

Aide-mémoire

Vous trouverez dans les pages suivantes les listes des fonctions et des commandes de base regroupées par thèmes, et présentées sous forme de tableaux classés par ordre alphabétique.

Vous trouverez également à la fin de ce chapitre le résumé des raccourcis clavier utilisables sur l'unité nomade ainsi que sur le logiciel pour ordinateur TI-Nspire CAS¹.

Sommaire

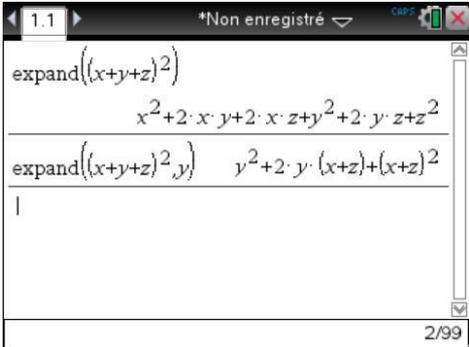
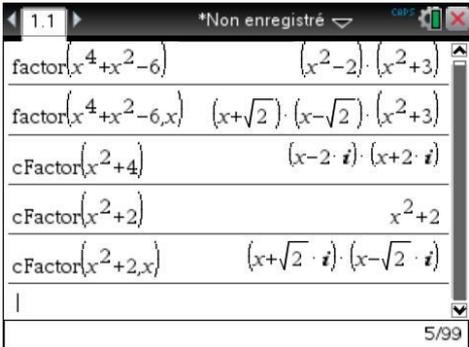
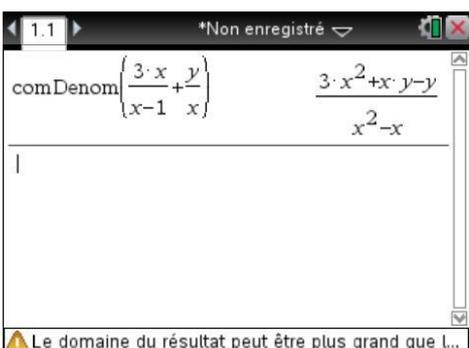
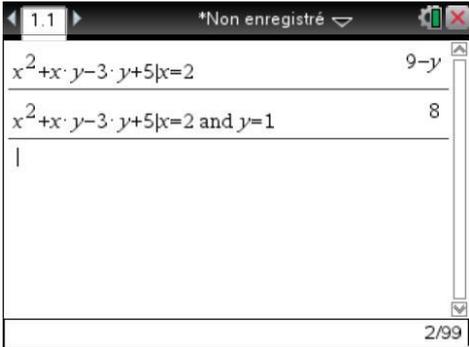
1. Les fonctions indispensables.....	2
1.1 Algèbre	2
1.2 Équations	3
1.3 Polynômes et fractions rationnelles	6
1.4 Nombres complexes.....	9
1.5 Analyse.....	10
1.6 Fonctions usuelles	15
1.7 Nombres réels	16
1.8 Arithmétique.....	18
1.9 Dénombrément.....	19
1.10 Transformation d'expressions trigonométriques.....	19
1.11 Statistiques et probabilités	21
1.12 Équations différentielles.....	22
1.13 Calcul matriciel	23
1.14 Listes.....	27
1.15 Programmation.....	30
2. Les principaux raccourcis clavier de l'unité nomade TI-Nspire CAS.....	32
3. Raccourcis clavier utilisables avec le logiciel pour ordinateur.....	34

¹ Les combinaisons de touches ont été mises à jour avec la dernière version du logiciel pour ordinateur et de l'unité nomade TI-Nspire CX II CAS (5.4).

1. Les fonctions indispensables

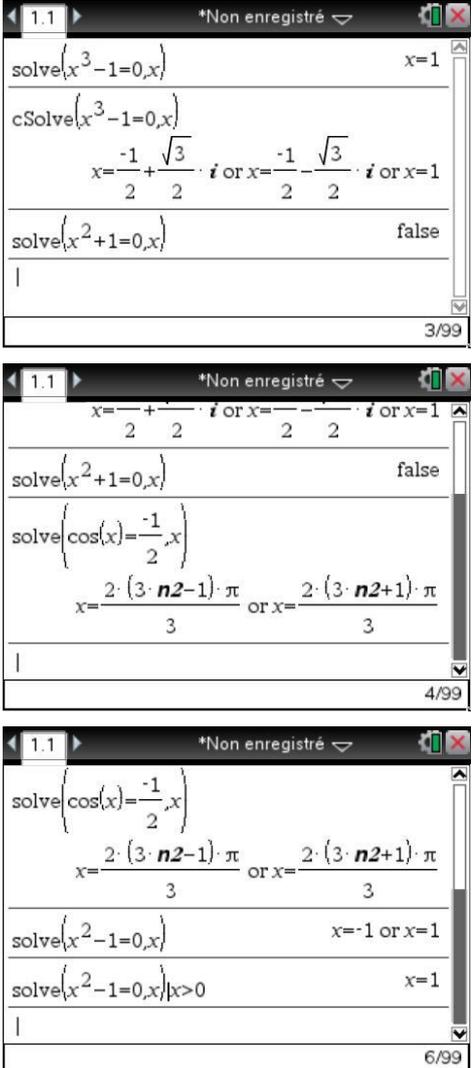
1.1 Algèbre

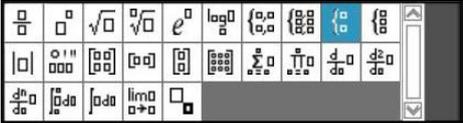
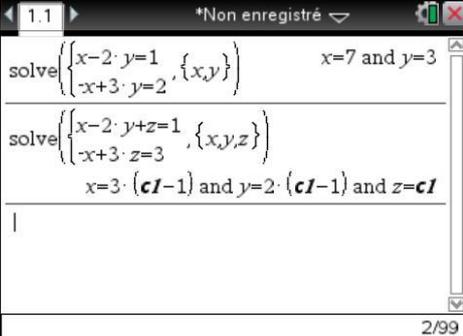
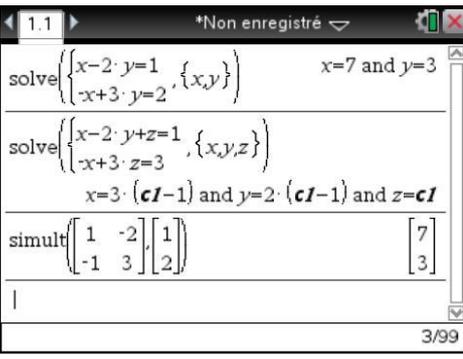
Les fonctions de ce premier paragraphe permettent d'effectuer les calculs algébriques classiques (application Calculs). On retrouvera ces fonctions dans le paragraphe sur les polynômes.

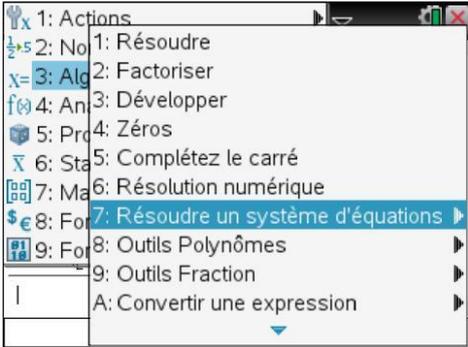
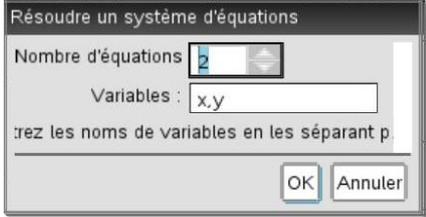
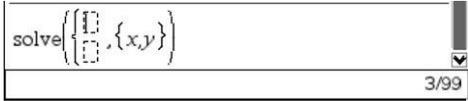
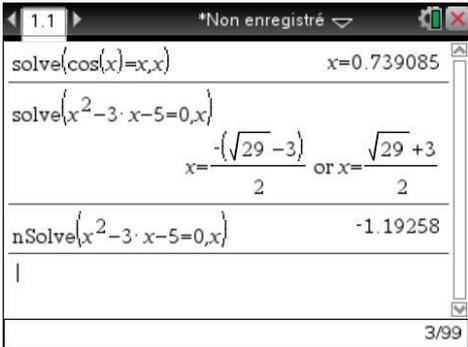
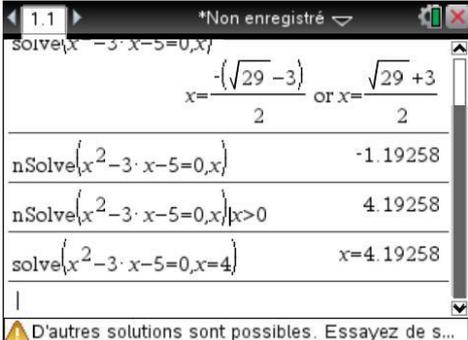
<p>Développer une expression</p> <p>Développer une expression en regroupant les termes par rapport à une variable</p>	<p>expand(<i>expr</i>)</p> <p>expand(<i>expr</i>, <i>var</i>)</p>	<p>Touches menu 3 3</p> 
<p>Factoriser une expression dans \mathbb{R} (coefficients rationnels)</p> <p>Factorisation complète dans \mathbb{R}</p> <p>Factorisation dans \mathbb{C} :</p> <ul style="list-style-type: none"> • coefficients rationnels • complète 	<p>factor(<i>expr</i>)</p> <p>factor(<i>expr</i>, <i>var</i>)</p> <p>cFactor(<i>expr</i>)</p> <p>cFactor(<i>expr</i>, <i>var</i>)</p>	<p>Touches menu 3 2</p> <p>(menu 3 C 2)</p> 
<p>Réduire au même dénominateur</p>	<p>comDenom(<i>expr</i>)</p>	<p>Touches menu 3 9 4</p>  <p>⚠ Le domaine du résultat peut être plus grand que L...</p>
<p>Valeur d'une expression en un point</p>	<p>Opérateur (sachant que) accessible dans la palette de symboles touches ctrl [≠≥>].</p>	

1.2 Équations

Nous allons voir dans ce paragraphe les fonctions permettant de résoudre les équations et les systèmes d'équations. Il est possible d'entrer certaines fonctions ou certaines expressions à partir de modèles () comme nous allons le voir pour les systèmes d'équations, mais également plus loin pour les intégrales, les dérivées, les matrices...

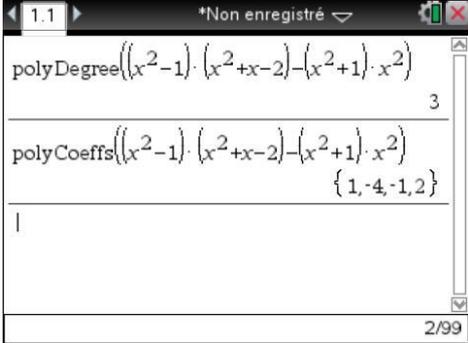
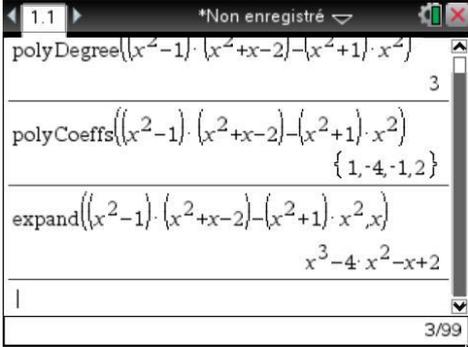
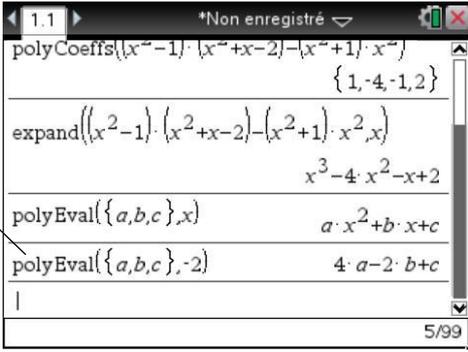
<p>Résolution d'une équation</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le corps des réels - dans le corps des complexes 	<p>solve(<i>eq</i>, <i>var</i>)</p> <p>cSolve(<i>eq</i>, <i>var</i>)</p> <p>La fonction solve retourne un résultat sous forme d'une, ou plusieurs égalités séparées par or. Elle retourne false s'il n'y a pas de solution. Si une solution formelle ne peut être trouvée elle retourne une valeur approchée de la solution. Dans le cas de plusieurs solutions le résultat peut être donné en fonction d'entiers notés n1, n2... (symbole n accessible à partir de , ).</p> <p>On peut aussi imposer des conditions sur la variable en utilisant l'opérateur "sachant que".</p> <p>Voir également dans le paragraphe Polynômes et fractions rationnelles les fonctions zeros et cZeros.</p>	<p>Touches  3 1</p> <p>Touches  3  1</p> 
---	--	---

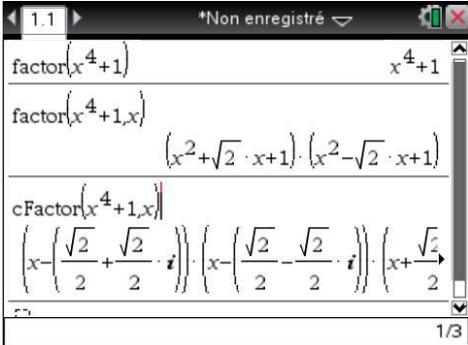
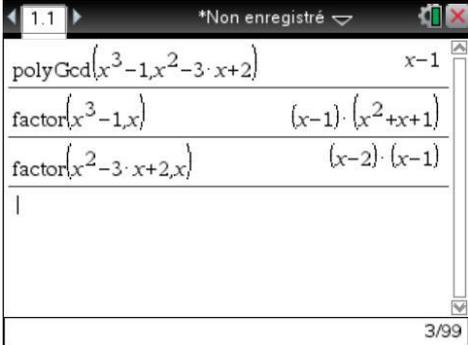
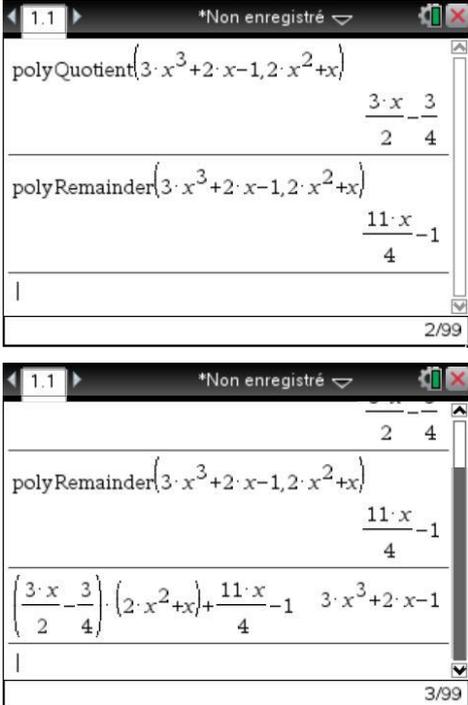
<p>Résolution d'un système d'équations</p>	<p>solve(<i>eq1 and eq2...</i>, {<i>var1</i>, <i>var2</i>, ...})</p> <p>ou pour une résolution dans le corps des complexes cSolve(<i>eq1 and eq2...</i>, {<i>var1</i>, <i>var2</i>, ...})</p> <p>On peut entrer les équations séparées par des and, ou bien utiliser le modèle (). Les variables sont données sous forme de liste (entre { }).</p> <p>Noter la constante réelle sous la forme c1. (symbole c accessible à partir de   )</p>	<p>Résolution des systèmes</p> $\begin{cases} x-2y=1 \\ -x+3y=2 \end{cases}$ $\begin{cases} x-2y+z=1 \\ -x+3z=3 \end{cases}$  
<p>Résolution d'un système linéaire sous forme matricielle</p>	<p>simult(<i>a</i>, <i>b</i>)</p> <p><i>a</i> doit être une matrice carrée inversible (matrice des coefficients du système), <i>b</i> un vecteur colonne (éléments du second membre).</p> <p>Le résultat est obtenu sous forme de vecteur.</p> <p>La matrice et le vecteur colonne peuvent être saisis à l'aide des modèles.</p> <p>Voir page 23.</p>	<p>Touches   </p> 

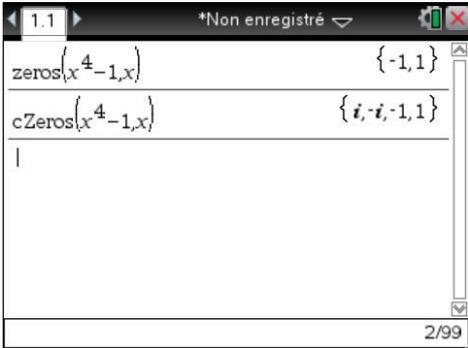
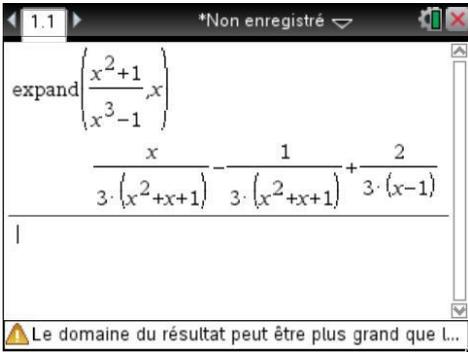
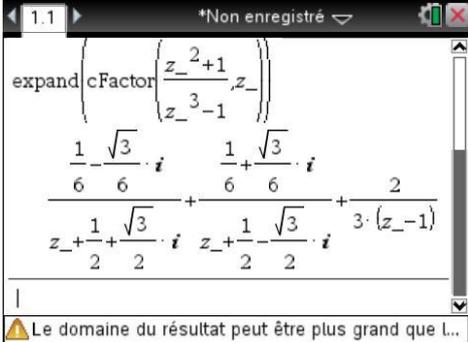
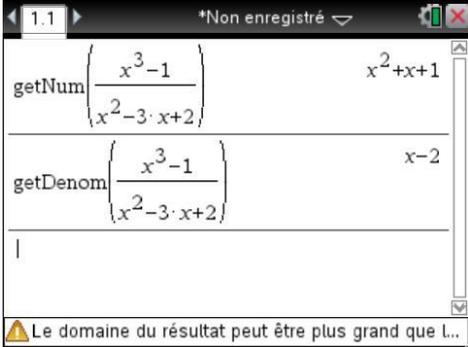
<p>Résolution d'un système (suite) utilisation de l'assistant</p>	<p>menu 3 7 1</p> <p>ou</p> <p>menu 3 7 2</p>	  
<p>Résolution approchée</p>	<p>Les fonctions solve et cSolve donnent des résultats approchés lorsqu'une solution formelle ne peut être trouvée. Si l'on ne désire qu'une valeur approchée on peut valider par les touches ctrl enter.</p> <p>On peut également utiliser la fonction nSolve (menu 3 6) (on n'obtient pas toutes les solutions).</p> <p>Une dernière possibilité est d'utiliser solve avec une condition initiale sous la forme solve(eq, var=init).</p>	 

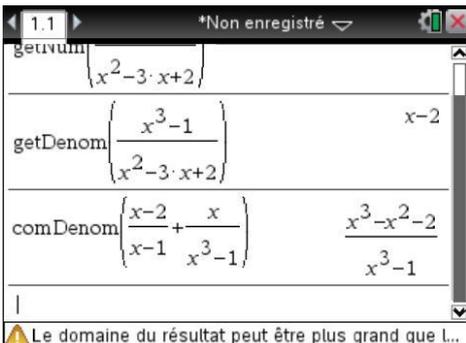
1.3 Polynômes et fractions rationnelles

Ce paragraphe présente les fonctions utilisables sur les polynômes et fractions rationnelles, on retrouve certaines fonctions rencontrées par exemple dans le paragraphe Algèbre.

<p>Degré d'un polynôme</p> <p>Coefficients d'un polynôme</p>	<p>polyDegree(poly[, var])</p> <p>polyCoeffs(poly[, var])</p>	<p>Touches menu 3 8 8</p> <p>Touches menu 3 8 7</p> 
<p>Développement d'un produit de polynômes</p>	<p>expand(poly1*poly2*... [, var])</p>	<p>Touches menu 3 3</p> 
<p>Écriture d'un polynôme à partir de la liste de ses coefficients</p>	<p>PolyEval(list, var)</p> <p><i>Cette fonction permet aussi de calculer la valeur du polynôme en un point.</i></p>	<p>CATALOGUE 2</p> <p>Liste/Maths</p> 

<p>Factorisation dans $\mathbb{Q}[X]$</p> <p>Factorisation dans $\mathbb{R}[X]$</p> <p>Factorisation dans le corps des complexes</p>	<p>factor(<i>expr</i>)</p> <p>factor(<i>expr</i>, <i>var</i>)</p> <p>cFactor(<i>expr</i>) ou cFactor(<i>expr</i>, <i>var</i>)</p>	<p>Touches menu 3 2</p> <p>Touches menu 3 C 2</p>  <p>The screenshot shows three rows of results for the expression x^4+1. Row 1: factor(x^4+1) returns x^4+1. Row 2: factor(x^4+1,x) returns $(x^2+\sqrt{2}\cdot x+1)\cdot(x^2-\sqrt{2}\cdot x+1)$. Row 3: cFactor(x^4+1,x) returns $(x-\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot i)\cdot(x-\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot i)\cdot(x+\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot i)\cdot(x+\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot i)$.</p>
<p>PGCD de deux polynômes</p>	<p>polyGcd(<i>poly1</i>, <i>poly2</i>)</p>	<p>Touches menu 3 8 6</p>  <p>The screenshot shows the following results for polyGcd(x^3-1, x^2-3x+2): Row 1: polyGcd(x^3-1, x^2-3x+2) returns $x-1$. Row 2: factor(x^3-1, x) returns $(x-1)\cdot(x^2+x+1)$. Row 3: factor(x^2-3x+2, x) returns $(x-2)\cdot(x-1)$.</p>
<p>Quotient et reste dans la division euclidienne de deux polynômes</p>	<p>polyQuotient(<i>poly1</i>, <i>poly2</i>)</p> <p>polyRemainder(<i>poly1</i>, <i>poly2</i>)</p>	<p>Touches menu 3 8 5</p> <p>Touches menu 3 8 4</p>  <p>The first screenshot shows the results for polyQuotient($3x^3+2x-1, 2x^2+x$): Row 1: polyQuotient($3x^3+2x-1, 2x^2+x$) returns $\frac{3x-3}{2x+4}$. Row 2: polyRemainder($3x^3+2x-1, 2x^2+x$) returns $\frac{11x-1}{4}$. The second screenshot shows the same polyRemainder result followed by a verification: $(\frac{3x-3}{2x+4})\cdot(2x^2+x) + \frac{11x-1}{4} = 3x^3+2x-1$.</p>

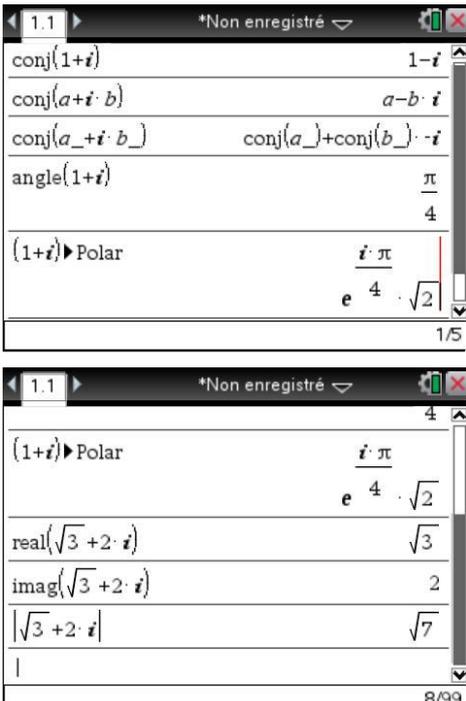
<p>Racines d'un polynôme</p> <p>Racines dans le corps des complexes</p>	<p>zeros(<i>expr</i>, <i>var</i>)</p> <p>cZeros(<i>expr</i>, <i>var</i>)</p> <p>Voir également les fonctions solve et cSolve dans le paragraphe Équations.</p>	<p>Touches menu 3 4</p> <p>Touches menu 3 C 3</p> 
<p>Décomposition d'une fraction rationnelle en éléments simples</p>	<p>expand(<i>frac</i>, <i>var</i>)</p> <p><i>☞</i> Si l'on désire une décomposition dans le corps des complexes</p> <p>expand(cFactor(<i>frac</i>, <i>z_</i>))</p> <p>Utilisez la variable <i>z_</i> (voir paragraphe 1.4).</p>	<p>Touches menu 3 3</p>  <p>Le domaine du résultat peut être plus grand que l...</p>  <p>Le domaine du résultat peut être plus grand que l...</p>
<p>Dénominateur d'une fraction rationnelle</p>	<p>getDenom(<i>frac</i>)</p> <p>Attention à la simplification automatique avant l'extraction du numérateur ou du dénominateur.</p>	<p>Touches menu 3 9 3</p>  <p>Le domaine du résultat peut être plus grand que l...</p>
<p>Numérateur d'une fraction rationnelle</p>	<p>getNum(<i>frac</i>)</p>	<p>Touches menu 3 9 2</p>

Réduction au même dénominateur	comDenom(frac) <i>Attention ici aussi aux simplifications automatiques</i>	Touches menu 3 9 4  <p>The screenshot shows the calculator interface with the following results for the comDenom function:</p> <ul style="list-style-type: none"> Input: $\frac{x^2-3}{x^2-3 \cdot x+2}$ Output: $\frac{x^3-1}{x^2-3 \cdot x+2}$ Input: $\frac{x-2}{x-1} + \frac{x}{x^3-1}$ Output: $\frac{x^3-x^2-2}{x^3-1}$ <p>A warning message at the bottom reads: "Le domaine du résultat peut être plus grand que L..."</p>
--------------------------------	--	---

1.4 Nombres complexes

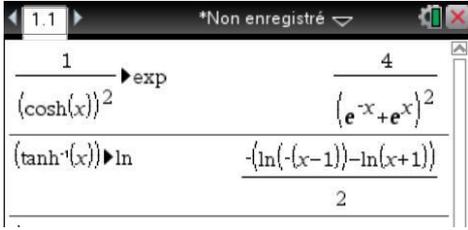
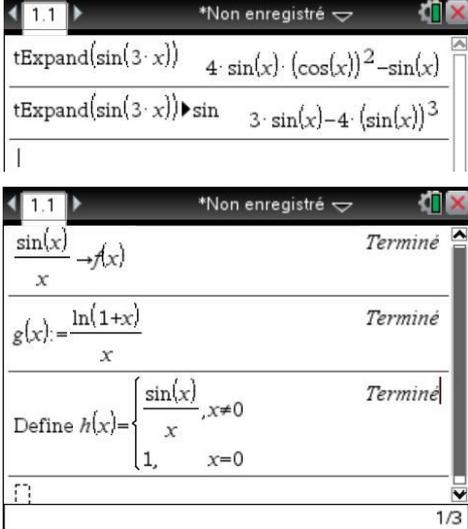
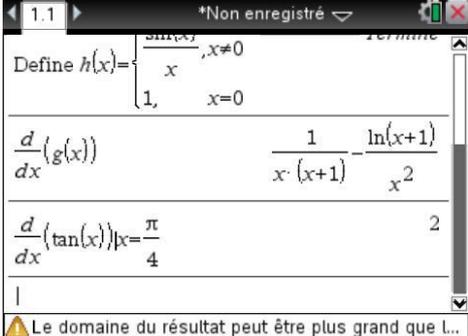
On pourra se reporter au [chapitre 4](#) de cet ouvrage pour plus d'information. On retiendra en particulier la différence entre une variable a non affectée, considérée comme réelle, et a_+ (**ctrl** **↵**) considérée comme complexe (voir exemple ci-dessous).

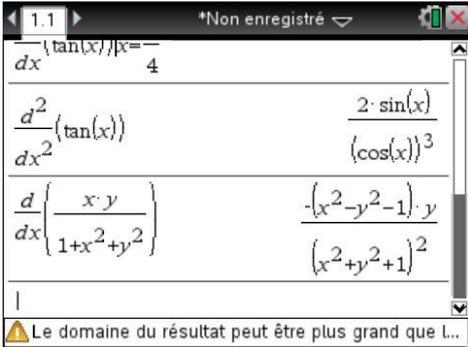
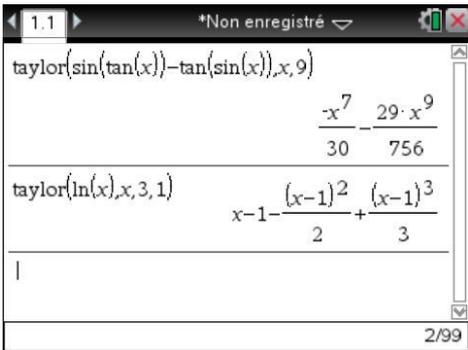
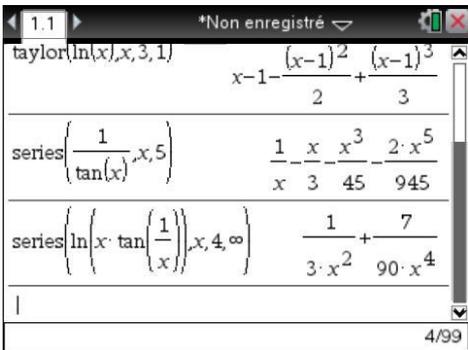
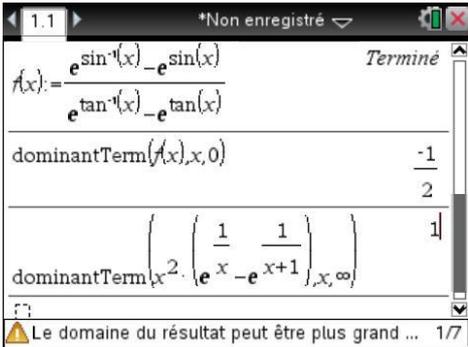
Voir également la résolution d'équations dans le corps des complexes (paragraphe Équations).

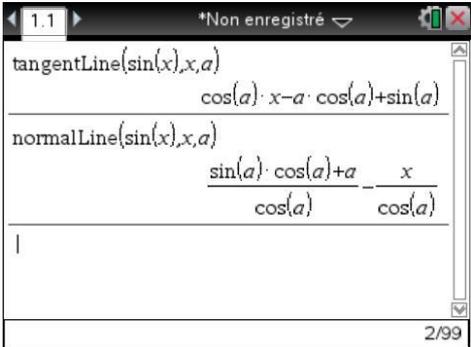
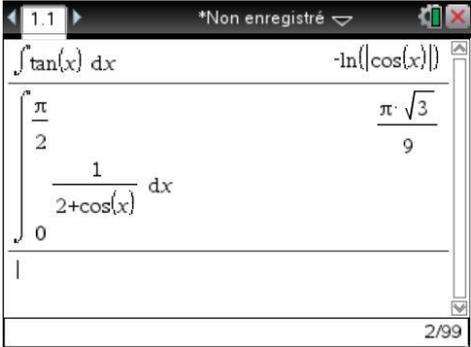
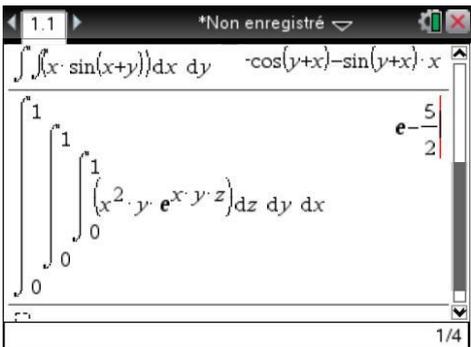
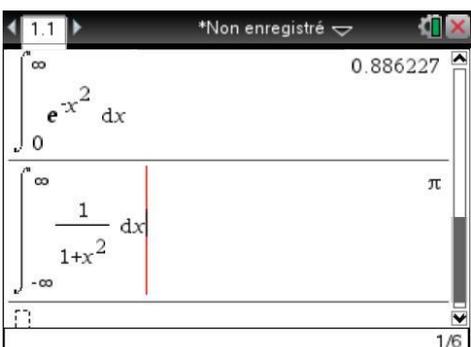
Argument Conjugué Module Partie imaginaire Partie réelle Conversion en polaire Conversion en coordonnées rectangulaires	angle(z) conj(z) abs(z) imag(z) real(z) ►Polar ►Rect	Toutes ces fonctions sont accessibles dans le menu Nombres, Complexe menu 2 9  <p>The first screenshot shows the following results for complex number functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> conj(1+i) = 1-i conj(a+i·b) = a-b·i conj(a_+i·b_) = conj(a_)+conj(b_)·-i angle(1+i) = $\frac{\pi}{4}$ (1+i)►Polar = $e^{i \cdot \frac{\pi}{4}} \cdot \sqrt{2}$ <p>The second screenshot shows the following results:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1+i)►Polar = $e^{i \cdot \frac{\pi}{4}} \cdot \sqrt{2}$ real($\sqrt{3}+2 \cdot i$) = $\sqrt{3}$ imag($\sqrt{3}+2 \cdot i$) = 2 $\sqrt{3}+2 \cdot i$ = $\sqrt{7}$
---	---	---

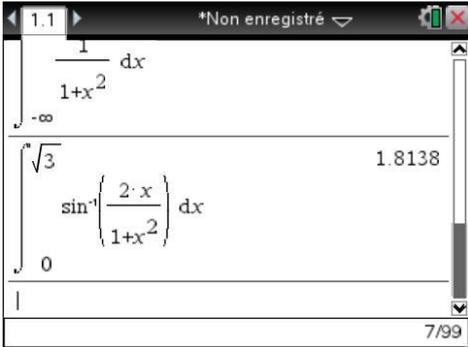
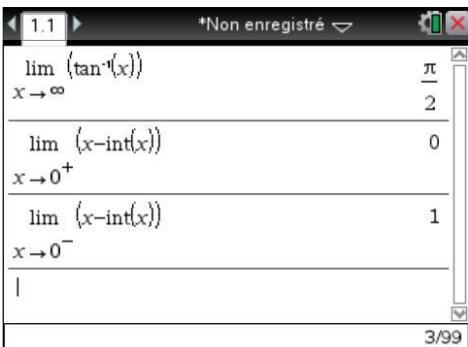
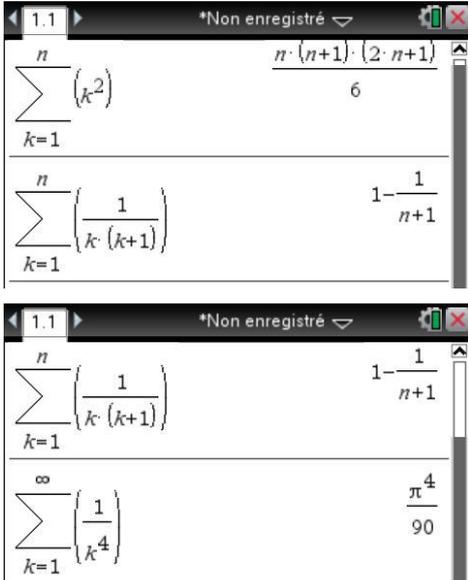
1.5 Analyse

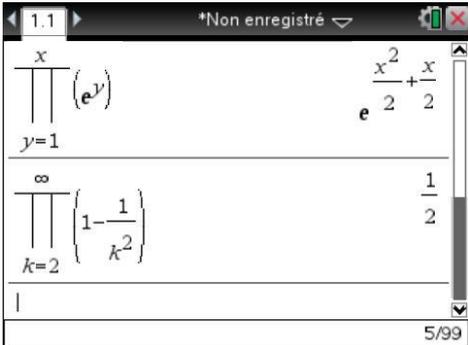
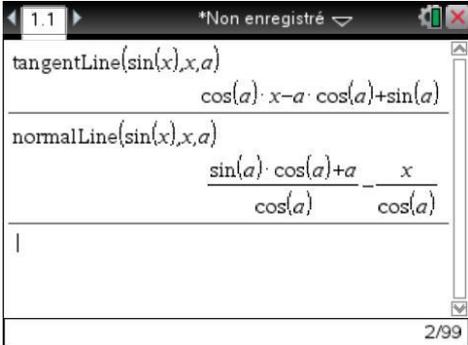
Voir l'utilisation des principales fonctions dans les chapitres 7, 8, 10, 11 et 12 de ce document.

Conversions	$expr$ <ul style="list-style-type: none"> ▶ln ▶logbase() ▶exp ▶sin ▶cos 	<p>Toutes ces fonctions sont accessibles dans le menu Algèbre, Convertir une expression menu 3 A</p> 
Définition de fonctions	<p>Touches ctrl [sto→] ou : ctrl [:=] ou Define touches menu 1 1</p> <p>Utiliser l'éditeur de fonctions pour définir des fonctions plus complexes.</p>	
Fonctions définies par morceaux	<p>Utiliser $\left\{ \begin{matrix} \square \\ \square \\ \square \end{matrix} \right.$ ou $\left\{ \begin{matrix} \square \\ \square \\ \square \end{matrix} \right.$ ou When(condition, expr1, expr2)</p>	<p>Accessible dans le menu 1 du CATALOGUE menu 1 (taper la lettre w).</p>
Dérivée	<p>Utiliser $\frac{d}{dx}$ ou d(expr, var)</p>	<p>Accessible dans le menu 1 du CATALOGUE menu 1 (taper la lettre d).</p> <p>Touches menu 4 1</p>
Dérivée en un point	<p>d(expr, var) var = valeur</p> <p>Peut être obtenu à l'aide des touches menu 4 2.</p>	 <p>Le domaine du résultat peut être plus grand que l...</p>

<p>Dérivée d'ordre n</p>	<p>Utiliser $\frac{d^n}{dx^n}$ ($\frac{d}{dx}$) ou $d(expr, var, n)$</p>	
<p>Dérivée partielle</p>	<p>Utiliser $\frac{\partial}{\partial x}$ ($\frac{\partial}{\partial}$) ou $d(expr, var)$</p>	<p>Touches menu 4 C 1 ou CATALOGUE [CAT]</p>
<p>Développements limités</p>	<p>taylor(<i>expr, var, ordre, point</i>) L'argument <i>point</i> peut être omis pour un développement en 0.</p>	
<p>Développements limités généralisés</p>	<p>La fonction series peut donner des développements généralisés. La syntaxe est analogue à celle de la fonction taylor.</p>	<p>Touches menu 4 C 2 ou CATALOGUE [CAT]</p>
<p>Développements asymptotiques</p>	<p>La fonction series peut donner également des développements asymptotiques, voir chapitre 7.</p>	
<p>Ensemble de définition</p>	<p>La fonction domain permet de donner l'ensemble de définition d'une fonction.</p>	<p>Accessible dans le menu 1 du CATALOGUE [CAT] 1 (taper la lettre d).</p>
<p>Équivalent d'une fonction en un point</p>	<p>La fonction dominantTerm permet de trouver l'équivalent d'une fonction en un point, pouvant être éventuellement l'infini.</p>	<p>Touches menu 4 C 3 ou CATALOGUE [CAT]</p> 

Équation d'une tangente	tangentLine (<i>expr</i> , <i>var</i> , <i>point</i>)	Touches menu 4 9
Équation d'une normale	normalLine (<i>expr</i> , <i>var</i> , <i>point</i>)	Voir exemple page 14. Touches menu 4 A
Extrema d'une fonction : - maximum - minimum	fMax (<i>expr</i> , <i>var</i>) fMin (<i>expr</i> , <i>var</i>)	 <p>The screenshot shows two lines of code and their results. The first line is <code>tangentLine(sin(x),x,a)</code> resulting in $\cos(a) \cdot x - a \cdot \cos(a) + \sin(a)$. The second line is <code>normalLine(sin(x),x,a)</code> resulting in $\frac{\sin(a) \cdot \cos(a) + a}{\cos(a)} - \frac{x}{\cos(a)}$.</p>
Intégrale ou primitive	Utiliser $\int dx$ ou $\int_a^b dx$ ou $\int(expr, var)$ $\int(expr, var, a, b)$	<p>Touche menu 4 8</p> <p>Touche menu 4 7</p> <p>Touche $\int dx$ ou $\int_a^b dx$ ou menu 4 3</p>
Intégrale double	$\int(\int(expr, var1), var2)$	 <p>The screenshot shows the integral $\int \tan(x) dx$ resulting in $-\ln(\cos(x))$. Below it, a definite integral $\int_0^{\pi/2} \frac{1}{2+\cos(x)} dx$ is shown with the result $\frac{\pi \cdot \sqrt{3}}{9}$.</p>
Intégrale triple	$\int(\int(\int(expr, var1), var2), var3)$	 <p>The screenshot shows a triple integral $\int_0^1 \int_0^1 \int_0^1 (x^2 \cdot y \cdot e^{x \cdot y \cdot z}) dz dy dx$ resulting in $e^{-\frac{5}{2}}$. Above it, a double integral $\int \int (x \cdot \sin(x+y)) dx dy$ is shown with the result $-\cos(y+x) - \sin(y+x) \cdot x$.</p>
Intégrale impropre	Même syntaxe que pour une intégrale classique, les bornes pouvant être infinies.	 <p>The screenshot shows two improper integrals. The first is $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$ with the result 0.886227. The second is $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{1+x^2} dx$ with the result π.</p>

<p>Valeur approchée d'une intégrale</p>	<p>En cas d'échec dans la recherche d'une intégrale exacte, en mode AUTO le logiciel donnera une valeur approchée. On peut également obtenir la valeur approchée d'une intégrale en validant par ctrl enter, ou utiliser la fonction d'intégration numérique :</p> $\mathbf{nInt}(expr, var, a, b)$	
<p>Fonctions définies par morceaux</p> <p>Limite en un point</p> <p>Limite à droite</p> <p>Limite à gauche</p> <p>Limite à l'infini</p>	<p>Voir définition des fonctions en début du paragraphe.</p> <p>limit(<i>expr</i>, <i>var</i>, <i>point</i>)</p> <p>limit(<i>expr</i>, <i>var</i>, <i>point</i>, 1)</p> <p>limit(<i>expr</i>, <i>var</i>, <i>point</i>, -1)</p> <p>limit(<i>expr</i>, <i>var</i>, ∞)</p> <p>ou</p> <p>limit(<i>expr</i>, <i>var</i>, $-\infty$)</p> <p>Il est également possible d'utiliser le modèle $\lim_{x \rightarrow a^{\pm}}$.</p> <p>Avec ce modèle on ajoute un + en exposant pour une limite à droite et un - pour une limite à gauche.</p>	<p>Touches menu 4 4</p> 
<p>Primitive</p> <p>Sommes et séries</p>	<p>Utiliser le modèle $\int dx$ ou $\int(expr, var)$</p> <p>Utiliser le modèle $\sum_{n=n_1}^{n_2}$ ou $\Sigma(f(n), n, n_1, n_2)$</p>	<p>Voir exemple page précédente.</p> <p>Touches math ou menu 4 5</p>
		

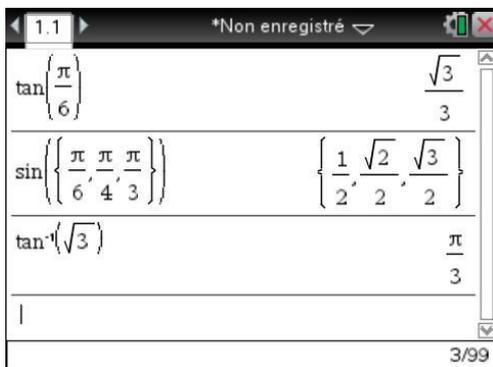
Produit	Utiliser le modèle $\prod_{n=1}^n$ ou $\prod(f(n), n, n_1, n_2)$	<p>Touches $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ ou menu 4 6</p> 
Tangente (équation)	tangentLine (<i>expr</i> , <i>var</i> , <i>point</i>)	<p>Touches menu 4 9</p> <p>Exemple : équation de la tangente à la fonction sinus au point a.</p> 

1.6 Fonctions usuelles

Les fonctions trigonométriques et leurs réciproques sont, pour la plupart, accessibles directement au clavier, de même que les fonctions logarithmes et exponentielle. Les fonctions hyperboliques et hyperboliques réciproques se trouvent dans le menu 2 du catalogue ( **2**) dans la rubrique **Hyperbolique**, les fonctions trigonométriques et leur réciproque se trouvent quant à elles dans la rubrique **Trigonométrie**.

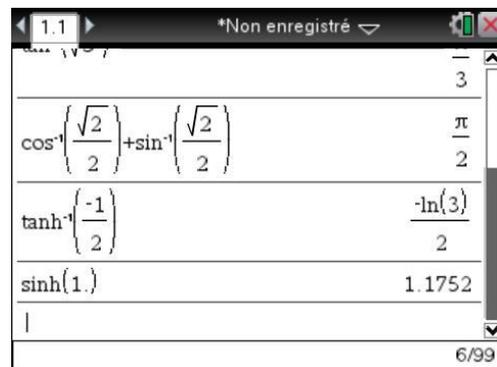
Arc cosinus	\cos^{-1}	Touche 
Arc sinus	\sin^{-1}	Touche 
Arc tangente	\tan^{-1}	Touche 
Cosinus	\cos	Touche 
Cosinus hyperbolique	\cosh	 2 Hyperbolique
Cosinus hyperbolique réciproque	\cosh^{-1}	 2 Hyperbolique
Exponentielle	e^x	Touche 
Logarithme Népérien	\ln	Touches  
Sinus	\sin	Touche 
Sinus hyperbolique	\sinh	 2 Hyperbolique
Sinus hyperbolique réciproque	\sinh^{-1}	 2 Hyperbolique
Tangente	\tan	Touche 
Tangente hyperbolique	\tanh	 2 Hyperbolique
Tangente hyperbolique réciproque	\tanh^{-1}	 2 Hyperbolique

Exemples d'utilisation :



Calculator screenshot showing trigonometric calculations:

- $\tan\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$
- $\sin\left(\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right\}\right) = \left\{\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right\}$
- $\tan^{-1}(\sqrt{3}) = \frac{\pi}{3}$



Calculator screenshot showing hyperbolic and inverse trigonometric calculations:

- $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$
- $\tanh^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{-\ln(3)}{2}$
- $\sinh(1.) = 1.1752$

Remarque. Dans le dernier résultat de l'écran de droite, on force le calcul approché de la valeur du sinus hyperbolique de 1 en faisant suivre 1 d'un point. On obtiendrait le même résultat en tapant **sinh(1)** et en validant par  .