».
Modifier en remplaçant 1 cm par 2 km. Valider.

Le rayon est toujours 5 (mais km), donc le cercle est retracé à l'échelle. Aucun des nombres n'est changé, mais les unités de longueur et d'aire changent.

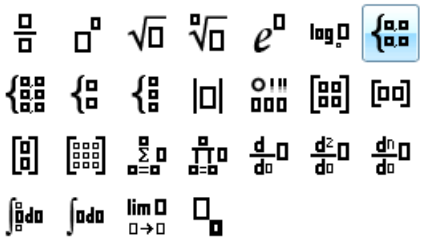


Créer une nouvelle page et choisir l'application ***Graphiques***.

Définir une fonction par morceaux :

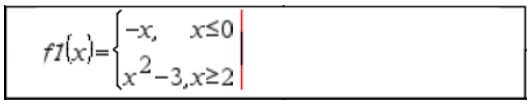
Dans les **Utilitaires** de la **Boîte d'outils Classeur**, faire apparaître le menu de **Modèles mathématiques** (qui permettra d'obtenir matrice, système, dérivée, limite, etc.).

Choisir $\begin{cases} \square, \square \\ \square, \square \end{cases}$.



Définir la fonction f_1 :

$f1(x) = \begin{cases} -x, & x \le 0 \\ x^2 - 3, & x \ge 2 \end{cases}$. Valider.



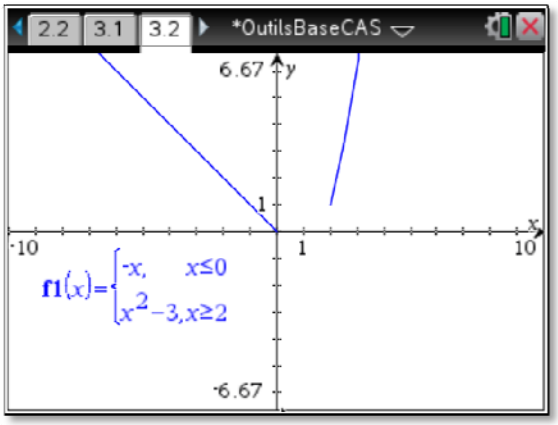
Pour écrire ≤ et ≥, cliquer sur Symboles dans les **Utilitaires**, puis double-cliquer sur les symboles.

On peut aussi taper respectivement < = et > =.

Quand on saisit l'expression de la fonction, pour passer d'une zone $\square$ à l'autre, on peut employer les flèches de l'ordinateur ou la tabulation.

Remarque **:** *pour une fonction définie par morceaux, on peut aussi utiliser* « when » *; par exemple,*

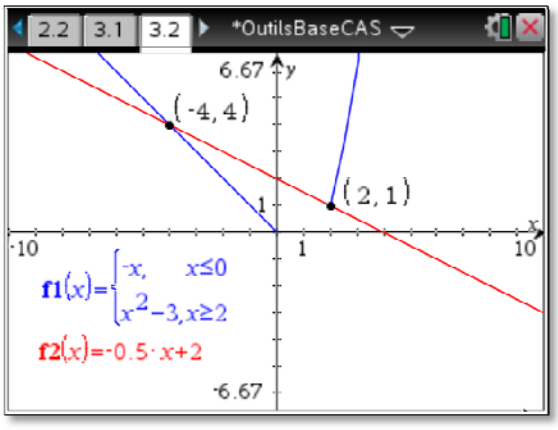
when(x<0, x^2, 2x).
(*quand* x < 0, x^2, *sinon*, 2x).



Avec Ctrl + G, faire apparaître la ligne de saisie.

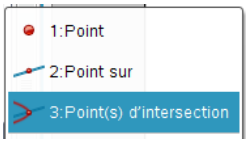
Définir la fonction f_2 par : $f2(x) = -0.5*x + 2$. Valider.

Déplacer, avec la souris, si besoin est, les étiquettes.



Demander les points d'intersection des deux courbes :

Menu : **8 : Géométrie**,
1 : Points et droites,
3 : Point(s) d'intersection.

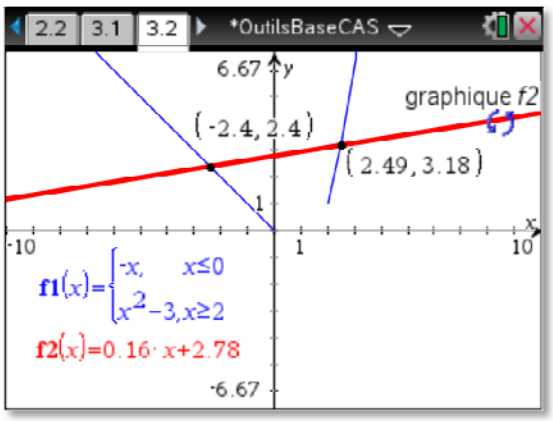


Désigner chacune des deux courbes. Les points d'intersection apparaissent et leurs coordonnées s'affichent.

Modifier la droite :

Appuyer sur Echap, puis s'approcher de la droite (vers l'axe des ordonnées). Quand la croix ✣ s'affiche, cliquer avec la souris et maintenir le clic-gauche enfoncé afin de déplacer la droite (parallèlement à elle-même) jusqu'à l'endroit choisi. L'équation de la droite ainsi que les coordonnées des points se mettent à jour au fur et à mesure.

De même, on peut modifier le coefficient directeur de la droite en s'approchant de la droite, loin de l'axe des ordonnées. Le symbole ↻ s'affiche et on opère de même.

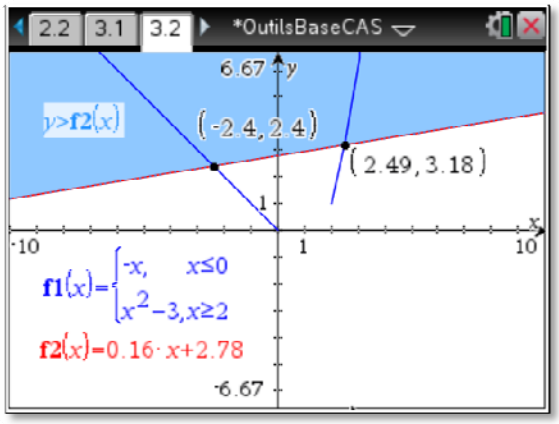


Opérer un régionnement du plan :

Ouvrir une zone de texte (Menu : **1 : Actions**, **7 : Texte**). Cliquer.

Écrire : $y > f2(x)$. Valider.

Appuyer sur Echap, puis saisir l'expression affichée ; l'approcher de l'un des axes. Cliquer. Une partie grisée apparaît, qui correspond au régionnement souhaité.



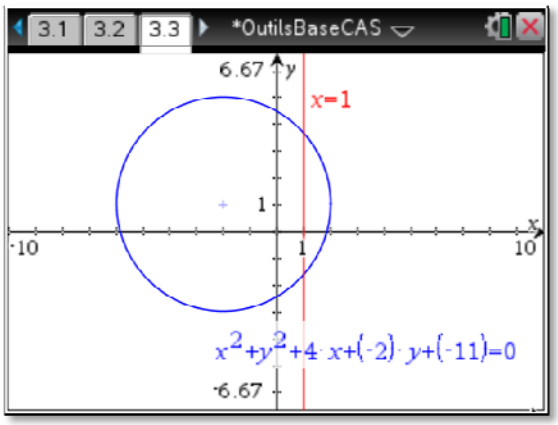
Créer une nouvelle page et choisir de nouveau l'application ***Graphiques***.

Tracer une courbe d'équation donnée :

Menu : **3 : Entrée/Modification graphique**
puis **2 : Équation**. Choisir le type de courbe, puis le type d'équation.

Ci-contre, on a choisi une droite d'équation $x = 1$ et un cercle d'équation $x^2 + y^2 + 4x - 2y - 11 = 0$.

Remarque **:** *on peut faire tracer des coniques, des droites et des cercles d'équations données sous plusieurs formes. Par exemple, la droite peut avoir pour équation $y = m.x + b$, $x = c$, $a.x + b.y = c$.*

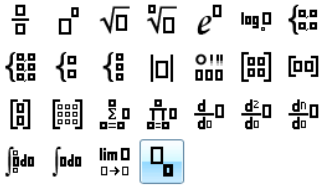


Nommer des points avec des indices :

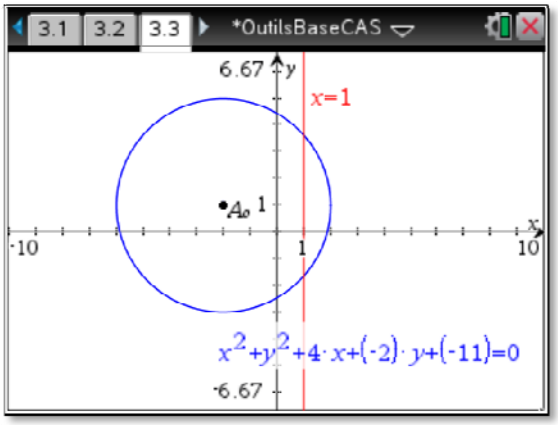
Avec le pointeur, désigner le point, valider et nommer le point.

Demander le menu de **Modèles mathématiques**.

Choisir la notation d'indice.



Compléter, avec A_0, comme sur l'écran ci-contre.



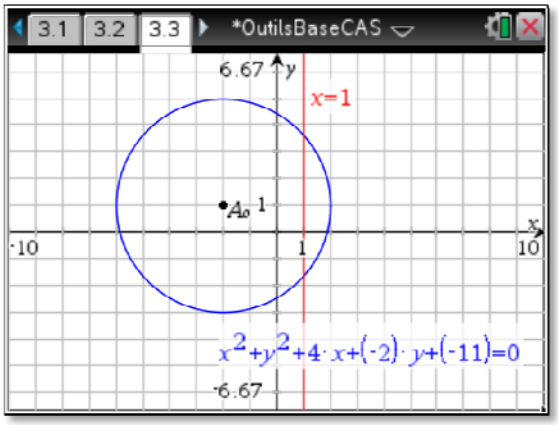
Tracer un quadrillage :

Menu : **2 : Affichage**, **6 : Grille**.

Choisir la grille de points (choix **2**) ou la grille (comme ci-contre, choix **3**).

Cela permet de repérer les points remarquables ou de placer des points directement sur la grille.

Pour enlever la grille, utiliser la même procédure (choix **1 : Aucune grille**).



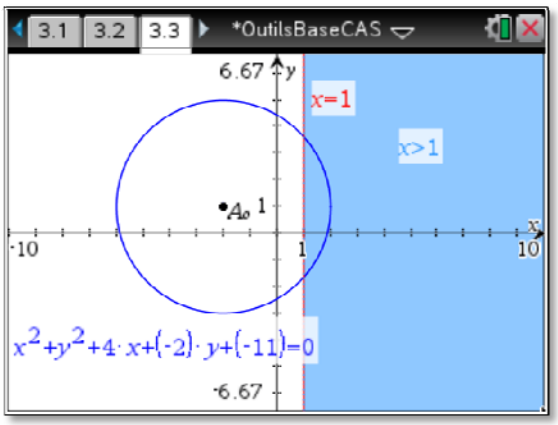
Opérer un régionnement du plan :

Ouvrir une zone de texte, cliquer pour positionner la zone.

Écrire : $x > 1$. Valider.

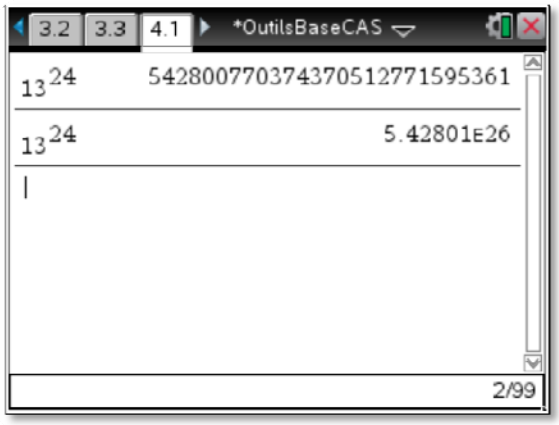
Opérer de même que précédemment.

***Remarque* :** *on peut aussi définir des zones définies par* $x > g(y)$, $x \leq g(y)$, etc.



Créer une nouvelle activité et choisir l'application ***Calculs***.

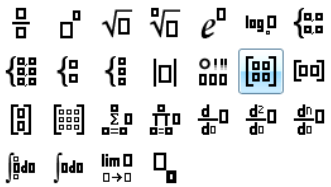
La deuxième ligne de calcul de 13^{24} est obtenue en calcul approché : **Ctrl** + ↵.



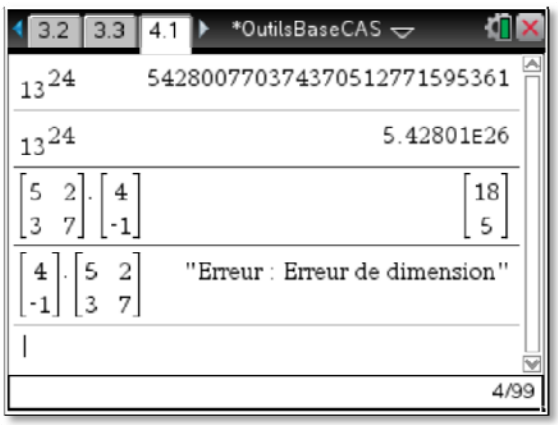
On veut écrire un produit de matrices.

Demander le menu de **Modèles mathématiques** qui permet d'obtenir matrice, système, dérivée, limite, etc.

Choisir une matrice 2 × 2.

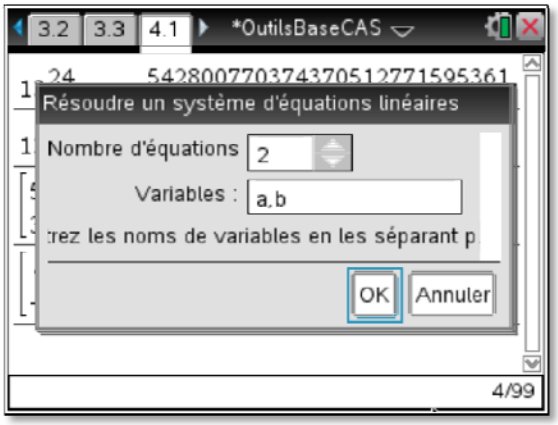


Compléter comme sur l'écran ci-contre.

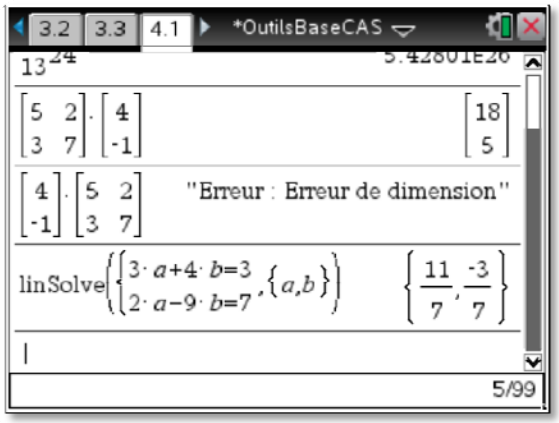


Résolution d'un système :

Menu : **3 : Algèbre**,
7 : Résoudre un système d'équations…
2 : Résoudre un système d'éq. linéaires…
Dans l'encadré ci-contre, choisir le nombre d'équations et désigner les variables, séparées par une virgule.



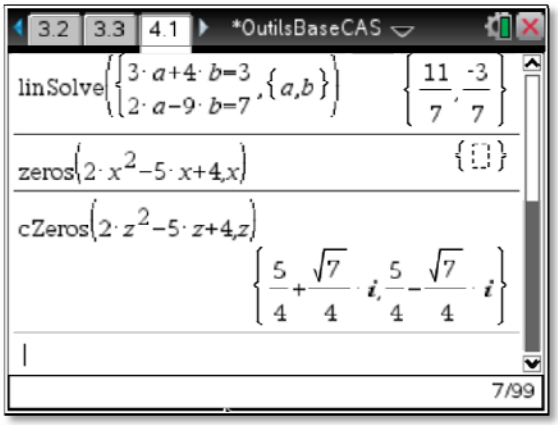
On écrit les deux équations et on valide.



Remarque : *dans le logiciel non CAS, on obtient les mêmes écrans avec* :
Menu : **3 : Algèbre**,
2 : Résoudre un système d'éq. linéaires...

Recherche des zéros d'un polynôme dans $\mathbb{R}$:

Menu : **3 : Algèbre**, **4 : Zéros**.
Écrire le polynôme, puis la variable.



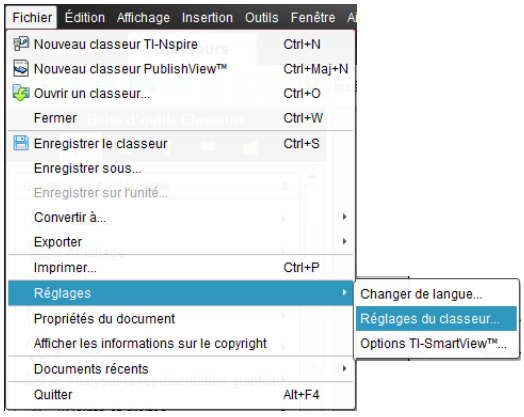
Recherche des zéros d'un polynôme dans $\mathbb{C}$:

Menu : **3 : Algèbre**, **C : Complexe**, **3 : Zéros**.
Opérer de même.

Attention ! *La procédure n'est pas la même dans la calculatrice non CAS (voir page* 18*).*

Remarque : *avant de tenter de reproduire l'écran suivant, vérifier que le logiciel est en mode* **Radian**. *Sinon, passer en mode radian en procédant comme suit :*

Fichier, **Réglages**, **Réglages du classeur**.



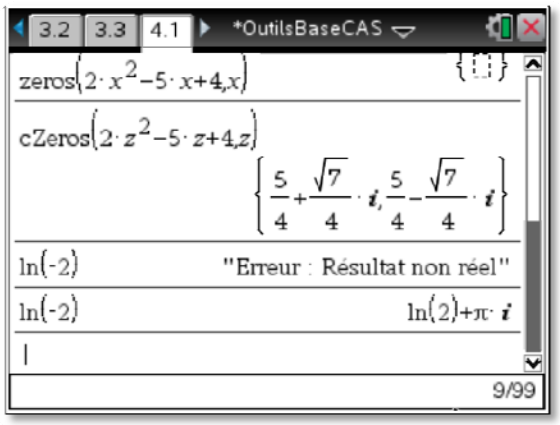
ln (-2) provoque un message d'erreur en format réel.

Passer en format rectangulaire (complexe) :

Fichier, **Réglages**,
Réglages du classeur.

Demander de nouveau ln(-2).

***Remarque* :** *Pour écrire une deuxième fois* ln(-2), *utiliser deux fois la flèche ▲ pour obtenir* ln(-2) *en surbrillance, puis taper sur* **Entrée**.



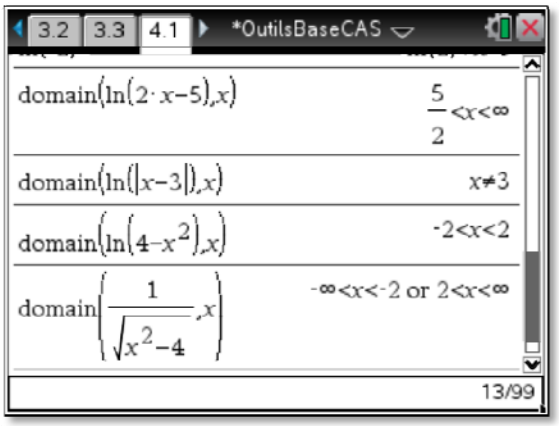
Étudier des fonctions

Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction :

Revenir en format réel.

Pour déterminer l'ensemble de définition d'une fonction, utiliser la fonction **domain**.

Cette fonction pourra être obtenue dans le catalogue ou tapée directement (lettre à lettre).

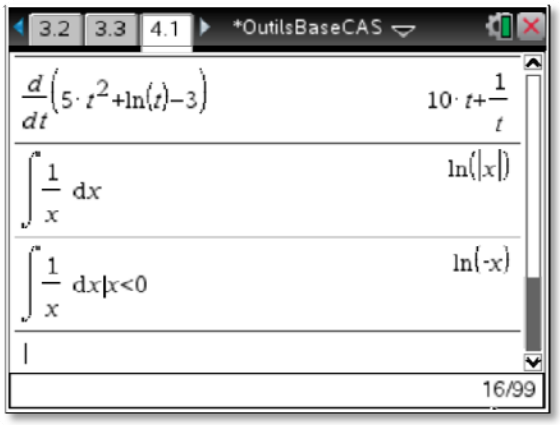


Calculer dérivée et primitives :

Calculer la dérivée ci-contre, puis une primitive de la fonction inverse.

Pour dérivée et primitive, recourir au menu de **Modèles mathématiques**.

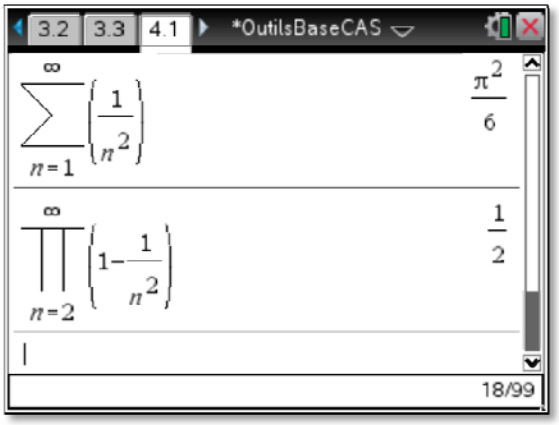
***Remarque* :**
Le calcul de dérivée, de primitive, de somme et de produit suivants ne sont actifs que dans le logiciel CAS.
On peut néanmoins, dans le logiciel non CAS, calculer un nombre dérivé (*en complétant par* |t=…), *une intégrale numérique définie, une somme et un produit finis* (*voir exemples en page* 18 *et dans le fichier* **OutilsBase.tns**).



Calculer sommes et produits :

On explore quelques instructions de l'application **Calculs**…

∞ est obtenu dans les symboles mathématiques (**Utilitaires**).

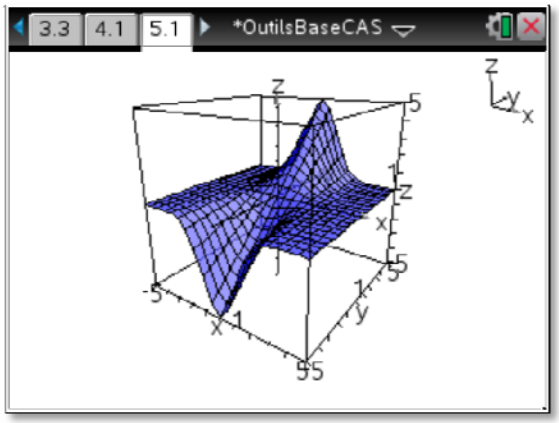


Représenter dans l'espace, en 3 dimensions :

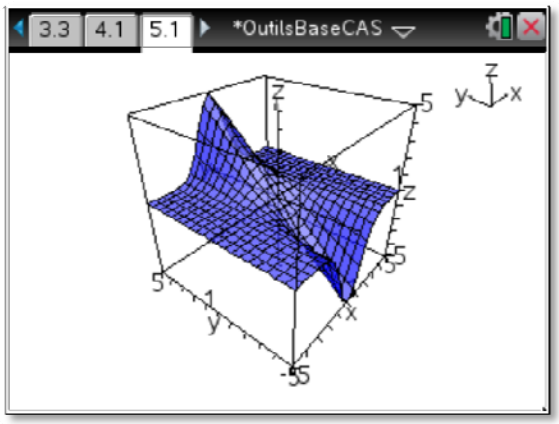
Ouvrir une nouvelle Activité et choisir une page de **Géométrie**.

Choisir
2 : Affichage, **3 : Représentation graphique en 3D**.

Dans la ligne d'édition, taper : $z1(x, y) = y$***e**^(-x^2/2).
On obtient l'écran ci-contre.



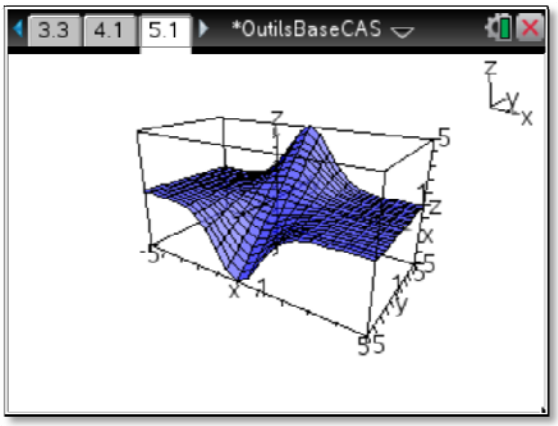
Avec les flèches, faire modifier le point de vue.



On peut aussi modifier les unités.

Choisir
4 : Plage/Zoom, **2 : Rapport hauteur/largeur...**

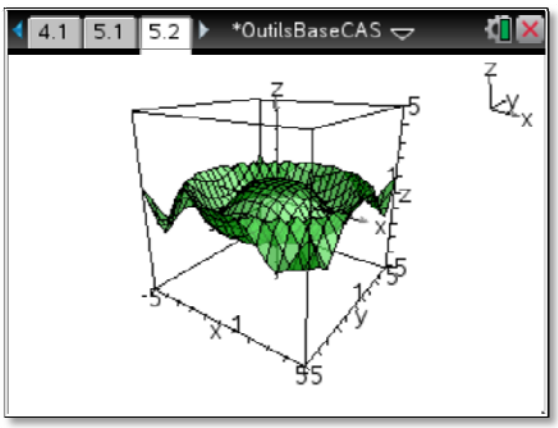
Dans l'écran ci-contre, on a défini 2 pour x et laissé inchangés y et z (1).



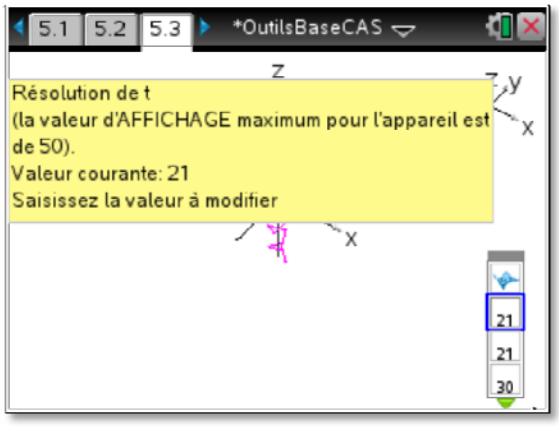
Sur la page suivante, un autre exemple :

$$z1(x, y) = \cos((x^2 + y^2)/4).$$

Remarque : *on peut modifier la couleur, grâce à la palette de couleurs de la barre d'outils générale ou au menu contextuel (obtenu par un clic-droit). Commencer par cliquer sur le figure.*



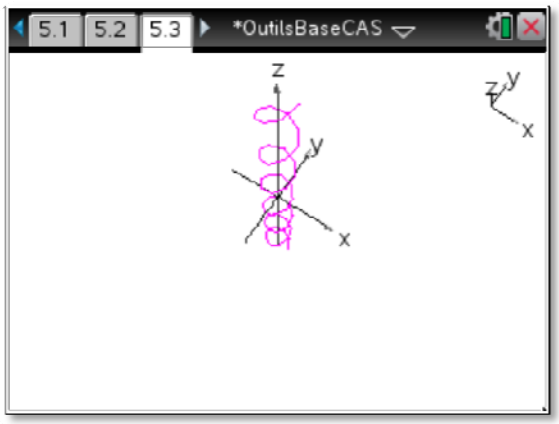
Représenter dans l'espace, en 3 dimensions, des courbes ou surfaces définies paramétriquement :



En page 5.3, choisir
3 : Entrée/Modification graphique–3D,
2 : Paramétrique.

Dans la ligne d'édition, taper :
$xp1(t, u) = 2.\cos(t)$
$yp1(t, u) = 2.\sin(t)$
$zp1(t, u) = t$

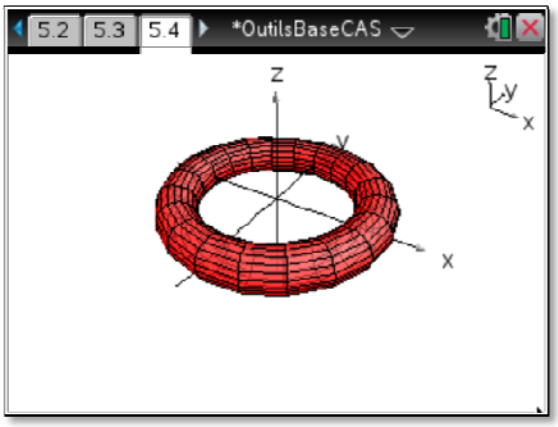
Dans la ligne d'édition, cliquer sur l'icône ▪▪▪ et définir t sur $[-6\pi ; 6\pi]$.
De plus, effectuer un clic-droit pour obtenir le menu contextuel et choisir **3 : Attributs**. Pour la résolution de t prendre pour valeur courante 50.
Valider par **Entrée**. Valider de nouveau et supprimer la ligne de saisie.



4 : Plage/Zoom, **1 : Réglages de la plage...**
Définir x et y sur $[-7; 7]$ et z sur $[-19 ; 19]$.

De plus, on a choisi ici de masquer la boîte :
2 : Affichage, **4 : Masquer la boîte**.

Page suivante, une autre représentation :
$xp2(t, u) = \cos(u).(5+\cos(t))$
$yp2(t, u) = \sin(u).(5+\cos(t))$
$zp2(t, u) = \sin(t)$



Réglages choisis :

Dans la ligne d'édition, cliquer sur l'icône ▪▪▪ et définir t et u sur $[0 ; 2\pi]$.

Puis, **4 : Plage/Zoom**, **1 : Réglages de la plage...**
Définir x et y sur $[-7; 7]$ et z sur $[-5 ; 5]$.

Et pour clore cette session, sauvegarder ce Classeur :

Fichier, puis **Enregistrer** (voir page 7).

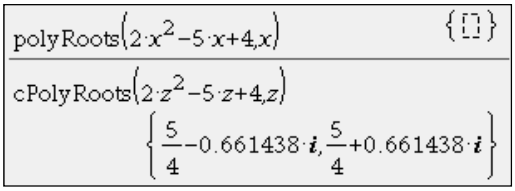
-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

N.B. *Page* 18 : *Quelques particularités du logiciel non CAS.*

Spécial non CAS

Recherche des zéros d'un polynôme dans $\mathbb{R}$:

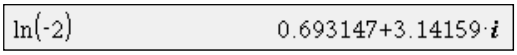
Menu : **3 : Algèbre**, **3 : Outils polynômes**,
2 : Racines réelles d'un polynôme.
Écrire le polynôme, puis la variable.



Recherche des zéros d'un polynôme dans $\mathbb{C}$:

Menu : **3 : Algèbre**, **3 : Outils polynômes**,
2 : Racines complexes d'un polynôme.
Opérer de même.

Ci-contre, calcul de ln(-2) en « format rectangulaire ».



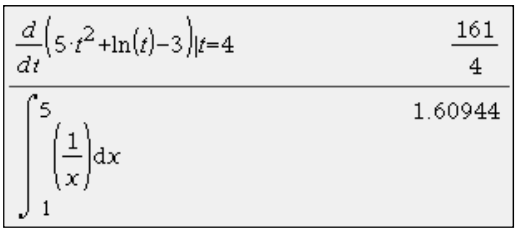
Dérivée :

Menu : **4 : Analyse**,
1 : Dérivée numérique en un point…
Préciser la variable (ici, *t*), la valeur (4) , **OK**.
Compléter alors avec l'expression de la fonction.

Intégrale :

Menu : **4 : Analyse**, **2: Intégrale numérique définie**.

Préciser les bornes de l'intégration, l'expression de la fonction et la variable.

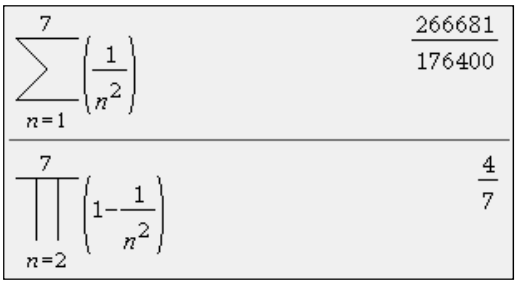


Somme :

Menu : **4 : Analyse**, **3 : Somme**.

Produit :

Menu : **4 : Analyse**, **4 : Produit**.



-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-