

## CMATH, GLOSSAIRE MATHEMATIQUE V2.3

### La Macro "Formule" (touches **CtrlMaj F** ou **F9**) : elle fait tout !

C'est le pilier du glossaire Cmath. Elle a nécessité l'écriture de plus de 1800 lignes de code. Sa conception récursive permet d'écrire la plupart des fonctions usuelles. Pour l'utiliser il suffit de taper une formule comme on le ferait sur une calculatrice de type lycée et elle la met en forme en respectant les règles typographiques (voir à ce sujet le fichier joint r\_typo.pdf provenant du site eduscol, très instructif si vous débutez dans le domaine de la rédaction de textes scientifiques). Voici donc, sur des exemples, toutes ses fonctionnalités. Je vous conseille d'imprimer ces pages puis de taper les séquences de touches que je propose sur votre ordinateur et de voir l'effet produit au fur et à mesure. Toutes les séquences proposées ci-dessous doivent s'achever par la combinaison de touches **CtrlMaj F** ce qui provoque la mise en forme de l'expression (il est possible également d'utiliser la touche **F9** pour les fainéants comme moi qui verront le moyen d'économiser 2 doigts !). Lorsqu'il n'y a pas d'ambiguïté, **CtrlMaj F** est omis pour une meilleure lisibilité. Encore quelques conseils pratiques avant de démarrer :

- Les priorités seront respectées ; il faudra donc mettre des parenthèses si besoin.
- Attention avec la multiplication implicite (comme dans  $x(x+1)$ ), elle est prioritaire sur toutes les opérations, comme sur les calculatrices.
- Il ne faut pas insérer d'espaces dans les formules car c'est ce caractère qui indique le début de l'expression (ça peut être également le début de la ligne ou de la cellule dans un tableau s'il n'y a rien avant).
- Le symbole  $\sqrt{\quad}$  s'obtient avec Ctrl+R.
- La formule est mise en forme en respectant le nom et la taille de la police utilisée. Par contre, si vous modifiez après coup la taille du texte, vous perdrez la mise en forme des exposants, des indices, etc... Il est donc nécessaire de savoir à l'avance quelle sera la taille de caractères utilisés dans le document et de s'y tenir ! (D'ailleurs, le même problème existe avec l'éditeur d'équation)

Amusez-vous bien !

Séquences de touches	Résultat
<b>Mise en forme typographique</b>	
$x$ <b>CtrlMaj F</b> < < $r$ <b>F3</b>	$x \in \mathbb{R}$
Soit M le point de $\mathbb{C}$ <b>CtrlMaj T</b> de coordonnées <b>F3</b> (cosx ; sinx) <b>CtrlMaj F</b>	Soit M le point de $\mathbb{C}$ de coordonnées (cosx ; sinx)
Soit $\mathcal{D}$ <b>CtrlMaj T</b> la droite d'équation $y = 2x - 3$ <b>CtrlMaj F</b>	Soit $\mathcal{D}$ la droite d'équation $y = 2x - 3$
<b>Les opérations de base</b>	
$p$ <b>Ctrl =</b> 22/7	$p \approx \frac{22}{7}$
$f(x) = x \ln x + 1$	$f(x) = x \ln x + 1$
$x^2 + 3x + 1 = 0$ ; $e^{(x^2+1)}$	$x^2 + 3x + 1 = 0$ ; $e^{x^2+1}$
Reconnaissance automatique du symbole "-" adéquat (court ou long)	
$-2x - x^{-2} - 6$	$-2x - x^{-2} - 6$
Respect des priorités :	
$\sqrt{(x+1/2)}$ ; $\sqrt{x+1/2}$	$\sqrt{x+\frac{1}{2}}$ ; $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$
Traitement intelligent des parenthèses :	
$\sqrt{(x+1)}$ ; $\sqrt{(x+1)x}$ ; $(1+n)/3$	$\sqrt{x+1}$ ; $\sqrt{(x+1)x}$ ; $\frac{1+n}{3}$
$\sqrt{(10\sqrt{7}+32)} = 5 + \sqrt{7}$	$\sqrt{10\sqrt{7}+32} = 5 + \sqrt{7}$
$x^{(-n)}$ ; $x^{(-n(n+1))}$	$x^{-n}$ ; $x^{-n(n+1)}$

Séquences de touches	Résultat
<p><i>Trois multiplications différentes :</i></p> <p>1) <i>la multiplication implicite (prioritaire sur les autres opérations)</i>  <math>1/2x ; \sqrt{3x} ; 2\ln x/x</math></p> <p>2) <i>la multiplication "invisible"</i>  <math>1/2^*x ; \sqrt{3^*x} ; 2^*\ln x/x</math></p> <p>3) <i>la multiplication "visible"</i>  <math>1/2[\text{Ctrl}^*]x ; \sqrt{3[\text{Ctrl}^*]x} ; 2[\text{Ctrl}^*]\ln x/x</math></p>	$\frac{1}{2x} ; \sqrt{3x} ; \frac{2\ln x}{x}$ $\frac{1}{2}x ; \sqrt{3}x ; 2\frac{\ln x}{x}$ $\frac{1}{2} \times x ; \sqrt{3} \times x ; 2 \times \frac{\ln x}{x}$
<p><i>La division</i></p> <p><math>(x^2-3x+1)/(x^2-1)</math></p> <p><math>(1+1/(1+1/(1+...)))</math></p> <p><math>1/3/4+1/2 = (11/2)/3</math></p>	$\frac{x^2-3x+1}{x^2-1}$ $\left(1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}\right)$ $\frac{1}{\frac{3}{4} + \frac{1}{2}} = \frac{11}{3}$
<p><i>Les puissances</i></p> <p><math>e^{(1+1/n)} ; (1/2)^n</math></p> <p><math>10^{-5} ; (10^n)^p = 10^{(n[\text{Ctrl}^*]p)}</math></p> <p><math>x^2^3^4</math></p>	$e^{1+\frac{1}{n}} ; \left(\frac{1}{2}\right)^n$ $10^{-5} ; (10^n)^p = 10^{n \times p}$ $x^{2^{3^4}}$
<p><i>Les racines : le dernier argument est l'expression présente sous la racine. Le premier argument, facultatif, sert à écrire les racines n-ième.</i></p> <p><math>\sqrt{x} ; \sqrt{(x)} ; \sqrt{(3 ; x)}</math></p> <p><math>\sqrt{(n/2 ; x)}</math></p>	$\sqrt{x} ; \sqrt{x} ; \sqrt[3]{x}$ $\sqrt[n]{x}$
<p><i>Les délimiteurs s'adaptent à la taille du contenu</i></p> <p><math>\{-(4+3/2)[\text{Ctrl}^*]2-[2[\text{Ctrl} /](1+1/2)+3]-2\}</math></p> <p><math>3*\{1+1/2^*[(1+x)^2-(y+5)^2]\}</math></p>	$\left\{-\left(4+\frac{3}{2}\right) \times 2 - \left[2 \div \left(1+\frac{1}{2}\right) + 3\right] - 2\right\}$ $3\left\{1+\frac{1}{2} \left[(1+x)^2 - (y+5)^2\right]\right\}$
<p><i>Les indices</i></p> <p><math>x_1 = (1+\sqrt{5})/2</math></p> <p><math>A_{n+3} ; A_{(n+3)}</math></p> <p><math>(u_n)_{(n &lt; n[\text{F3}] )}</math></p> <p><math>a = (y_{M_2}-y_{M_1})/(x_{M_2}-x_{M_1})</math></p> <p><math>f_4^*(x)</math>  <i>(si vous avez suivi jusqu'à présent, vous comprenez le rôle du *, sinon, essayez sans !)</i></p>	$x_1 = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ $A_n+3 ; A_{n+3}$ $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ $a = \frac{y_{M_2}-y_{M_1}}{x_{M_2}-x_{M_1}}$ $f_4(x)$

Séquences de touches	Résultat
<p>Les expressions "à rallonge" doivent être traitées dans leur ensemble (pas de <math>\boxed{\text{CtrlMaj F}}</math> au milieu de l'expression).</p> <p><math>g'(x) = 1/x - 9x = (1 - 9x^2)/x = (1 - 3x)(1 + 3x)/x</math> <math>\boxed{\text{CtrlMaj F}}</math></p>	$g'(x) = \frac{1}{x} - 9x = \frac{1 - 9x^2}{x}$ $= \frac{(1 - 3x)(1 + 3x)}{x}$
<b>Les fonctions : leurs arguments sont séparés par des points virgule. Elles peuvent s'imbriquer les unes dans les autres.</b>	
<p>La fonction "système"</p> <p><math>(u_n)</math> <math>\boxed{\text{CtrlMaj F}}</math> est la suite définie sur <math>n</math> <math>\boxed{\text{F3}}</math> par</p> <p><math>\text{sys}(u_0 = 1 ; u_{(n+1)} = \sqrt{(u_n + 3)})</math> <math>\boxed{\text{CtrlMaj F}}</math></p> <p>Peu importe le nombre d'arguments :</p> <p><math>\text{sys}(x + y + z = 0 ; 2x + y - z = 1 ; x - 2y/3 + z = 2)</math></p> <p><math>\text{sys}(u_0 = 1 ; \text{sys}(\text{" si "n" est pair : "u_{(n+1)} = 1/2 * u_n ; " si "n" est impair : "u_{(n+1)} = 3u_{n+1}"))</math></p> <p>note : le texte entre guillemets n'est pas mis en forme. Si une formule doit contenir des espaces, ils devront être insécables (<math>\boxed{\text{CtrlMajEspace}}</math>), ou alors il faudra surligner l'expression entière avant de taper <math>\boxed{\text{CtrlMaj F}}</math></p>	<p><math>(u_n)</math> est la suite définie sur <math>\mathbb{N}</math></p> <p>par <math>\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = \sqrt{u_n + 3} \end{cases}</math></p> <p><math>\begin{cases} x + y + z = 0 \\ 2x + y - z = 1 \\ x - \frac{2y}{3} + z = 2 \end{cases}</math></p> <p><math>\begin{cases} u_0 = 1 \\ \text{si } n \text{ est pair : } u_{n+1} = \frac{1}{2} u_n \\ \text{si } n \text{ est impair : } u_{n+1} = 3u_n + 1 \end{cases}</math></p>
<p>Fonction accolade :</p> <p><math>\text{acc}(M &lt; &lt; (AB) ; M &lt; &lt; C</math> <math>\boxed{\text{CtrlMaj T}}</math> <math>_{(I,4)}</math> <math>\text{im}</math> <math>\boxed{\text{F8}}</math> <math>M = C</math> ou "M = D</p>	$\left. \begin{matrix} M \in (AB) \\ M \in \mathcal{E}_{I,4} \end{matrix} \right\} \Rightarrow M = C \text{ ou } M = D$
<p>Fonction coordonnées d'un vecteur :</p> <p><math>u</math> <math>\boxed{\text{CtrlMaj V}}</math> <math>\text{cov}(1 ; \sqrt{2})</math> <math>\boxed{\text{CtrlMaj F}}</math></p> <p>pour un point : <math>M(1/2 ; 3)</math> <math>\boxed{\text{CtrlMaj F}}</math></p>	$\vec{u} \begin{pmatrix} 1 \\ \sqrt{2} \end{pmatrix}$ $M \begin{pmatrix} 1/2 \\ 3 \end{pmatrix}$
<p>Fonction intégrale :</p> <p><math>\text{int}(1 ; x ; e^{t/t} dt)</math></p> <p><math>\text{cos}(x/2)/x \text{int}(1 ; \sqrt{x} ; \text{sint} dt)</math></p> <p><math>\text{int}([\text{pi}</math> <math>\boxed{\text{F8}}</math> ; <math>\text{pi}</math> <math>\boxed{\text{F8}}</math> <math>^2]</math> ; ; <math>\text{sin}(x) dx</math>) <math>\boxed{\text{CtrlMaj F}}</math></p> <p>noter l'omission possible d'un ou plusieurs arguments.</p>	$\int_1^x \frac{e^t}{t} dt$ $\frac{\cos\left(\frac{x}{2}\right)}{x \int_1^{\sqrt{x}} \text{sint} dt}$ $\int_{[\pi ; \pi^2]} \text{sin}(x) dx$
<p>Fonction somme :</p>	

Séquences de touches	Résultat
som(i = 1 ; in[F8] ; 1/(2^n))	$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$
<i>Fonction produit :</i> pro([CtrlAlt i] ; ; (1+1/i)) <i>noter l'omission possible d'un ou plusieurs arguments.</i>	$\prod_{\infty} \left(1 + \frac{1}{i}\right)$
<i>Fonction limite : le dernier argument doit être la fonction.</i> lim(x--2 ; x^2) lim(x--√2 ; x < √2 ; (x^2+2x-6)/(x^2-2)) lim(n--+ [CtrlAlt i] ; u_n)	$\lim_{x \rightarrow 2} x^2$ $\lim_{\substack{x \rightarrow \sqrt{2} \\ x < \sqrt{2}}} \frac{x^2+2x-6}{x^2-2}$ $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$
<i>Utilisation des lettres grecques :</i> sin(2kpi[F8]/n) e^(-ith[F8]/2) int(de[F8] ; pi[F8] ; ep[F8]_n*(t)dt)	$\sin\left(\frac{2k\pi}{n}\right)$ $e^{-\frac{i\theta}{2}}$ $\int_{\delta}^{\pi} \varepsilon_n(t) dt$
<i>Fonction encadrement :</i> enc("Les solutions sont : "S = {√de[F8] ; be[F8]^2/3})	Les solutions sont : $S = \left\{ \sqrt{\delta} ; \frac{\beta^2}{3} \right\}$
<i>Fonction valeur absolue :</i> √abs(x+1) (int(0 ; x^2 ; abs(som(n = 1 ; N ; z_n*sinnt))^2*dt))^(1/2)	$\sqrt{ x+1 }$ $\left( \int_0^{x^2} \left  \sum_{n=1}^N z_n \sin nt \right ^2 dt \right)^{\frac{1}{2}}$
<i>Fonction matrice : le premier argument est le nombre de colonnes.</i> mat(2 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4) mat(3 ; a^2 ; √b ; (c+1)/2 ; lna ; abs(b) ; c)	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} a^2 & \sqrt{b} & \frac{c+1}{2} \\ \ln a &  b  & c \end{pmatrix}$
<i>Fonction déterminant : le premier argument est le nombre de colonnes.</i> 1/det(2 ; x_1 ; y_1 ; x_2 ; y_2)	$\frac{1}{\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{vmatrix}}$
<i>Fonction crochet : le premier argument est le nombre de colonnes.</i> cro(1 ; 2 ; 1 ; t)	$\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ t \end{bmatrix}$
<i>Fonction "anp" (ce nom est très mal choisi mais je n'ai rien trouvé d'autre, avis aux amateurs)</i> anp(A ; n ; p)	$A_n^p$

Séquences de touches	Résultat
$\text{anp}(C ; n ; p) = \text{anp}(C ; n ; n-p)$ <i>sert aussi à :</i> $\text{int}(0 ; 1/2 ; x^2 dt) = \text{anp}([x^3/3] ; 0 ; 1/2)$  $\text{anp}(d ; "obs" ; 2) = \text{som}(i = 1 ; 5 ; (f_i - 1/5)^2)$	$C_n^p = C_n^{n-p}$ $\int_0^{1/2} x^2 dt = \left[ \frac{x^3}{3} \right]_0^{1/2}$  $d_{\text{obs}}^2 = \sum_{i=1}^5 \left( f_i - \frac{1}{5} \right)^2$
<i>fonction barre (équivalente à <math>\boxed{\text{CtrlMaj B}}</math> lorsque la taille est celle du texte courant).</i> $p(\text{bar}(A \cup B)) = p(A \text{ it } B)$  $p_{\text{bar}}(B) * (A) = p(A \text{ it } B) / p(\text{bar}(B))$  $\text{bar}(az+b) = az \text{ it } b$  $V = 1/N * \text{som}(\ ; \ ; x_i * (x_i - \text{bar}(x))^2)$	$p(\overline{A \cup B}) = p(\overline{A} \cap \overline{B})$  $p_{\overline{B}}(A) = \frac{p(A \cap B)}{p(\overline{B})}$  $\overline{az+b} = a\overline{z} + \overline{b}$  $V = \frac{1}{N} \sum x_i (x_i - \overline{x})^2$
<i>fonction vecteur (équivalente à <math>\boxed{\text{CtrlMaj V}}</math> lorsque la taille est celle du texte courant)</i> $z_{\text{vec}}(\text{OM})$  $\text{vec}(u) = 1/2 * \text{vec}(AB)$  $T \text{ it } \text{vec}(u)$	$z_{\overline{OM}}$ $\vec{u} = \frac{1}{2} \overline{AB}$  $\mathcal{J}_{\vec{u}}$
<i>fonction norme :</i> $\text{nor}(AB \text{ it } AC) = \text{nor}(2A \text{ it } AC)$  <i>remarque : pour les cas simples, pressez <math>\boxed{\text{AltGr 6}}</math> 2 fois, cela donne le même résultat mais sans adapter la norme à la taille du contenu.</i>	$\ \overline{AB} + \overline{AC}\  = \ 2 \overline{AI}\ $

### Insertions automatiques

tabsig3  $\boxed{\text{F3}}$

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$
(x+1)	-	0	+	+
(x-2)	-	0	-	+
f(x)	-	0	+	+

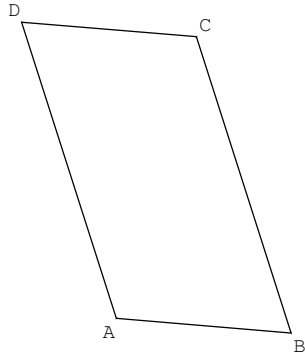
Tabvar4  $\boxed{\text{F3}}$


x	$-\infty$	1	2	3	$+\infty$
signe de f'	+	-	+	-	
f	0	10	-5	26	-4

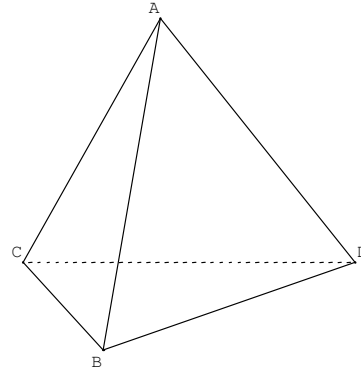
(Tableaux entièrement personnalisables)


## Insertion de graphiques

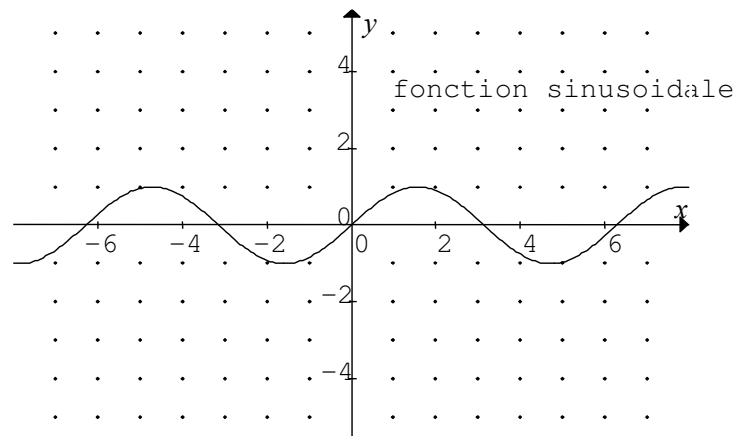
 et case “ parallélogramme ”



 et case “ tétraèdre ”



 et tracé d'une fonction



Tous les graphiques sont modifiables directement dans word (lignes, noms des points, ...) avec les outils de dessin incorporés.