

Utiliser sa calculatrice Graph 100+ USB

Lycée et études supérieures



Par Benoît Truchetet



Sommaire

RÉGLAGES DE LA CALCULATRICE

A. Allumer et éteindre la calculatrice	5
a) Allumer la calculatrice	5
b) Éteindre la calculatrice	5
B. Entrer dans le menu de son choix	6
C. Mettre en français la langue de l'interface de la calculatrice	6
D. Régler le contraste de la calculatrice	8
E. Réinitialiser les données principales de la calculatrice	9
F. Réinitialiser les mémoires principales de la calculatrice	10
G. Mettre la calculatrice en mode degré	11

CALCULS NUMÉRIQUES

A. Accéder au menu calculs - Affichage en mode linéaire	12
B. Expressions avec des écritures fractionnaires	13
a) saisir une fraction et la rendre irréductible	13
b) passer d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale	14
c) passer d'une écriture décimale à une écriture fractionnaire	15
d) calculer avec des fractions	15
C. Expressions avec des radicaux	16
D. Expressions avec des puissances	17

CALCUL FORMEL

A. Accéder au menu CAS	18
B. Calculer directement en mode CAS	19
a) simplifier une expression avec des radicaux	19
b) simplifier une expression avec des puissances	20
c) donner la valeur exacte d'une expression trigonométrique	21
C. Calculer avec des commandes algébriques en mode CAS	22
a) Développer une expression - expand	22
b) Factoriser une expression - factor	23
c) Factoriser une expression « jusqu'aux racines » - rFactor	24
d) Simplifier une expression - simplify	25
e) Calculer une fonction dérivée - diff	26
f) Calculer une fonction dérivée « nième » - diff	28
g) Déterminer l'équation d'une tangente à une courbe en un point - tanline	29
h) Calculer une primitive d'une fonction - \int	30
i) Calculer la valeur exacte d'une intégrale - \int	32
j) Calculer la somme des termes $f(k)$ - \sum	33
k) Calculer le produit des facteurs $f(k)$ - \prod	34
l) Déterminer le plus grand diviseur commun - gcd	35
m) Déterminer le plus grand facteur commun - gcd	36
n) Linéariser une fonction trigo en une fonction exponentielle complexe - trigToExp	37
o) Transformer une fonction exponentielle complexe en une fonction trigo - expToTrig	39
p) Linéariser une fonction trigonométrique - tCollc	41
q) Développer une fonction trigonométrique - tExpnd	43

RÉSOLUTIONS D'ÉQUATIONS - MODE ÉQUATIONS	
A. Accéder au menu équations - Solutions réelles ou complexes	45
B. Équations du second degré - Solutions réelles	46
C. Équations du second degré - Solutions complexes	48
D. Résolution d'une équation avec le solveur de la calculatrice	50
E. Systèmes d'équations	52
RÉSOLUTIONS D'ÉQUATIONS - MODE CAS - CALCUL FORMEL	
A. Accéder au menu cas - Solutions réelles ou complexes	54
B. Équations du second degré - Solutions réelles	55
C. Équations du second degré - Solutions complexes	56
D. Résolution d'une équation avec le solveur de la calculatrice	58
SUITES	
A. Accéder au menu Suites	60
B. Suite définie par une formule explicite	60
Saisir une suite définie par une formule explicite	61
Saisir la plage du tableau de valeurs	61
Afficher le tableau de valeurs	62
Effectuer la somme des p premiers termes	62
Représentation graphique - Nuage de points	65
C. Suite définie par une relation de récurrence	67
Saisir une suite définie par récurrence	68
Saisir la plage du tableau de valeurs	69
Afficher le tableau de valeurs	69
Effectuer la somme des p premiers termes	70
Représentation graphique - Nuage de points	74
SERIES STATISTIQUES	
A. Bases du mode statistique	77
a) Accéder au mode Statistique	77
b) Saisir des données dans une liste	78
c) Modifier la valeur d'une donnée dans une liste	79
d) Effacer une liste particulière	79
e) Effacer le contenu de l'ensemble des listes	80
f) Quitter le mode Statistique et revenir au Menu Principal	82
B. Série statistiques à une variable	83
a) Vocabulaire et définitions	83
b) Application	84
1) Calcul des fréquences de la série	84
2) Calcul des effectifs cumulés croissants de la série	86
3) Calcul des paramètres de position de la série : mode, médiane et moyenne	87
4) Calcul des paramètres de dispersion de la série : étendue et écart-type	90
C. Série statistiques à deux variables	91
a) Notion d'ajustement d'une série statistique à deux variables	91
b) Ajustement par la méthode des moindres carrés	92
c) Application	93
1) Calcul du coefficient de corrélation affine	93
2) Calcul de la droite de régression de y en x	95

LOIS DE PROBABILITÉS DISCRÈTES

A. Loi binomiale $B(n;p)$	96
a) Vocabulaire et définitions	96
b) Loi binomiale « simple »	96
c) Loi binomiale « cumulative »	99
B. Loi de Poisson $P(m)$	101
a) Vocabulaire et définitions	101
b) Loi de Poisson « simple »	101
c) Loi de Poisson « cumulative »	104

LOI DE PROBABILITÉ CONTINUE - LOI NORMALE

a) Vocabulaire et définitions	107
b) Calcul de $P(a \leq X \leq b)$	109
c) Calcul de $P(X \leq b)$	111
d) Calcul de $P(a \leq X)$	113
e) Calcul de k connaissant $P(k \leq X)$	115
f) Calcul de k connaissant $P(X \leq k)$	117

COURBES ET REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES

A. Accéder au menu graphique - Tableau	120
B. Saisir une fonction sur un intervalle donné	121
C. Éditer un tableau de valeurs d'une fonction f sur un intervalle donné	122
Sélectionner la fonction	122
Saisir les bornes de l'intervalle d'étude	123
D. Effacer une fonction préalablement saisie	124
E. Effacer l'ensemble des fonctions préalablement saisies	125
Afficher le tableau	126
Afficher la colonne du nombre dérivé	126
F. Déterminer les extrema absolus d'une fonction sur un intervalle	128
Déterminer le minimum	129
Déterminer le maximum	129
G. Tracer la courbe représentative d'une fonction f	131
a) Tracer avec la fenêtre d'affichage initialement en mémoire	131
b) Tracer en mode d'affichage automatique	132
c) Zoomer sur une partie de la représentation graphique	133
Modifier le facteur d'agrandissement du Zoom	133
Effectuer un zoom avant autour d'un point	134
Autres options de zoom possibles	135
d) Tracer en fixant les paramètres d'affichage graphique	136
e) Afficher la représentation graphique et le tableau de valeurs	138
Autres paramètres de la fenêtre de tracé	139
f) Afficher la représentation graphique et des valeurs spécifiques	140
Autres paramètres de la fenêtre de tracé	141
H. Déplacer un point sur une courbe et lire les coordonnées de ce point	142
Mémoriser certaines valeurs	142
I. Déterminer les coordonnées des points d'intersection	
d'une courbe avec l'axe des abscisses	143
Mémoriser les coordonnées des points d'intersection	143
J. Déterminer les coordonnées des points d'intersection	
d'une courbe avec l'axe des ordonnées	144
Mémoriser les coordonnées du point d'intersection	144

K. Déterminer le maximum ou le minimum local d'une fonction sur un intervalle	145
Mémoriser les coordonnées du maximum	146
L. Représenter graphiquement une aire et en donner une valeur approximative	147
M. Résoudre graphiquement $f(x) = k$ (k réel)	149
Mémoriser les coordonnées des points solutions	150

INITIATION À LA PROGRAMMATION

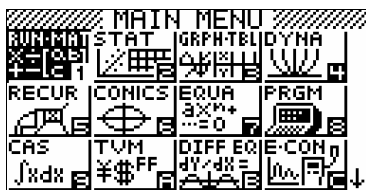
A. Supports de programmation	151
B. Bases du mode programme	151
a) Accéder au mode programme	151
b) Créer une zone de texte pour saisir un nouveau programme	152
c) Effacer un programme	153
d) Éditer un programme	154
e) Exécuter un programme	155
f) Quitter le mode PRGM et revenir au Menu Principal	156
C. Commandes de bases	156
a) Afficher un texte - Effacer un écran	156
b) Enregistrer une valeur dans une variable et afficher son contenu	157
c) Effacer le contenu d'un écran texte	158
D. Boucles et conditions	159
a) If, Then, IfEnd	159
b) If, Then, Else, IfEnd	160
c) Lbl, Goto	161
d) For, To, Next	162
e) While, WhileEnd	163
f) Do, LpWhile	164
E. Mises en pratiques dans différents domaines des mathématiques	165
a) Programme « Calcul de la distance entre de deux points »	165
b) Programme « Passage à la caisse »	166
c) Programme « ABCD est il un parallélogramme ? »	167
d) Programme « Simuler N lancers d'une pièce de monnaie non truquée »	170
e) Programme « Simuler N lancers d'un dé à six faces non truqué »	171
f) Programme « Jeux du Devin »	173
F. Mémento des commandes, fonctions et symboles utilisés dans cette initiation à la programmation	174

RÉGLAGES DE LA CALCULATRICE

A. Allumer et éteindre la calculatrice

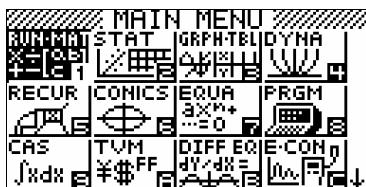
a) Allumer la calculatrice

Appuyer sur la touche **AC/ON** pour allumer la calculatrice.



b) Eteindre la calculatrice

Appuyer sur **OFF** à l'aide des touches **SHIFT** **AC/ON** pour éteindre la calculatrice.




B. Entrer dans le menu de son choix

Application :

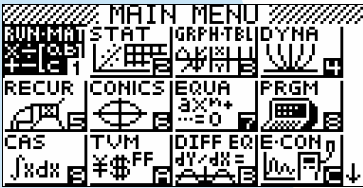
Entrer dans le menu PROGRAMME.

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)
Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône de son choix pour la mettre en surbrillance,


Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche correspondant au numéro en bas à droite de l'icône du menu.
Dans notre exemple, menu Programme, appuyer sur la touche **8**.




Liste Programmes
Aucun programme

NEW

C. Mettre en français la langue de l'interface de la calculatrice

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)
Touche **MENU**

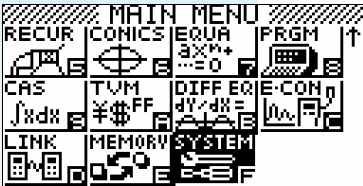
Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Système pour la mettre en surbrillance,


Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **F** à l'aide des touches **ALPHA** **tan**.

Le mode Gestionnaire système (System Manager) s'affiche.

Appuyer sur **Lang** à l'aide de la touche **F4**.



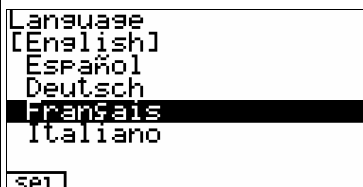
System Manager
F1:Memory Usage
F2:Contrast
F3:Auto Power Off
F4:Language
F5:Reset

Meml <> LPO Llan3Reset

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur Français pour le mettre en surbrillance.



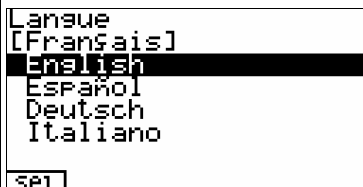
Appuyer sur **Sel** à l'aide de la touche **F1**.



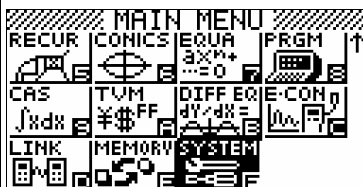
Appuyer sur la touche **ESC** pour valider le choix.



Le menu de l'interface est maintenant en français.



Appuyer sur la touche **MENU** de la calculatrice pour revenir au menu principal.



D. Régler le contraste de la calculatrice

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)

Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Système pour la mettre en surbrillance.

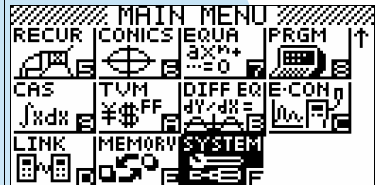


Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **F1** à l'aide des touches **ALPHA tan**.

Le mode Gestionnaire système s'affiche.


*Si ce n'est pas le cas, appuyer sur la touche **EXIT**.*





```

Gestionnaire système
F1:Utilisation mém
F2:Contraste
F3:Extinction auto
F4:Langue
F5:Réinitialisation
    
```

Mem <=> LPO Llang reset

Appuyer sur  à l'aide de la touche **F2**.

Pour augmenter le contraste, appuyer plusieurs fois sur la touche .

Pour diminuer le contraste, appuyer plusieurs fois sur la touche .

Pour revenir à l'état initial appuyer sur **INIT** à l'aide de la touche **F1**.

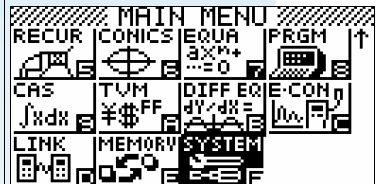
Contraste

Touche[←] Touche[→]

 Clair Sombre

INIT

Appuyer sur la touche **MENU** pour revenir au menu principal.



E. Réinitialiser les données principales de la calculatrice

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)
Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Système pour la mettre en surbrillance.



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **F** à l'aide des touches **ALPHA tan**.

Le mode Gestionnaire système s'affiche.
*Si ce n'est pas le cas, appuyer sur la touche **EXIT**.*

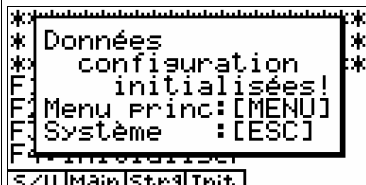
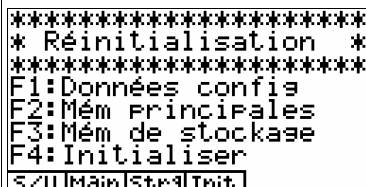
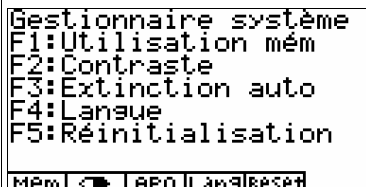
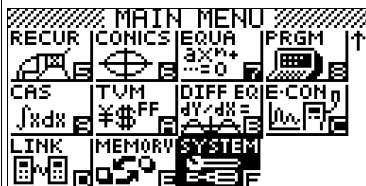
Appuyer sur **Reset** à l'aide de la touche **F5** pour réinitialiser la calculatrice ou effacer les mémoires principales.

Pour réinitialiser les données principales de la calculatrice :

Appuyer sur **S/U** à l'aide de la touche **F1**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider votre choix.

Appuyer sur la touche **MENU** pour revenir au menu principal.



F. Réinitialiser les mémoires principales de la calculatrice.

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)
Touche **[MENU]**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur
l'icône Système pour la mettre en surbrillance.



Valider à l'aide de la touche **[EXE]**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **[F]**
à l'aide des touches **[ALPHA]** **[tan]**.

Le mode Gestionnaire système s'affiche.
*Si ce n'est pas le cas, appuyer sur la touche **[EXIT]**.*

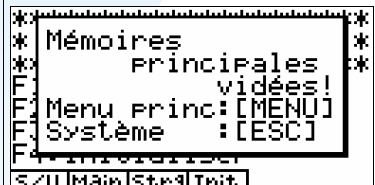
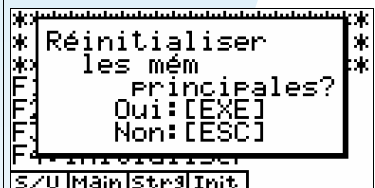
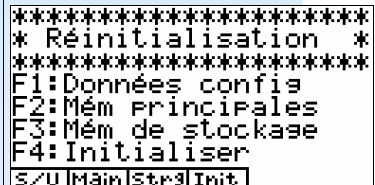
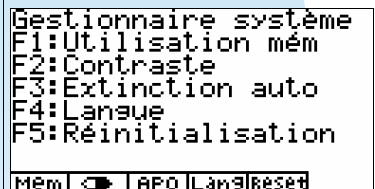
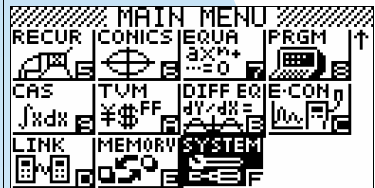
Appuyer sur **[Reset]** à l'aide de la touche **[F5]** pour
réinitialiser la calculatrice ou effacer les mémoires
principales.

**Pour réinitialiser les mémoires principales de la
calculatrice :**

Appuyer sur **[MAIN]** à l'aide de la touche **[F2]**.

Appuyer sur la touche **[EXE]** pour valider votre choix.

Appuyer sur la touche **[MENU]** pour revenir au menu
principal.



G. Mettre la calculatrice en mode degré

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)

Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône RUN-MAT pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **1**.

Le mode RUN-MAT s'affiche.

Appuyer sur **SET UP** à l'aide à l'aide des touches **CTRL** **F3**.

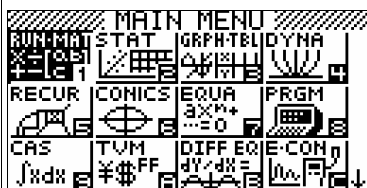
Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel jusqu'à la ligne Angle.



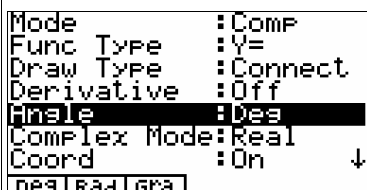
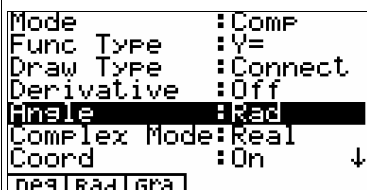
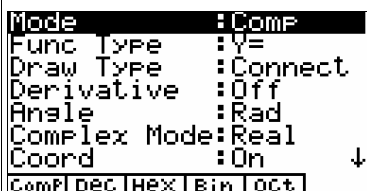
Appuyer sur **Deg** à l'aide à l'aide de la touche **F1**.

La calculatrice est réglée en mode degré.

Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter le SET UP et revenir au menu RUN-MAT.



MAT



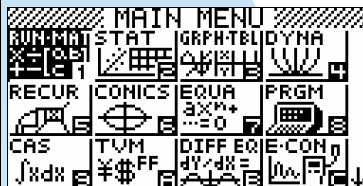
CALCULS NUMÉRIQUES

A. Accéder au menu Calculs – Affichage en mode Linéaire

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)

Touche **MENU**

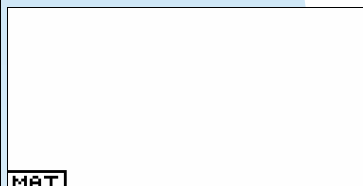
Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône RUN-MAT pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **1**.

Le mode RUN-MAT s'affiche.



Affichage linéaire:

Les expressions numériques sont saisies et les résultats des calculs sont affichés sur une seule ligne.

$4,5+9,7$

Deux formats d'affichage des résultats sont possibles sur la calculatrice :

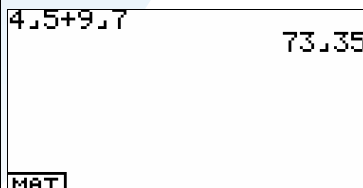
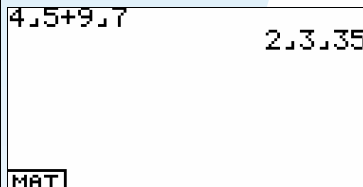
Notation anglo-saxonne :

$4,5+9,7$ $2,3,35$

$2,3,35$ correspond à $2 + \frac{3}{35}$.

Notation « à la française » :

$4,5+9,7$ $73,35$




<p>L'affichage constructeur est en mode « anglo-saxon ».</p> <p>Pour obtenir un affichage en mode « à la française », appuyer sur $\boxed{d/c}$ à l'aide à l'aide des touches \boxed{SHIFT} $\boxed{a+b/c}$.</p> <p><i>Remarque :</i> <i>Le réglage notation « à la française » ne peut pas être modifié dans le SET UP.</i></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> $4.5+9.7$ 2.3.35 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> MAT </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> $4.5+9.7$ 73.35 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> MAT </div>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

B. Expressions avec des écritures fractionnaires

a) Saisir une fraction et la rendre irréductible

Applications :

Réduire les fractions $\frac{292}{511}$ et $\frac{545}{425}$

<p style="text-align: center;">A partir de du menu RUN -MAT</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">  </div> <p>Saisir la fraction $\frac{292}{511}$</p> <p>A savoir :</p> <p style="text-align: center;">$\boxed{2} \boxed{9} \boxed{2} \boxed{a/b} \boxed{5} \boxed{1} \boxed{1}$</p> <p>Appuyer sur la touche \boxed{EXE} pour valider la saisie.</p> <p>$\frac{292}{511} = \frac{4}{7}$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 292.511 4.7 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> MAT </div>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Saisir la fraction $\frac{545}{425}$

A savoir :

5 **4** **5** **a/b** **4** **2** **5**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$\frac{545}{425} = 1 + \frac{24}{85} = \frac{109}{85}$$

Pour obtenir un affichage en mode « à la française », appuyer sur **d/c** à l'aide des touches **SHIFT** **a+b/c**.

545.425
1.24.85

MAT

545.425
109.85

MAT

b) Passer d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale

Application :

Donner l'écriture décimale de $\frac{201}{5}$.

A partir de du menu RUN -MAT

RUN-MAT
x÷[a/b]
+-[c/d]

Saisir la fraction $\frac{201}{5}$

A savoir :

2 **0** **1** **a/b** **5**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Appuyer sur la touche **a+b/c**.

$$\frac{201}{5} = 40,2$$

201.5

MAT

201.5
40.1.5

MAT


201.5
40.2

MAT

c) Passer d'une écriture décimale à une écriture fractionnaire

Application :

Donner l'écriture fractionnaire correspondant à 3,75.


<p>A partir de du menu RUN -MAT</p>  <p>Saisir 3,75 A savoir :</p> <p>[3] [.] [7] [5]</p> <p>Appuyer sur la touche [EXE] pour valider la saisie.</p> <p>Appuyer sur [d/c] à l'aide à l'aide des touches [SHIFT] [a+b/c].</p> $3,75 = \frac{15}{4}$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>3.75 3.75</p> <p style="text-align: center;">MAT</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>3.75 15.4</p> <p>0</p> <p style="text-align: center;">MAT</p> </div>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

d) Calculer avec des fractions

Application :

Effectuer les opérations suivantes et donner le résultat sous forme de fraction irréductible.

$$A = \left(\frac{5}{7} - \frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{2}\right) \quad B = \frac{1 + \frac{2}{5}}{3 - \frac{1}{5}}$$

<p>A partir de du menu RUN -MAT</p>  <p>Saisir l'opération suivante $\left(\frac{5}{7} - \frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{2}\right)$ A savoir :</p> <p>[(] [5] [a/b] [7] [)] [-] [1] [a/b] [3] [)] [(] [1] [a/b] [4] [)] [+] [a/b] [2] [)]</p> <p>Appuyer sur la touche [EXE] pour valider la saisie.</p> $\left(\frac{5}{7} - \frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{2}\right) = \frac{2}{3}$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>(5/7-1/3)(1/4+3/2) 2.3</p> <p style="text-align: center;">MAT</p> </div>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Saisir l'opération suivante $\frac{5+\frac{2}{5}}{3-\frac{1}{5}}$

A savoir :

$($ 5 $+$ 2 $\frac{a}{b}$ 5 \rightarrow $)$
 $\frac{a}{b}$ $($ 3 $-$ 1 $\frac{a}{b}$ 5 \rightarrow $)$

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Pour obtenir un affichage en mode « à la française », appuyer sur **d/c** à l'aide des touches **SHIFT** **a+b/c**.

$$5 + \frac{2}{5} = 1 + \frac{13}{5} = \frac{18}{5}$$

$$3 - \frac{1}{5} = \frac{14}{5}$$

$$\frac{18}{5} \div \frac{14}{5} = \frac{18}{14} = \frac{9}{7} \approx 1,2857$$

MAT

MAT

C. Expressions avec des radicaux

Application :

Simplifier au maximum l'expression suivante :

$$C = \sqrt{5} + \sqrt{45}$$

A partir de du menu CAS

CAS
 $\int x dx$ **EXE**

Saisir l'opération suivante $C = \sqrt{5} + \sqrt{45}$

A savoir :

$($ 5 **SHIFT** x^2 3 $-$ 1 $)$ **÷** **SHIFT** x^2 3

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$C = \sqrt{5} + \sqrt{45} = 4\sqrt{5}$$


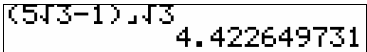




TRANS|CALC|EQUA|EQN|GRAPH|D

$\sqrt{5} + \sqrt{45}$
 $4\sqrt{5}$

TRANS|CALC|EQUA|EQN|GRAPH|D

Application :







Donner l'écriture décimale de $\frac{5\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}$.

A partir de du menu RUN -MAT 	
Saisir l'opération suivante $\frac{(5\sqrt{3}-1)}{\sqrt{3}}$	
A savoir :	
	
Appuyer sur la touche  pour valider la saisie.	
$\frac{5\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}} \approx 4,423$	

D. Expressions avec des puissances

Application :

Donner l'écriture décimale de $(\sqrt{5})^2 + (\frac{2\sqrt{3}}{3})^3$.

A partir de du menu RUN -MAT 	
Saisir l'opération suivante $(\sqrt{5})^2 + (\frac{2\sqrt{3}}{3})^3$	
A savoir :	
	
Appuyer sur la touche  pour valider la saisie.	
$(\sqrt{5})^2 + (\frac{2\sqrt{3}}{3})^3 \approx 6,54$	

Remarque :

Pour simplifier au maximum une expression avec des puissances se reporter à la partie : Calcul Formel (B / Calculer directement en mode CAS, b) Simplifier une expression avec des puissances).

CALCUL FORMEL

Ce que disent les textes :

Les nouveaux programmes de mathématiques des classes préparatoires scientifiques comportent un paragraphe spécifique sur l'utilisation des outils de calcul formel.

On peut y lire que :

"Les étudiants doivent être entraînés à l'utilisation en mathématiques d'un logiciel de calcul symbolique et formel pour la résolution de problèmes, la formulation de conjectures, ou la représentation graphique de résultats.


L'utilisation de ce logiciel évite des calculs fastidieux, et permet l'étude de situations complexes hors de portée des techniques traditionnelles. Ils doivent pareillement savoir utiliser une calculatrice possédant des fonctionnalités. »

Découvrons les nombreuses possibilités offertes par la calculatrice à travers des applications.

Il est à noter cependant que l'usage du calcul formel n'empêche en rien une bonne pratique du calcul algébrique.


A. Accéder au menu CAS

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)

Touche 

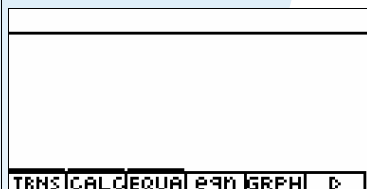
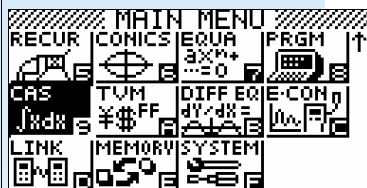
Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône CAS pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche .

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche .

Le mode CAS s'affiche.



B. Calculer directement en mode CAS

a) Simplifier une expression avec des radicaux

Application :

Simplifier au maximum l'expression suivante :

$$A = \sqrt{5} + \sqrt{45}$$

A partir de du menu CAS



Saisir l'opération suivante $A = \sqrt{5} + \sqrt{45}$

A savoir :

$\left[\text{C} \right]$ $\left[5 \right]$ $\left[\text{SHIFT} \right]$ $\left[\sqrt{x} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[+ \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[\right]$ $\left[\div \right]$ $\left[\text{SHIFT} \right]$ $\left[\sqrt{x} \right]$ $\left[3 \right]$

Appuyer sur la touche $\left[\text{EXE} \right]$ pour valider la saisie.

$$A = \sqrt{5} + \sqrt{45}$$

$$A = 4\sqrt{5}$$

TRANS | CALC | EQUA | EQN | GRPH | ▸

$\sqrt{5} + \sqrt{45}$

$4\sqrt{5}$

TRANS | CALC | EQUA | EQN | GRPH | ▸

b) Simplifier une expression avec des puissances

Application :

Simplifier au maximum l'expression suivante :

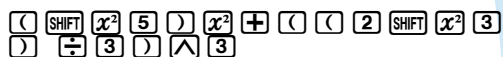
$$B = (\sqrt{5})^2 + \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^3$$

A partir de du menu CAS



Saisir l'opération suivante $(\sqrt{5})^2 + \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^3$

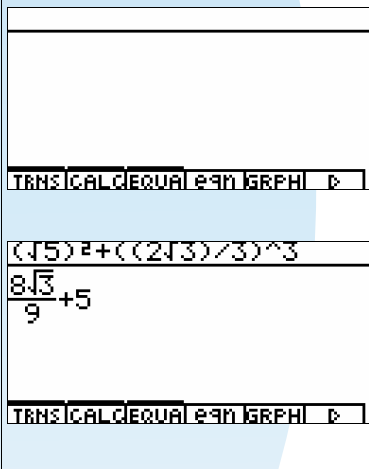
A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$B = (\sqrt{5})^2 + \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^3$$

$$B = \frac{8\sqrt{3}}{9} + 5$$



c) Simplifier une expression trigonométrique

Application :

Simplifier au maximum l'expression suivante :

$$C = \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)$$

A partir de du menu CAS



Indiquer que l'unité d'angle est le radian.

Pour modifier l'unité d'angle :

appuyer sur **SET UP** à l'aide à l'aide des touches **CTRL** **F3**.

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel jusqu'à la ligne Angle.

Angle

Appuyer sur **Rad** à l'aide de la touche **F2** pour choisir le radian comme unité d'angle.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Saisir l'opération suivante $\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)$

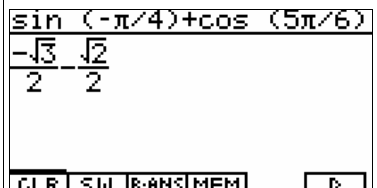
A savoir :

sin **(** **(-** **SHIFT** **x10⁰** **÷** **4** **)** **+** **cos** **(** **5** **)**
x10⁰ **÷** **6** **)**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$C = \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)$$

$$C = -\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}$$



C. Calculer avec des commandes algébriques en mode CAS

La liste des commandes étudiées est loin d'être exhaustive.

a) Développer une expression - expand

Syntaxe :
Expand (expression)

Application :

Développer l'expression $(-x - \frac{1}{3})^3$

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **TRNS** à l'aide de la touche **F1**.

TRNS | CAL | DEQUA | EQN | GRPH | D |

Appuyer sur **expand** à l'aide de la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE**.

↑6: simplify
5: TRIG
4: solve
3: factor
2: rFactor
1: expand
TRNS | CAL | DEQUA | EQN | GRPH | D |

Saisir l'expression $(-x - \frac{1}{3})^3$

expand((-X-1/3)^3
-X^3-X^2-X/3-1/27

A savoir :

(**(-)** **%07** **=** **1** **÷** **3** **)** **^** **3**

TRNS | CAL | DEQUA | EQN | GRPH | D |

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$(-x - \frac{1}{3})^3 = -x^3 - x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{27}$$

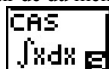
b) Factoriser une expression - factor

Syntaxe :
factor (expression)

Application :

Factoriser l'expression $2x^3 - 7x^2 + 2x + 3$

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **TRNS** à l'aide de la touche **F1**.

TRNS | CAL | DEQUA | EQN | GRPH | ▾

Appuyer sur **factor** à l'aide de la touche **3** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

3: factor.

↑6: smPlfy
5: TRIG ▶
4: solve
3: factor
2: rFactor
1: expand
TRNS | CAL | DEQUA | EQN | GRPH | ▾

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

↑6: smPlfy
5: TRIG ▶
4: solve
3: factor
2: rFactor
1: expand
TRNS | CAL | DEQUA | EQN | GRPH | ▾

Saisir l'expression $2x^3 - 7x^2 + 2x + 3$

factor(

A savoir :

2 **X,θ,T** **^** **3** **-** **7** **X,θ,T** **x²**
+ **2** **X,θ,T** **+** **3** **EXE**

TRNS | CAL | DEQUA | EQN | GRPH | ▾

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

factor(2X^3-7X^2+2X+3
(2X+1)(X-3)(X-1)

$$\left(-x - \frac{1}{3}\right)^3 = (2x+1)(x-3)(x-1)$$

TRNS | CAL | DEQUA | EQN | GRPH | ▾

c) Factoriser une expression « jusqu'aux racines » - rFactor

Syntaxe :
rFactor (expression)

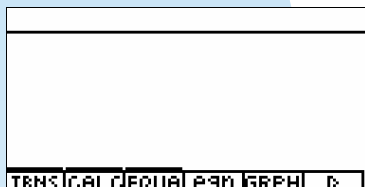
Application :

Factoriser l'expression $2x^3 - 7x^2 + 2x + 3$ « jusqu'aux racines ».

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **TRNS** à l'aide de la touche **F1**.



Appuyer sur **rFactor** à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche **↶** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

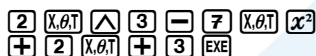


Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

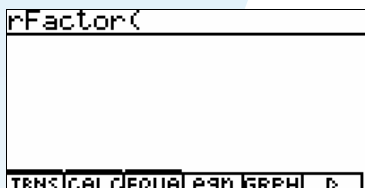


Saisir l'expression $2x^3 - 7x^2 + 2x + 3$

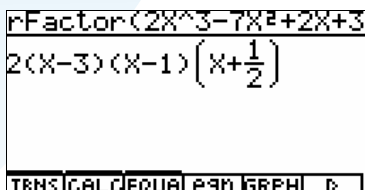
A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.



$$\left(-x - \frac{1}{3}\right)^3 = (2x+1)(x-3)(x-1)$$



d) Simplifier une expression - simplify

Syntaxe :
simplify (expression)

Application :

Simplifier l'expression $\frac{\sin x}{\cos x}$.

A partir de du menu CAS



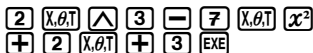
Appuyer sur **TRNS** à l'aide de la touche **F1**.

Appuyer sur **simplify** à l'aide de la touche **6** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **↑6:simplify**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Saisir l'expression $2x^3 - 7x^2 + 2x + 3$

A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$\frac{\sin x}{\cos x} = \tan x$$

e) Calculer une fonction dérivée - diff

Syntaxe :
diff (expression)

Application :

Déterminer la dérivée de la fonction f définie sur $I =]1, +\infty[$ par $f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$.

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur **diff** à l'aide de la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE**.

Saisir l'expression $\frac{\ln x}{x^2}$

A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$$

$$f'(x) = \frac{1 - 2 \ln x}{x^3}$$

Simplifier le résultat obtenu par la calculatrice.

Appuyer sur **TRNS** à l'aide de la touche **F1**.

Appuyer sur **smply** à l'aide de la touche **6** ou appuyer sur la touche **↶** du pavé directionnel jusqu'à la ligne



The screenshots show the following steps in the calculator's CAS interface:

- Initial screen showing the CAS menu with options 1:diff, 2:f, 3:lim, 4:Σ, 5:π, 6:taylor.
- The 'diff' option is selected, and the expression $\frac{\ln(X)}{X^2}$ is entered.
- The result is displayed as $\frac{-2 \cdot \ln(X) + 1}{X^3}$.
- The 'smply' option is selected from the CAS menu to simplify the result.
- The final simplified result is shown as $\frac{1}{X^3}$.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Rappeler la mémoire du dernier résultat **ANS** à l'aide des touches **SHIFT** **(←)**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$$

$$f'(x) = \frac{1 - 2 \ln x}{x^3}$$

```
diff((ln X)/X^2
↑6:simplify
5:TRIG
4:solve
3:factor
2:rFactor
1:expand
TRNS/CALC/EQUA/eqn/GRPHI 0
```

```
simplify(
-2·ln(X) + 1
x^3 x^3
TRNS/CALC/EQUA/eqn/GRPHI 0
```

```
simplify(Ans
-2·ln(X) + 1
x^3 x^3
TRNS/CALC/EQUA/eqn/GRPHI 0
```

```
simplify(Ans
-(2·ln(X)-1)
x^3
TRNS/CALC/EQUA/eqn/GRPHI 0
```

f) Calculer une fonction dérivée « nième » - diff

Syntaxe :

diff (expression, variable, ordre de la dérivée)

Application :

Déterminer la dérivée seconde de la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^6 - x^3 + 2x^2$.

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur **diff** à l'aide de la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE**.

Saisir l'expression $x^6 - x^3 + 2x^2$ en indiquant la variable x et l'ordre 2.

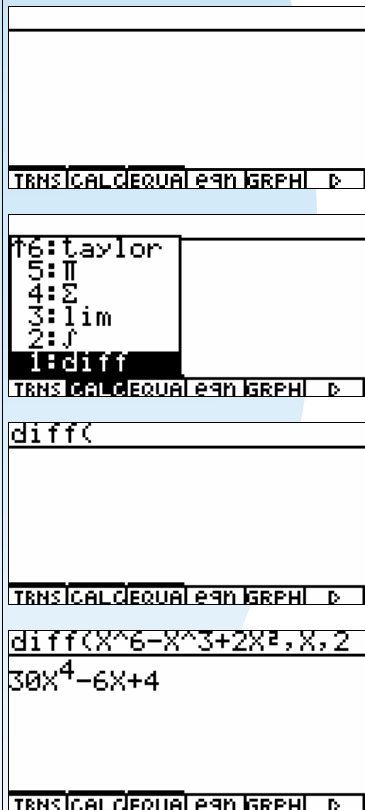
A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$f(x) = x^6 - x^3 + 2x^2$$

$$f'(x) = 30x^4 - 6x + 4$$



g) Déterminer l'équation d'une tangente à une courbe en un point - tanline

Syntaxe :
tanLine (expression, variable, abscisse du point)

Application :

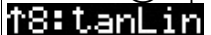
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe représentative de la fonction f , tel que $f : x \mapsto 2x \ln x$ au point d'abscisse e .

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur **tanLine** à l'aide de la touche **8** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Saisir l'expression $2x \ln x$ en indiquant la variable x et l'abscisse du point e .

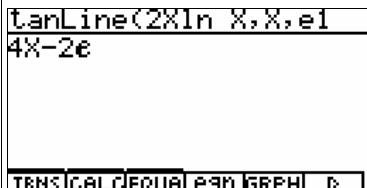
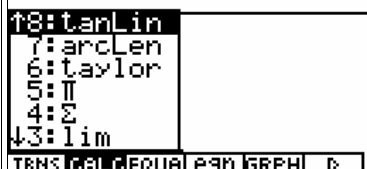
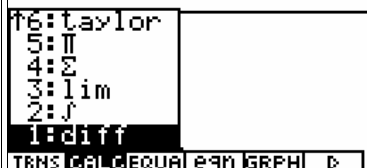
A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$f : x \mapsto 2x \ln x$$

$$y = 4x - 2e$$



h) Calculer une primitive d'une fonction - \int

Syntaxe :
 \int (expression, variable)

Application :

Déterminer une primitive de la fonction f définie par $f : x \mapsto 2x \ln x$.

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur \int à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche \uparrow du pavé directionnel jusqu'à la ligne **2:∫**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Saisir l'expression $2x \ln x$ en indiquant la variable x .

A savoir :

2 \ln **ln** \rightarrow **ln**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$f : x \mapsto 2x \ln x$

Une primitive de f est F .

$$F(x) = \frac{(2 \ln x - 1)x^2}{2} + C$$

Simplifier le résultat obtenu par la calculatrice.

Appuyer sur **TRNS** à l'aide de la touche **F1**.

The screenshots show the following steps:

- Selection of the integral function \int from the CAS menu.
- Input of the expression $2X \ln X$ and execution, resulting in $X^2 \cdot \ln(X) - \frac{X^2}{2}$.
- Execution of the **TRNS** (simplify) command, resulting in the simplified expression $X^2 \cdot \ln(X) - \frac{X^2}{2}$.

Appuyer sur **simplify** à l'aide de la touche **6** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

↑6: simplify.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Rappeler la mémoire du dernier résultat **ANS** à l'aide des touches **SHIFT** **(←)**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$f : x \mapsto 2x \ln x$$

Une primitive de f est F.

$$F(x) = \frac{x^2(2 \ln x - 1)}{2} + C$$

```

J(C2Xln X.X
↑6:simplify 2
5:TRIG 1
4:solve 2
3:factor 1
2:rFactor 1
1:expand
TRANS|CALC|EQVA|e9n|GRPH| D

```

```

J(C2Xln X.X
↑6:simplify 2
5:TRIG 1
4:solve 2
3:factor 1
2:rFactor 1
1:expand
TRANS|CALC|EQVA|e9n|GRPH| D

```

```

Simplify(
X^2.ln(X)-X^2/2
TRANS|CALC|EQVA|e9n|GRPH| D

```

```

Simplify(Ans
X^2.ln(X)-X^2/2
TRANS|CALC|EQVA|e9n|GRPH| D

```

```

Simplify(Ans
(2.ln(X)-1)X^2/2
TRANS|CALC|EQVA|e9n|GRPH| D

```

i) Calculer la valeur exacte d'une intégrale - \int

Syntaxe :

\int (expression, variable, borne inférieure, borne supérieure.

Application :

Doit f définie sur $I =]0; +\infty[$ Calculer l'intégrale suivante $\int_1^4 f(x)dx$

A partir de du menu CAS



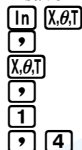
Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur \int à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche \uparrow du pavé directionnel jusqu'à la ligne **2:∫**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

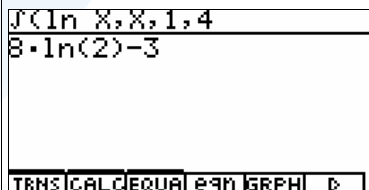
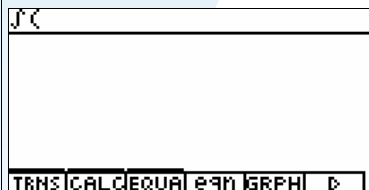
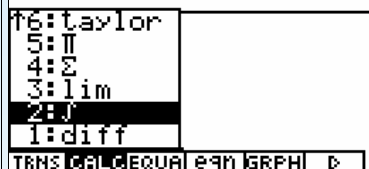
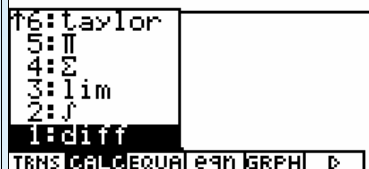
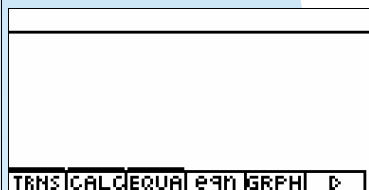
Saisir l'expression de f, ln x, en indiquant la variable x, la borne inférieure 1 et la borne supérieure 4.

A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$\int_1^4 f(x)dx = 8\ln 2 - 3$$



j) Calculer la somme des termes f(k) - \sum

Syntaxe :

\sum (expression, variable, valeur initiale, valeur finale.

Application :

Calculer la somme suivante :

$$\sum_{k=1}^{k=4} \frac{1}{k}$$

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

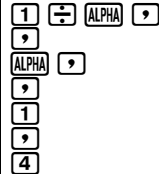
Appuyer sur \sum à l'aide de la touche **4** ou appuyer sur la touche \blacktriangle du pavé directionnel jusqu'à la ligne



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

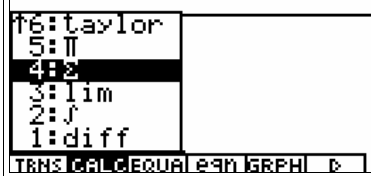
Saisir l'expression de $f, \frac{1}{k}$, en indiquant la variable k, la borne inférieure 1 et la borne supérieure 4.

A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$\sum_{k=1}^{k=4} \frac{1}{k} = \frac{25}{12}$$



k) Calculer le produit des facteurs f(k) - \prod

Syntaxe :

\prod (expression, variable, valeur initiale, valeur finale.

Application :

Calculer la somme suivante :

$$\prod_{k=1}^{k=4} (2k + 3)$$

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur **\prod** à l'aide de la touche **5** ou appuyer sur la touche **\blacktriangle** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **5: \prod** .

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Saisir l'expression de f, 2k + 3, en indiquant la variable k, la borne inférieure 1 et la borne supérieure 4.

A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$\prod_{k=1}^{k=4} (2k + 3) = 3\ 465$$

l) Déterminer le plus grand diviseur commun - gcd

Syntaxe :

gcd (premier nombre , second nombre)

Application :

Déterminer le plus grand diviseur commun à 144 et 80.

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur **gcd**, à l'aide des touches **ALPHA** **X.6T** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **↑A: gcd**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Saisir le premier nombre, 144 et le second nombre, 80.

A savoir :

1 **4** **4**

2

8 **0**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$PGCD(144,80) = 16$$



m) Déterminer le plus grand facteur commun - gcd

Syntaxe :

gcd (expression 1 , expression 2).

Application :

Déterminer le plus grand facteur commun à $x^2 + 2x + 1$ et à $x^2 - 3x - 4$.

A partir de du menu CAS



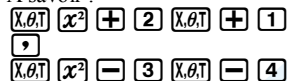
Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur **gcd**, à l'aide des touches **ALPHA** **X.θ.T** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **↑A: gcd**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

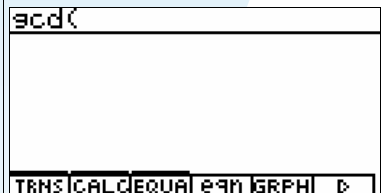
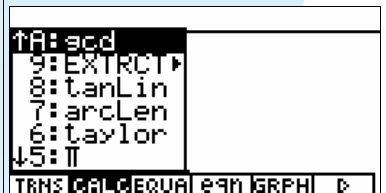
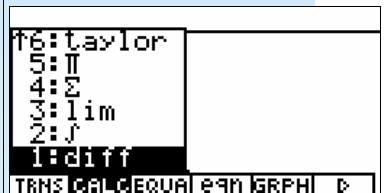
Saisir l'expression 1, $x^2 + 2x + 1$ et l'expression 2, $x^2 - 3x - 4$.

A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Le plus grand facteur commun à $x^2 + 2x + 1$ et à $x^2 - 3x - 4$ est $x + 1$.



n) **Linéariser une fonction trigonométrique en une fonction exponentielle complexe - trigToExp**

Syntaxe :
trigToExp (expression trigonométrique ou hyperbolique)

Application :

Convertir $\cos(2x)$ en fonction exponentielle complexe.

<p>A partir de du menu CAS</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> CAS $\int x dx$ </div> <p>Appuyer sur TRNS à l'aide de la touche F1.</p> <p>Appuyer sur TRIG à l'aide de la touche 5 ou appuyer sur la touche ▲ du pavé directionnel jusqu'à la ligne 5:TRIG.</p> <p>Appuyer sur la touche EXE pour valider la saisie.</p> <p>Appuyer sur trgToE à l'aide de la touche 3 ou appuyer sur la touche ▲ du pavé directionnel jusqu'à la ligne 3:trgToE.</p> <p>Appuyer sur la touche EXE pour valider la saisie.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> TRNS CAL DEQUA e9M GRPH ◀ ▶ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 6:smPlyf 5:TRIG ▶ 4:solve 3:factor 2:rFctor 1:expand </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 6:smPlyf 5:TRIG ▶ 4:solve 3:factor 2:rFctor 1:expand </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 6:smPlyf 5:TRIG ▶ 4:solve 4:expIot 3:factor 3:trgToE 2:rFctor 2:tCollc 1:expand 1:tExpend </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 6:smPlyf 5:TRIG ▶ 4:solve 4:expIot 3:factor 3:trgToE 2:rFctor 2:tCollc 1:expand 1:tExpend </div>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Saisir l'expression $\cos(2x)$.

A savoir :

\cos $($ 2 (x,θ) $)$

Appuyer sur la touche EXE pour valider la saisie.

La conversion de $\cos(2x)$ en fonction exponentielle complexe est :

$$\frac{e^{2ix} + e^{-2ix}}{2}$$

The screenshot shows a calculator interface with the following elements:

- A top display line showing the function name: $\text{TrisToExp}(\text{$
- A second display line showing the argument: $\text{cos}(2x)$
- A third display line showing the result: $\frac{e^{2Xi} + e^{-2Xi}}{2}$
- A bottom menu bar with options: TRNS , CALC , EQUA , EQN , GRPH , P

o) Transformer une fonction exponentielle complexe en une fonction trigonométrique - expToTrig

Syntaxe :
expToTrig (expression exponentielle)

Application :

Convertir e^{ix} en fonction trigonométrique.

<p style="text-align: center;">A partir de du menu CAS</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>CAS ∫ x dx</p> </div> <p>Appuyer sur TRNS à l'aide de la touche F1.</p> <p>Appuyer sur TRIG à l'aide de la touche 5 ou appuyer sur la touche ▲ du pavé directionnel jusqu'à la ligne 5:TRIG.</p> <p>Appuyer sur la touche EXE pour valider la saisie.</p> <p>Appuyer sur expToT à l'aide de la touche 4 ou appuyer sur la touche ▲ du pavé directionnel jusqu'à la ligne 4:expToT.</p> <p>Appuyer sur la touche EXE pour valider la saisie.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>TRNS CAL DEQUA EQN GRPH ▸</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>↑6: simplify 5: TRIG ▸ 4: solve 3: factor 2: rFactor 1: expand</p> <p>TRNS CAL DEQUA EQN GRPH ▸</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>↑6: simplify 5: TRIG ▸ 4: solve 3: factor 2: rFactor 1: expand</p> <p>TRNS CAL DEQUA EQN GRPH ▸</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>↑6: simplify 5: TRIG ▸ 4: solve 3: factor 2: rFactor 1: expand</p> <p>4: expToT 3: traToE 2: tCollic 1: tExpand</p> <p>TRNS CAL DEQUA EQN GRPH ▸</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>↑6: simplify 5: TRIG ▸ 4: solve 3: factor 2: rFactor 1: expand</p> <p>4: expToT 3: traToE 2: tCollic 1: tExpand</p> <p>TRNS CAL DEQUA EQN GRPH ▸</p> </div>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Saisir l'expression e^{ix} .

A savoir :

SHIFT **In** **(** **SHIFT** **0** **X,θT** **)**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

La conversion de e^{ix} en fonction trigonométrique est :
 $\cos x + i \sin x$.

```
expToTris(
```

```
TRNS|CALQ|EQUA|e9n|GRPH|D
```

```
expToTris(e(iX)  
cos(X)+sin(X)·i
```

```
TRNS|CALQ|EQUA|e9n|GRPH|D
```

p) Linéariser une fonction trigonométrique - tCollc

Syntaxe :
tCollc (fonction trigonométrique)

Application :

Linéariser $\cos^3 x$.

A partir de du menu CAS



Appuyer sur **TRNS** à l'aide de la touche **F1**.



Appuyer sur **TRIG** à l'aide de la touche **5** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **5:TRIG**.



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.



Appuyer sur **tCollc** à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **2:tCollc**.



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.



Saisir l'expression $\cos^3 x$.

A savoir :

$\frac{\theta}{T}$
 $\frac{\Delta}{\square}$
 $\frac{\square}{\Delta}$
 $\frac{\square}{\Delta}$

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

$$\cos^3 x = \frac{\cos(3x) + 3 \cos(x)}{2}$$

tCollect(
 TRNS/CALC/EQUA/EFF/GRAPH
 tCollect((cos X)^3
 3*cos(X)+cos(3X)
 4 4
 TRNS/CALC/EQUA/EFF/GRAPH

q) Développer une fonction trigonométrique - tExpnd

Syntaxe :
tExpnd (fonction trigonométrique)

Application :

Développer $\tan(A-B)$.

<p>A partir de du menu CAS</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>CAS ∫ydx</p> </div> <p>Appuyer sur TRNS à l'aide de la touche F1.</p> <p>Appuyer sur TRIG à l'aide de la touche 5 ou appuyer sur la touche ▲ du pavé directionnel jusqu'à la ligne 5:TRIG.</p> <p>Appuyer sur la touche EXE pour valider la saisie.</p> <p>Appuyer sur tExpnd à l'aide de la touche 1 ou appuyer sur la touche EXE.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>TRNS CAL DEQUA ean GRPH ▾</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>T6: smPlfy 5: TRIG ▸ 4: solve 3: factor 2: rFctor 1: expand</p> <p>TRNS CAL DEQUA ean GRPH ▾</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>T6: smPlfy 5: TRIG ▸ 4: solve 3: factor 2: rFctor 1: expand</p> <p>TRNS CAL DEQUA ean GRPH ▾</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>T6: smPlfy 5: TRIG ▸ 4: solve 3: factor 2: rFctor 1: expand</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4: exPLOT</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4: tExpnd</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3: traToE</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1: tExpnd</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3: tColic</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"></td> </tr> </table> <p>TRNS CAL DEQUA ean GRPH ▾</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>tExpnd(</p> <p>TRNS CAL DEQUA ean GRPH ▾</p> </div>	4: exPLOT	4: tExpnd	3: traToE	1: tExpnd	3: tColic	
4: exPLOT	4: tExpnd						
3: traToE	1: tExpnd						
3: tColic							

Saisir l'expression $\tan(A-B)$.

A savoir :

$\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$

Appuyer sur la touche $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ pour valider la saisie.

$$\tan(A-B) = \frac{\tan(A) - \tan(B)}{\tan(A) \times \tan(B) + 1}$$

```
tCollect(
```

```
TRNSICALDEQUA eqn GRPHI D
```

```
tExpand(tan(A-B)
```

```
tan(A)-tan(B)
```

```
tan(B)+tan(A)+1
```

```
TRNSICALDEQUA eqn GRPHI D
```

RÉSOLUTIONS D'ÉQUATIONS - MODE ÉQUATIONS

A. Accéder au menu Equations – Solutions réelles ou complexes

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)

Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Equation pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **7**.

Le mode Equation s'affiche.

Il est possible de résoudre les équations en mode réels ou complexes.

Mode réels :

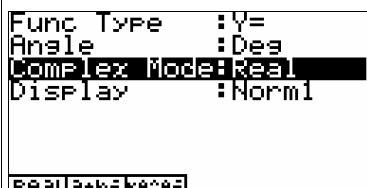
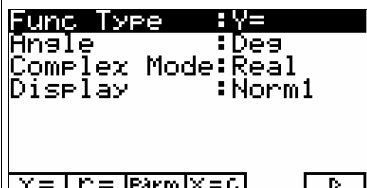
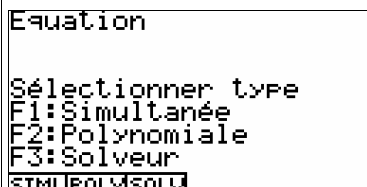
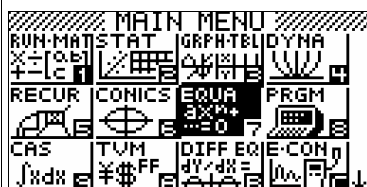
Pour modifier le type de solutions recherchées :

Appuyer sur **SET UP** à l'aide à l'aide des touches **CTRL** **F3**.

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel jusqu'à la ligne Complex Mode.

Complex Mode

L'affichage par défaut est en mode réel, si ce n'est pas le cas appuyer sur **Rea** à l'aide de la touche **F1** pour choisir ce type d'affichage.



Mode complexes :

Pour obtenir un affichage en mode complexe, appuyer sur $a+bi$ à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter le SET UP et revenir au menu Equations.

```
Func Type :Y=
Angle :Deg
Complex Mode:a+bi
Display :Norm1

REALa+biREAL
```

B. Equations du second degré – Solutions réelles

Application :

Résoudre dans \mathbb{R} l'équation suivante :

$$2x^2 + 5x - 4 = 0$$

A partir de du menu Equation

```
EQUA
ax^m+
...=0
```

Vérifier que la calculatrice est en mode réels.

Complex Mode:Real

(Cf : A/ Accéder au menu équations – Solutions réelles ou complexes)

Appuyer sur **POLY** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur **2** à l'aide de la touche **F1**.

```
Equation
Sélectionner type
F1:Simultanée
F2:Polynomiale
F3:Solveur
SIMULPOLYSOL
```

```
Polynomial
Aucune donnée
en mémoire

Degré?
2 3 n
```

```
ax^2+bx+c=0
  a      b      c
  |      |      |
  c  0  0  00
                                0
EDIT|DEL|CLR| SOLV
```


$$2x^2 + 5x - 4 = 0$$

Saisir les coefficients de l'équation.

A savoir :

2 **EXE** **5** **EXE** **-** **4** **EXE**

Appuyer sur **Solv** à l'aide de la touche **F6** .

Première solution :

$$x_1 = \frac{-5 + \sqrt{57}}{4} \quad x_1 \approx 0,6374$$

Seconde solution :

$$x_2 = \frac{-5 - \sqrt{57}}{4} \quad x_2 \approx -3,137$$

Remarque :

Pour déterminer les valeurs exactes se reporter à la partie **RESOLUTIONS D'EQUATIONS** Menu CAS – Calcul Formel.

Appuyer sur **REPT** à l'aide de la touche **F1** pour revenir au menu Polynômes.

Appuyer sur **CLR** à l'aide de la touche **F3** pour effacer les coefficients préalablement saisis.

$$aX^2 + bX + c = 0$$

$$\frac{a}{c} \quad \frac{b}{5} \quad \frac{c}{-4}$$

-4

EDIT|DEL|A|CLR **SOLV**

$$aX^2 + bX + c = 0$$

$$\frac{X}{1 \sqrt{0.6374}}$$

$$2L -3.137$$

0.6374586088

REPT

$$aX^2 + bX + c = 0$$

$$\frac{X}{1 \sqrt{0.6374}}$$

$$2L -3.137$$

-3.137458609

REPT

$$aX^2 + bX + c = 0$$

$$\frac{a}{c} \quad \frac{b}{5} \quad \frac{c}{-4}$$

2

EDIT|DEL|A|CLR **SOLV**

$$aX^2 + bX + c = 0$$

$$\frac{a}{c} \quad \frac{b}{0} \quad \frac{c}{0}$$

0

EDIT|DEL|A|CLR **SOLV**

C. Equations du second degré – Solutions complexes

Application :

Résoudre dans \mathbb{C} l'équation suivante :

$$3x^2 + 2x + 4 = 0$$

A partir de du menu Equation



Vérifier que la calculatrice est en mode complexes.

Complex Mode: a+bi

(Cf. A/ Accéder au menu équations – Solutions réelles ou complexes)

Appuyer sur **POLY** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur **2** à l'aide de la touche **F1**.

Saisir les coefficients de l'équation.

$$3x^2 + 2x + 4 = 0$$

A savoir :

3 **EXE** **2** **EXE** **4** **EXE**

Appuyer sur **SOLV** à l'aide de la touche **F6**.

Remarque :

Cette équation n'admet pas de solutions réelles, par contre elle a 2 solutions complexes.

Equation

Sélectionner type

F1: Simultanée

F2: Polynomiale

F3: Solveur

SIMPOLYSOLV

Polynomial

Aucune donnée

en mémoire

Degré?

2 **EXE** **n**

$aX^2 + bX + c = 0$

$\frac{a}{c}$ $\frac{b}{0}$ $\frac{c}{0}$

0

EDIT/DEL/A CLR

SOLV

$aX^2 + bX + c = 0$

$\frac{a}{c}$ $\frac{b}{2}$ $\frac{c}{4}$

4

EDIT/DEL/A CLR

SOLV

Première solution :

$$x_1 = \frac{-1+i\sqrt{11}}{3} \approx -0,34-1,1i$$

Seconde solution :

$$x_2 = \frac{-1-i\sqrt{11}}{3} \approx -0,34+1,1i$$

Remarque :

Pour déterminer les valeurs exactes se reporter à la partie **RESOLUTIONS D'EQUATIONS** Menu **CAS – Calcul Formel**.

Appuyer sur **REPT** à l'aide de la touche **F1** pour revenir au menu Polynômes.

Appuyer sur **CLR** à l'aide de la touche **F3** pour effacer les coefficients préalablement saisis.

$ax^2+bx+c=0$
 $\frac{1}{a} \quad \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$
 $\frac{1}{0} \quad \frac{-(-0.3333-1.1055i)}{2 \cdot 0}$
 -0.3333333333
 $-1.1055415971i$
REPT

$ax^2+bx+c=0$
 $\frac{1}{a} \quad \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$
 $\frac{1}{0} \quad \frac{-(-0.3333-1.1055i)}{2 \cdot 0}$
 -0.3333333333
 $+1.1055415971i$
REPT

$ax^2+bx+c=0$
 $\frac{a}{c} \quad \frac{b}{2} \quad \frac{c}{43}$
 $\frac{0}{0} \quad \frac{2}{2} \quad \frac{43}{43}$
 3
EDIT|DEL|CLR **SOLV**

$ax^2+bx+c=0$
 $\frac{a}{c} \quad \frac{b}{0} \quad \frac{c}{03}$
 $\frac{0}{0} \quad \frac{0}{0} \quad \frac{03}{03}$
 0
EDIT|DEL|CLR **SOLV**

D. Résolution d'une équation avec le solveur de la calculatrice

Application :

On souhaite trouver la valeur de x tel que $\sqrt{x+5} = x^2 + x + 1$.

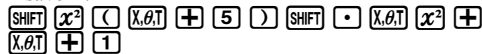
A partir de du menu Equation



Appuyer sur **SOLV** à l'aide de la touche **F3**.

Saisir l'équation $\sqrt{x+5} = x^2 + x + 1$ sur la première ligne.

A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Sélectionner l'inconnue à déterminer, dans notre exemple il y en a qu'une, x .

Indiquer le domaine de recherche des solutions.
Par application $0 \leq x \leq 10$

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel jusqu'à la ligne Lower pour la mettre en surbrillance.

Equation

Sélectionner type
F1: Simultanée
F2: Polynomiale
F3: Solveur
SIMULPOLYSOLV

Eq:

RCL | DEL-A

SOLV

Eq: $\sqrt{(X+5)}=X^2+X+1$

Eq: $\sqrt{(X+5)}=X^2+X+1$

X=0

Lower=-9E+99
Upper=9E+99

RCL | DEL-A

SOLV

Eq: $\sqrt{(X+5)}=X^2+X+1$

X=0

Lower=-9E+99
Upper=9E+99

RCL | DEL-A

SOLV

Saisir la borne inférieure : 0

A savoir :

0 **EXE**

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel jusqu'à la ligne Upper pour la mettre en surbrillance.

Saisir la borne supérieure : 10

A savoir :

1 **0** **EXE**

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel jusqu'à la ligne ou se trouve la variable à savoir $x = 0$ pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur **SOLV** à l'aide de la touche **F6**.

La calculatrice nous propose :

$x \approx 0,78668274$

Remarque :

Pour déterminer les valeurs exactes se reporter à la partie [RESOLUTIONS D'EQUATIONS Menu CAS – Calcul Formel](#).

Appuyer sur **REPT** à l'aide de la touche **F1** pour revenir au menu Solver.

Appuyer sur **DEL-A** à l'aide de la touche **F2** pour effacer la formule préalablement saisie.

```
Eq: J(X+5)=X^2+X+1
      X=0
      Lower=0
      Upper=9E+99
```

RCL **DEL-A** **SOLV**

```
Eq: J(X+5)=X^2+X+1
      X=0
      Lower=0
      Upper=9E+99
```

RCL **DEL-A** **SOLV**

```
Eq: J(X+5)=X^2+X+1
      X=0
      Lower=0
      Upper=10
```

RCL **DEL-A** **SOLV**

```
Eq: J(X+5)=X^2+X+1
      X=0
      Lower=0
      Upper=10
```

RCL **DEL-A** **SOLV**

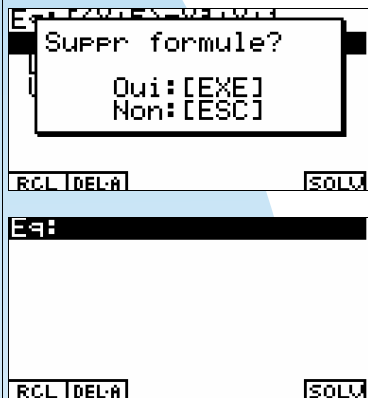
```
Eq: J(X+5)=X^2+X+1
      X=0.78668274
      Lft=2.40555248
      Ret=2.40555248
```

REPT

```
Eq: J(X+5)=X^2+X+1
      X=0.78668274
      Lower=0
      Upper=10
```

RCL **DEL-A** **SOLV**

Appuyer sur la touche **EXE** pour confirmer le choix.



E. Systèmes d'équations

Application :

Résoudre le système :
$$\begin{cases} 3x - 4y = 19 \\ 2x + 5y = 28 \end{cases}$$

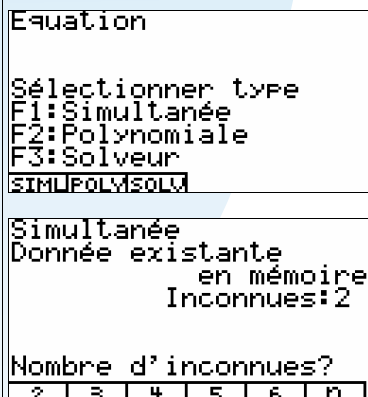
Remarque : la résolution est possible jusqu'à un système de 30 équations à 30 inconnues.

A partir de du menu Equation



Appuyer sur **SIML** à l'aide de la touche **F1**.

Appuyer sur **2** à l'aide de la touche **F1** car le système est composée de 2 inconnues.



Saisir les coefficients de la première équation.

$$3x - 4y = 19$$

A savoir :

3 **EXE** **=** **4** **EXE** **1** **9** **EXE**

Saisir les coefficients de la deuxième équation.

$$2x + 5y = 28$$

A savoir :

2 **EXE** **5** **EXE** **2** **8** **EXE**

Appuyer sur **SOLV** à l'aide de la touche **F1**.

Le couple solution est (9;2).

Appuyer sur **REPT** à l'aide de la touche **F1** pour revenir au menu Simultaneous.

Appuyer sur **CLR** à l'aide de la touche **F3** pour effacer les coefficients préalablement saisis.

$$\begin{array}{l} \text{anX+bnY=Cn} \\ \frac{\quad}{a} \quad \frac{\quad}{b} \quad \frac{\quad}{c} \\ \begin{array}{l} 1 \left[\begin{array}{ccc} \blacksquare & 0 & 0 \end{array} \right] \\ 2 \left[\begin{array}{ccc} \blacksquare & 0 & 0 \end{array} \right] \end{array} \end{array}$$

0

EDIT|DEL|A|CLR **SOLV**

$$\begin{array}{l} \text{anX+bnY=Cn} \\ \frac{\quad}{a} \quad \frac{\quad}{b} \quad \frac{\quad}{c} \\ \begin{array}{l} 1 \left[\begin{array}{ccc} 3 & -4 & 19 \end{array} \right] \\ 2 \left[\begin{array}{ccc} 2 & 5 & 28 \end{array} \right] \end{array} \end{array}$$

28

EDIT|DEL|A|CLR **SOLV**

$$\begin{array}{l} \text{anX+bnY=Cn} \\ \begin{array}{l} X \left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ 9 \end{array} \right] \\ Y \left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ 2 \end{array} \right] \end{array} \end{array}$$

9

REPT

$$\begin{array}{l} \text{anX+bnY=Cn} \\ \frac{\quad}{a} \quad \frac{\quad}{b} \quad \frac{\quad}{c} \\ \begin{array}{l} 1 \left[\begin{array}{ccc} \blacksquare & -4 & 19 \end{array} \right] \\ 2 \left[\begin{array}{ccc} 2 & 5 & 28 \end{array} \right] \end{array} \end{array}$$

3

EDIT|DEL|A|CLR **SOLV**

$$\begin{array}{l} \text{anX+bnY=Cn} \\ \frac{\quad}{a} \quad \frac{\quad}{b} \quad \frac{\quad}{c} \\ \begin{array}{l} 1 \left[\begin{array}{ccc} \blacksquare & 0 & 0 \end{array} \right] \\ 2 \left[\begin{array}{ccc} \blacksquare & 0 & 0 \end{array} \right] \end{array} \end{array}$$

0

EDIT|DEL|A|CLR **SOLV**

RÉSOLUTIONS D'ÉQUATIONS - MODE CAS - CALCUL FORMEL

A. Accéder au menu CAS – Solutions réelles ou complexes

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)

Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône CAS pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **9**.

Le mode CAS s'affiche.

Il est possible de résoudre les équations en mode réels ou complexes.

Mode réel :

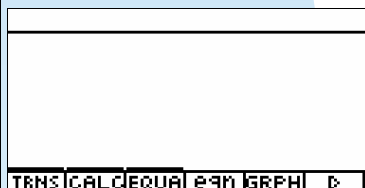
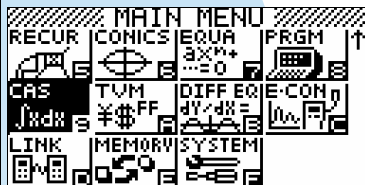
Pour modifier le type de solutions recherchées :

Appuyer sur **SET UP** à l'aide à l'aide des touches **CTRL** **F3**.

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel jusqu'à la ligne Answer Type.

Answer Type

L'affichage par défaut est en mode réel, si ce n'est pas le cas appuyer sur **Real** à l'aide de la touche **F1** pour choisir ce type d'affichage.



```
Ansle      :Des
Answer type :Real
Display     :Norm1
```

Des|Rad|

```
Ansle      :Des
Answer type :Real
Display     :Norm1
```

Real|CPI|

Mode complexe :

Pour obtenir un affichage en mode complexe, appuyer sur **CPLX** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter le SET UP et revenir au menu Equations.

```
Anale      :Des
Answer Type :Complex
Display     :Norm1

REALCPIX
```

B. Equations du second degré – Solutions réelles

Application :

Résoudre dans \mathbb{R} l'équation suivante :

$$x^2 + 5x - 4 = 0$$

A partir de du menu CAS

```
CAS
∫x dx
```

Vérifier que la calculatrice est en mode réels.

```
Answer Type :Real
```

(Cf : A/ Accéder au menu equations – Solutions réelles ou complexes)

Appuyer sur **TRNS** à l'aide de la touche **F1**.

Appuyer sur **solve** à l'aide de la touche **4** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

```
4:solve
```

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

```
TRNS CALCEQUA EQN GRPH D
```

```
6:simplify
5:TRIG
4:solve
3:factor
2:rFactor
1:expand
TRNS CALCEQUA EQN GRPH D
```

```
6:simplify
5:TRIG
4:solve
3:factor
2:rFactor
1:expand
TRNS CALCEQUA EQN GRPH D
```

Saisir l'équation : $x^2 + 5x - 4 = 0$

A savoir :

$\boxed{\times, \theta, T}$ $\boxed{x^2}$ $\boxed{+}$ $\boxed{5}$ $\boxed{\times, \theta, T}$ $\boxed{-}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\cdot}$ $\boxed{0}$

Appuyer sur la touche $\boxed{\text{EXE}}$ pour valider la saisie.

Première solution :

$$x_1 = \frac{-5 + \sqrt{41}}{2}$$

Seconde solution :

$$x_2 = \frac{-5 - \sqrt{41}}{2}$$

solve(

TRNS|CALC|EQ|A|EQN|GRAPH|D

solve(X²+5X-4=0

TRNS|CALC|EQ|A|EQN|GRAPH|D

solve(X²+5X-4=0

X = $\frac{-\sqrt{41}}{2} - \frac{5}{2}$ $\boxed{\text{I}}$

X = $\frac{\sqrt{41}}{2} - \frac{5}{2}$ $\boxed{\text{E}}$

CLR|SW|RANS|MEM|D

C. Equations du second degré – Solutions complexes

Application :

Résoudre dans \mathbb{C} l'équation suivante :

$$5x^2 + 2x + 3 = 0$$

A partir de du menu CAS

CAS
 $\int x dx$ $\boxed{\text{E}}$

Vérifier que la calculatrice est en mode complexes.

Answer Type : Complex

(Cf : A/ Accéder au menu équations – Solutions réelles ou complexes)

Appuyer sur $\boxed{\text{TRNS}}$ à l'aide de la touche $\boxed{\text{F1}}$.

TRNS|CALC|EQ|A|EQN|GRAPH|D

Appuyer sur **solve** à l'aide de la touche **4** ou appuyer sur la touche **↵** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

4:solve

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Saisir l'équation : $5x^2 + 2x + 3 = 0$

A savoir :

X,θ,T **x²** **+** **5** **X,θ,T** **-** **4** **SHIFT** **.** **0**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Première solution :

$$x_1 = \frac{-1 + i\sqrt{14}}{2}$$

Seconde solution :

$$x_2 = \frac{-1 - i\sqrt{14}}{2}$$

```

↑6:simplify
5:TRIG
4:solve
3:factor
2:rFactor
1:expand
TRANS|CALC|EQUAL|EQN|GRAPH|

```

```

↑6:simplify
5:TRIG
4:solve
3:factor
2:rFactor
1:expand
TRANS|CALC|EQUAL|EQN|GRAPH|

```

```

solve(
TRANS|CALC|EQUAL|EQN|GRAPH|

```

```

solve(5X^2+2X+3=0
TRANS|CALC|EQUAL|EQN|GRAPH|

```

```

solve(5X^2+2X+3=0
X=-√14i-1/5
X=√14i-1/5
TRANS|CALC|EQUAL|EQN|GRAPH|

```

D. Résolution d'une équation avec le solveur de la calculatrice

Application :

On souhaite trouver la valeur de x tel que $(x+3)^2 = 11$.

A partir de du menu CAS



Vérifier que la calculatrice est en mode complexes.

Answer Type : Real

(Cf : A/ Accéder au menu équations – Solutions réelles ou complexes)

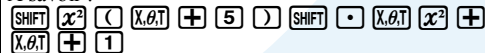
Appuyer sur **TRNS** à l'aide de la touche **F1**.

Appuyer sur **solve** à l'aide de la touche **4** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **4:solve**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Saisir l'équation : $(x+3)^2 = 11$

A savoir :



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Première solution :

$$x_1 = -3 + \sqrt{11}$$

Seconde solution :

$$x_1 = -3 - \sqrt{11}$$

```
solve((X+3)^2=11
```

```
X=-√11-3
```

```
X=√11-3
```

```
TRANS|CALC|EQW|APP|GRAPH|D
```

SUITES

A. Accéder au menu Suites

A partir du Menu Principal (MENU PR)
Touche **MENU**

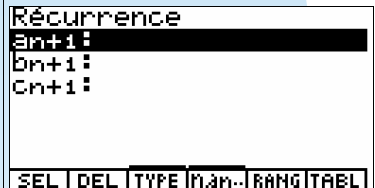
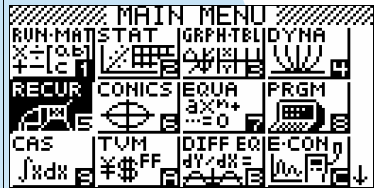
Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur
l'icône Récurrence pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **8**.

Le mode Recursion s'affiche.



B. Suite définie par une formule explicite

Application :

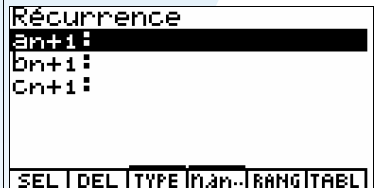
Soit la suite (a_n) définie par $a_n = 2 \times 1,5^n - 1$ pour $n \in \mathbb{N}$

- 1) Déterminer les 16 premiers termes.
- 2) Déterminer la somme des 16 premiers termes.
- 3) Représenter graphiquement le nuage de points des 16 premiers termes de la suite (a_n) .

A partir de du menu Récurrence



Appuyer sur **TYPE** à l'aide de la touche **F3** pour
sélectionner le type de suite.



Saisir une suite définie par une formule explicite

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:an=** pour sélectionner : suite définie par une formule explicite.

Saisir la formule explicite : $2 \times 1,5^n - 1$

A savoir :

2 **X** **1** **.** **5** **^** **F1** **▶** **-** **1**

Pour obtenir la variable n appuyer sur la touche **F1**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Vérifier que seul la ligne où se trouve l'expression de la suite dont on souhaite éditer les termes possède un signe **■** en surbrillance.

Saisir la plage du tableau de valeurs

Appuyer sur **RANG** à l'aide de la touche **F5** pour indiquer la valeur initiale et la valeur finale pour n .

Start : 0

End : 15

A savoir :

0 **▼** **1** **.** **5** **EXE**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

```
Récurrance
an+1:
bn+1:
cn+1:
3: an+2=
2: an+1=
1: an=
SEL | DEL | TYPE | n | RANG | TABL |
```

```
Récurrance
an:
bn:
cn:
SEL | DEL | TYPE | n | RANG | TABL |
```

```
Récurrance
an=2x1.5^n-1
bn:
cn:
n
```

```
Récurrance
an=2x1.5^n-1
bn:
cn:
SEL | DEL | TYPE | n | RANG | TABL |
```

```
Plase table n
Start:0
End :5
```

```
Plase table n
Start:0
End :15
```

Afficher le tableau de valeurs

Vérifier à nouveau que seul la ligne où se trouve l'expression de la suite dont on souhaite éditer les termes possède un signe **E** en surbrillance.

Appuyer sur **TABL** à l'aide de la touche **F6** pour accéder au tableau de valeurs.

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel.

Effectuer la somme des p premiers termes

Méthode 1

Appuyer sur **SET UP** à l'aide à l'aide des touches **CTRL** **F3**.

Se déplacer dans le tableau à l'aide du pavé directionnel jusqu'à la ligne \sum Display.

\sum Display

Remarque :

L'affichage par défaut de cette option est en mode Off.

Appuyer sur **On** à l'aide de la touche **F1** pour choisir l'affichage des sommes des termes de la suite.

```
Récurrance
an=2x1.5^n-1
an:
Cn:

SEL DEL TYPE P RANGITABL
```

n	an
0	1
1	2
2	3.5
3	5.75
4	9.125
5	14.187
6	21.781
7	33.171
8	50.257
9	75.886
10	114.33
11	171.99
12	258.49
13	388.23
14	582.85
15	874.78

12

RE-TIDELA G-COMIG-FLT

```
 $\sum$  Display :Off
Draw Type :Connect
Graph Func :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Background :None
Angle :Des ↓
on/off
```

```
 $\sum$  Display :Off
Draw Type :Connect
Graph Func :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Background :None
Angle :Des ↓
on/off
```


Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter le SET UP et revenir au menu Recurrence.

Appuyer sur **TABL** à l'aide de la touche **F6** pour accéder au tableau de valeurs.

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel.

La somme des 16 premiers termes est d'environ 2 607,3.

Méthode 2

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)
Touche **MENU**

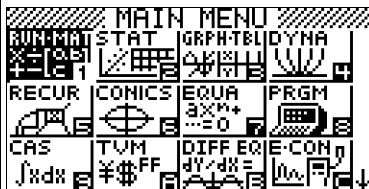
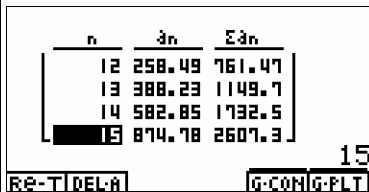
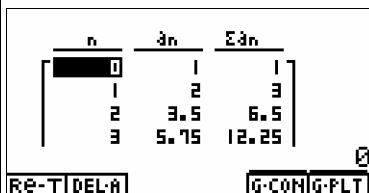
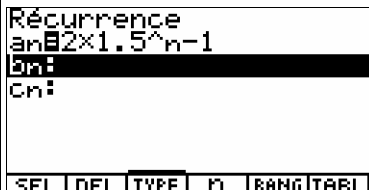
Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône RUN-MAT pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **1**.

Le mode RUN-MAT s'affiche.



Appuyer sur la touche **OPTN**.

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F4**.

Appuyer sur Σ à l'aide de la touche **4** ou appuyer sur la touche \blacktriangle du pavé directionnel jusqu'à la ligne

4:Σ

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Indiquer la somme à effectuer à la calculatrice.

$$\sum_{N=0}^{N=15} (2 \times 1,5^N - 1)$$

A savoir :

2 **X** **1** **.** **5** **^** **ALPHA** **8** **▶** **-** **1**
▶ **ALPHA** **8** **▶** **0** **▶** **1** **5**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

MAT

LIST|MAT|CPLX|CALC|NUM|▶

↑6:FMax
5:FMin
4:Σ
3:∫dx
2:d²/dx²
1:d/dx

LIST|MAT|CPLX|CALC|NUM|▶

↑6:FMax
5:FMin
4:Σ
3:∫dx
2:d²/dx²
1:d/dx

LIST|MAT|CPLX|CALC|NUM|▶

Σ(

LIST|MAT|CPLX|CALC|NUM|▶

Σ(2×1.5^N-1,N,0,15

LIST|MAT|CPLX|CALC|NUM|▶

La somme des 16 premiers termes est d'environ 2 607,3.

Représentation graphique - Nuage de points

A partir de du menu Réurrence



Régler les paramètres d'affichage graphique.

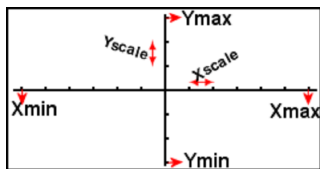
Appuyer sur la touche **V-Window** à l'aide de la touche **SHIFT** **OPTN**.

Le sous menu V-Window permet de définir :

- Les valeurs minimales de x et de y apparaissant à l'écran à savoir X min et Y min.
- Les valeurs maximales de x et de y apparaissant à l'écran à savoir X max et Y max .
- L'échelle de graduations de chaque axe X scale et Y scale.

Remarque :

La variable dot est automatiquement recalculée par la calculatrice en fonction des valeurs rentrées pour Xmin et Xmax.



Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur les paramètres à modifier.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque nouvelle saisie.

Si une valeur n'est pas modifiée appuyer sur la touche

▼ du pavé directionnel pour passer à la suivante.

```
Σ(2×1.5^N-1,N,0,15
2607.363342
```

LIST | MAT | CPLX | CALC | NUM | D |

```
Réurrence
an=2×1.5^n-1
an:
cn:
```

SEL | DEL | TYPE | n | RANG | TABL |

```
Fen-V
Xmin : -6.3
max : 6.3
scale: 1
dot : 0.1
Ymin : -3.1
max : 3.1
```

INIT | TRIG | STO | STO | RCL |

Nous allons choisir les paramètres suivant pour la fenêtre d'affichage :

$$-1 \leq x \leq 16 \text{ et } -200 \leq y \leq 900$$

Graduation de 1 (X scale) sur l'axe des abscisses.

Graduation de 100 (Y scale) sur l'axe des ordonnées.

La variable Xdot est automatiquement recalculée par la calculatrice en fonction des valeurs rentrées pour Xmin et Xmax.

A savoir :

$\boxed{=}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{6}$ $\boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{\downarrow}$
 $\boxed{=}$ $\boxed{2}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{9}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{\text{EXE}}$

Remarque :

Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche $\boxed{\text{EXE}}$.

Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche $\boxed{\downarrow}$ du pavé directionnel.

Appuyer sur la touche $\boxed{\text{ESC}}$ pour revenir au menu Recurrence.

Appuyer sur $\boxed{\text{TABL}}$ à l'aide de la touche $\boxed{\text{F6}}$.

Appuyer sur $\boxed{\text{G-PLT}}$ à l'aide de la touche $\boxed{\text{F6}}$ pour éditer le nuages de points des 16 premières valeurs de la suite (a_n) .

Appuyer sur la touche $\boxed{1}$ ou appuyer sur la touche $\boxed{\text{EXE}}$ correspondant à $\boxed{1: a_n =}$ pour sélectionner le nuage de points des 16 premières valeurs de la suite (a_n) .

```

Fen-U
Xmin :-1
max :16
scale:1
dot :0.13492063
Ymin :-200
max :900
scale:100
10min :0
INIT|TRIG|STD|STO|RCL
    
```

```

Récurrence
an=2x1.5^n-1
an:
Cn:
SEL|DEL|TYPE|n|RANG|TABL
    
```

n	an	Σan
0	1	1
1	2	3
2	3.5	6.5
3	5.75	12.25

RE-T|DEL-A G-COM|G-PLT

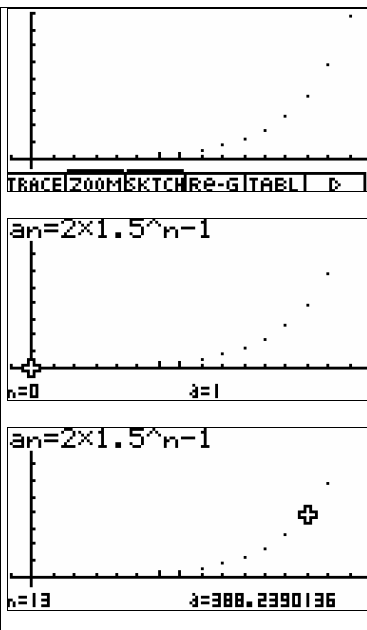
n	an	Σan
0	1	1
1	2	3
2	3.5	6.5
3	5.75	12.25

2:Σan
1:an
RE-T|DEL-A G-COM|G-PLT

Appuyer sur **Trace** à l'aide de la touche **F1** pour éditer les coordonnées des 16 premières valeurs de la suite (a_n) .

Le curseur se déplace automatiquement sur le premier point solution le plus à gauche de l'écran.

Pour obtenir les autres points, déplacer le curseur en forme de croix sur la courbe dans leur direction à l'aide du pavé directionnel \leftarrow , \rightarrow .



C. Suite définie par une relation de récurrence

Application :

Soit la suite (a_n) définie par
$$\begin{cases} a_{n+1} = 2n - a_n \\ a_0 = -2 \end{cases}$$
 pour $n \in \mathbb{N}$

- 1) Déterminer les 15 premiers termes.
- 2) Déterminer la somme des 16 premiers termes.
- 3) Représenter graphiquement le nuage de points des premiers termes de la suite (a_n) .

A partir de du menu Récurrence



Appuyer sur **TYPE** à l'aide de la touche **F3** pour sélectionner le type de suite.

```

Récurrence
an:
bn:
cn:

SEL | DEL | TYPE | n | RANG | TABL
    
```

Saisir une suite définie par récurrence

Appuyer sur a_{n+1} à l'aide de la touche $\boxed{2}$ ou appuyer sur la touche \triangleleft du pavé directionnel jusqu'à la ligne $\boxed{2}: a_{n+1} =$ pour sélectionner : suite définie par récurrence.

Appuyer sur la touche \boxed{EXE} pour valider la saisie.

Saisir la suite : $a_{n+1} = 2n - a_n$

A savoir :

$\boxed{2}$ $\boxed{F1}$ $\boxed{-}$ $\boxed{F2}$

Pour obtenir n appuyer sur la touche $\boxed{F1}$.
Pour obtenir a_n appuyer sur la touche $\boxed{F2}$.

Appuyer sur la touche \boxed{EXE} pour valider la saisie.

Vérifier que seul la ligne où se trouve l'expression de la suite dont on souhaite éditer les termes possède un signe \boxed{E} en surbrillance.

```
Récurrence
an:
bn:
cn:
3: an+2=
2: an+1=
1: an=
SEL | DEL | TYPE | n | RANG | TABL |
```

```
Récurrence
an:
bn:
cn:
3: an+2=
2: an+1=
1: an=
SEL | DEL | TYPE | n | RANG | TABL |
```

```
Récurrence
an+1:
bn+1:
cn+1:
SEL | DEL | TYPE | n | an | RANG | TABL |
```

```
Récurrence
an+1=2n-an
bn+1:
cn+1:
n | an | bn | cn
```

```
Récurrence
an+1=2n-an
bn+1:
cn+1:
SEL | DEL | TYPE | n | an | RANG | TABL |
```

Saisir la plage du tableau de valeurs

Appuyer sur **RANG** à l'aide de la touche **F5** pour indiquer le premier terme, la valeur initiale et la valeur finale de n.

Start : 0

End : 15

$a_0 = -2$

A savoir :

0 **EXE** **1** **5** **EXE** **-** **2** **EXE**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie ou sur la touche **▼** pour passer à la suivante.

Afficher le tableau de valeurs

Appuyer sur **ESC**.

Vérifier à nouveau que seul la ligne où se trouve l'expression de la suite dont on souhaite éditer les termes possède un signe **■** en surbrillance.

Appuyer sur **TABL** à l'aide de la touche **F6** pour accéder au tableau de valeurs.

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel.

Les 15 premiers termes de la suite (a_n) définie par

$$\begin{cases} a_{n+1} = 2n - a_n \\ a_0 = -2 \end{cases} \text{ pour } n \in \mathbb{N} \text{ sont :}$$

n	a_n
0	-2
1	2
2	0
3	4
4	2
5	6
6	4
7	8
8	6
9	10
10	8
11	12
12	10
13	14
14	12
15	16

```
Plage table n+1
Start:0
End :15
a0 :0
b0 :0
c0 :0
anStr:0
a0 | a1
```

```
Plage table n+1
Start:0
End :15
a0 :-2
b0 :0
c0 :0
anStr:0
a0 | a1
```

```
Récurrance
an+1|2n-an
bn+1:
cn+1:
SEL | DEL | TYPE | n,n... | RANG | TABL
```

n+1	2n+1
0	-2
1	2
2	0
3	4
4	2
5	6
6	4
7	8
8	6
9	10
10	8
11	12
12	10
13	14
14	12
15	16

15

RE-T|DEL-A | WEB |G-COM|G-PLT

Effectuer la somme des p premiers termes

Méthode 1

Appuyer sur **SET UP** à l'aide de la touche **CTRL** **F3**.

Se déplacer dans le tableau à l'aide du pavé directionnel jusqu'à la ligne Σ Display.

Σ Display

Remarque :

L'affichage par défaut de cette option est en mode Off.

Appuyer sur **On** à l'aide de la touche **F1** pour choisir l'affichage des sommes des termes de la suite.

Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter le SET UP et revenir au menu Recurrence.

Appuyer sur **TABL** à l'aide de la touche **F6** pour accéder au tableau de valeurs.

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel.

```

Σ Display :Off
Draw type  :Connect
Graph Func  :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Background  :None
Angle       :Des ↓
on/off
    
```

```

Σ Display :Off
Draw type  :Connect
Graph Func  :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Background  :None
Angle       :Des ↓
on/off
    
```

```

Σ Display :On
Draw type  :Connect
Graph Func  :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Background  :None
Angle       :Des ↓
on/off
    
```

```

Récurrence
an+1=2n-an
an+1:
Cn+1:
SEL | DEL | TYPE | n an | RANG | TABL
    
```

n+1	an+1	Σan+1
0	-2	-2
1	2	0
2	0	0
3	4	4

RE-T | DEL-A | WEB | G-CONFIG-PLT

La somme des 15 premiers termes de la suite (a_n) définie

$$\text{par } \begin{cases} a_{n+1} = 2n - a_n & \text{pour } n \in \mathbb{N} \\ a_0 = -2 \end{cases} \text{ est :}$$

n	a_n	$\sum a_{n+1}$
0	-2	-2
1	2	0
2	0	0
3	4	4
4	2	6
5	6	12
6	4	16
7	8	24
8	6	30
9	10	40
10	8	48
11	12	60
12	10	70
13	14	84
14	12	96
15	16	112

La somme des 16 premiers termes est de 112.

Méthode 2

A partir du tableau de valeurs

Appuyer sur la touche **OPTN** et se positionner à l'aide du pavé directionnel sur **une valeur de la colonne a_{n+1}** pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur **LMEM** à l'aide de la touche **F1**.

n+1	a_{n+1}	$\sum a_{n+1}$
12	10	70
13	14	84
14	12	96
15	16	112

15

RE-T|DEL-A WEB|G:CONIG:PLT

n+1	a_{n+1}
0	-2
1	2
2	0
3	4

0

RE-T|DEL-A WEB|G:CONIG:PLT

$a_{n+1} = 2n - a_n$

n+1	a_{n+1}
0	-2
1	2
2	0
3	4

-2

LMEM|<0000 ENG|<ENG

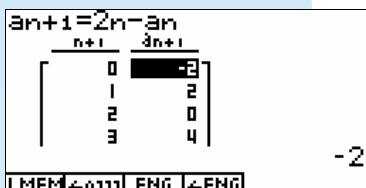
Appuyer sur la touche **1** pour enregistrer les données de la liste a_{n+1} dans la liste 1.



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider le choix.



Appuyer sur la touche **MENU**.

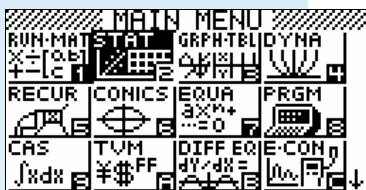


Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Statistique pour la mettre en surbrillance,

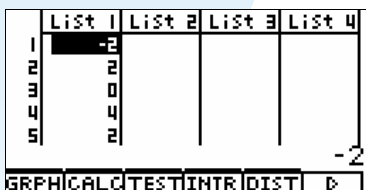


Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement appuyer sur la touche **2**.



L'éditeur de listes s'affiche.



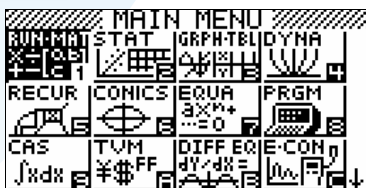
Appuyer sur la touche **MENU**.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône RUN-MAT pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **1**.



Le mode RUN-MAT s'affiche.

Appuyer sur la touche **OPTN**.

Appuyer **LIST** à l'aide de la touche **F1**.

Appuyer sur **Sum** à l'aide de la touche **8** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **8:Sum**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Appuyer **LIST** à l'aide de la touche **F1**.

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:List**.

MAT

LIST | MAT | CPLX | CALC | NUM | D |

↑6: Mean
5: Max
4: Min
3: Seq
2: Dim
1: List

LIST | MAT | CPLX | CALC | NUM | D |

↑8: Sum
7: Median
6: Mean
5: Max
4: Min
↓3: Seq

LIST | MAT | CPLX | CALC | NUM | D |


Sum

LIST | MAT | CPLX | CALC | NUM | D |

Sum

↑6: Mean
5: Max
4: Min
3: Seq
2: Dim
1: List

LIST | MAT | CPLX | CALC | NUM | D |

Appuyer sur  à l'aide de la touche **F6**.

Appuyer sur **1**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

La somme des 16 premiers termes est de 112.

Représentation graphique - Nuage de points

A partir de du menu Réurrence



Régler les paramètres d'affichage graphique.

Sum List

LIST|MAT|CPLX|CALC|NUM|D|

Sum List 1

LIST|MAT|CPLX|CALC|NUM|D|

Sum List 1

112

LIST|MAT|CPLX|CALC|NUM|D|

Réurrence

ant+1|2n-an

On+1:

Cn+1:

SEL|DEL|TYPE|nAn..|RANG|TABL|

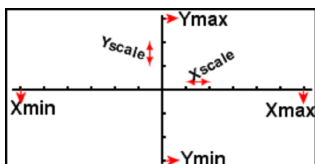
Appuyer sur la touche **V-Window** à l'aide de la touche **SHIFT** **OPTN**.

Le sous menu V-Window permet de définir :

- Les valeurs minimales de x et de y apparaissant à l'écran à savoir X min et Y min.
- Les valeurs maximales de x et de y apparaissant à l'écran à savoir X max et Y max .
- L'échelle de graduations de chaque axe X scale et Y scale.

Remarque :

La variable dot est automatiquement recalculée par la calculatrice en fonction des valeurs rentées pour Xmin et Xmax.



Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur les paramètres à modifier.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque nouvelle saisie. Si une valeur n'est pas modifiée appuyer sur la touche **▼** du pavé numérique pour passer à la suivante.

Nous allons choisir les paramètres suivant pour la fenêtre d'affichage :

$$-1 \leq x \leq 16 \text{ et } -5 \leq y \leq 20$$

Graduation de 1 (X scale) sur l'axe des abscisses.

Graduation de 1 (Y scale) sur l'axe des ordonnées.

La variable Xdot est automatiquement recalculée par la calculatrice en fonction des valeurs rentées pour Xmin et Xmax

A savoir :

← **1** **EXE** **1** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**
← **5** **EXE** **2** **0** **EXE** **1** **EXE**

Remarque :

*Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche **EXE**.*

*Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche **▼** du pavé directionnel.*

```
Fen-W
Xmin :-6.3
max :6.3
scale:1
dot :0.1
Ymin :-3.1
max :3.1
INIT|TRIG|STD|STO|RCL|
```

```
Fen-W
max :16
scale:1
dot :0.13492063
Ymin :-5
max :20
scale:1
Xmin :0
INIT|TRIG|STD|STO|RCL|
```

Appuyer sur la touche **ESC** pour revenir à l'éditeur de suites.

Appuyer sur **TABL** à l'aide de la touche **F6**.

Appuyer sur **G-PLT** à l'aide de la touche **F6** pour éditer les nuages de points des 16 premières valeurs de la suite (a_n).

Appuyer sur **Trace** à l'aide de la touche **F1** pour éditer les coordonnées des 16 premières valeurs de la suite (a_n).

Le curseur se déplace automatiquement sur le premier point solution le plus à gauche de l'écran.

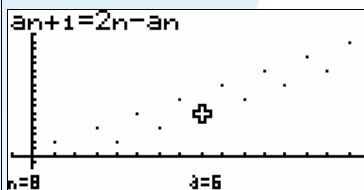
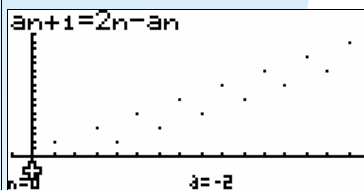
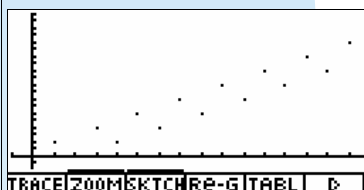
Pour obtenir les autres points déplacer le curseur en forme de croix sur la courbe dans leur direction à l'aide du pavé directionnel **◀** , **▶**.

```

Récurrence
an+1=2n-an
an+1:
Cn+1:
SEL | DEL | TYPE | n an.. | RANG | TABL |
    
```

n+1	an+1
0	-2
1	2
2	0
3	4

RE-T|DEL-A WEB |G-COMIG-PLT



SÉRIES STATISTIQUES

Ce que disent les textes :


« Au lycée d'enseignement général et technologique :

La calculatrice est un outil indispensable pour le traitement numérique et graphique des données statistiques. »

A. Bases du mode Statistique


a) Accéder au mode Statistique


A partir du Menu Principal (MENU PR)

Touche 

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Statistique pour la mettre en surbrillance.

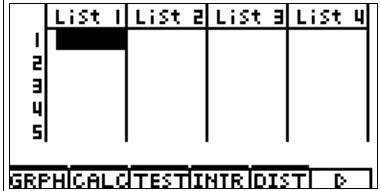
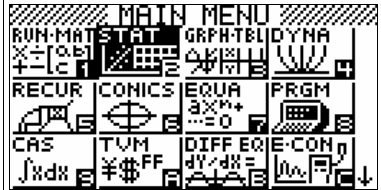


Valider à l'aide de la touche .

Ou plus rapidement appuyer sur la touche .

L'éditeur de listes s'affiche.

Utiliser cet écran pour saisir des données statistiques et y effectuer des calculs statistiques.



b) Saisir des données dans une liste

Application :

Saisir les données 10; 15; 20; 25; 30 dans la List 1.

A partir de l'éditeur de listes

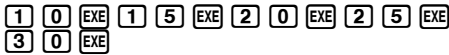


Méthode 1

Saisir les valeurs une à une.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur cellule 1 de la List 1 pour la mettre en surbrillance.

Saisir au clavier :



	List 1	List 2	List 3	List 4
1				
2				
3				
4				
5				

GRAPHICAL TEST INTR/DIST | D

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	10			
2	15			
3	20			
4	25			
5	30			

30

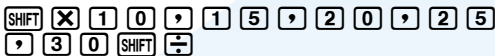
TOOL EDIT DEL DELA INS | D

Méthode 2

Saisir les valeurs simultanément.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur List1 pour la mettre en surbrillance puis saisir la séquence suivante : {10, 15, 20, 25, 30}.

A savoir :



Appuyer sur la touche [EXE] pour valider la saisie.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1				
2				
3				
4				
5				

{ 10, 15, 20, 25, 30 }

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	10			
2	15			
3	20			
4	25			
5	30			

30

TOOL EDIT DEL DELA INS | D

c) Modifier la valeur d'une donnée dans une liste

Application :

Modifier la seconde donnée de la List 2 (21), en une nouvelle donnée 14.

A partir de l'éditeur de listes



Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la seconde donnée de la List2 pour la mettre en surbrillance.

Saisir sa nouvelle valeur 14.

1 **4**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	10	5		
2	15	21		
3	20	5		
4	25	6		
5	30	8		
				21

TOOL EDIT DEL DEL-A INS D

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	10	5		
2	15	21		
3	20	5		
4	25	6		
5	30	8		
14				

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	10	5		
2	15	14		
3	20	5		
4	25	6		
5	30	8		
				5

TOOL EDIT DEL DEL-A INS D

d) Effacer une liste particulière

Application :

Effacer uniquement le contenu de la List 2.

A partir de l'éditeur de listes



Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur **List 2** pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur **▷** à l'aide de la touche **F6** pour se retrouver en présence du menu suivant :

TOOL EDIT DEL DEL-A INS D

Remarque :

*Si cette touche n'est pas présente à l'écran, il suffit de se déplacer dans le menu à l'aide de **▷** (Touche **F6**) pour la faire apparaître.*

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	4	5		
2	5	-5		
3	6	6		
4	7	8		
5	8	9		

GRAPHICAL GTEST INTR/DIST D

Appuyer sur **DEL-A** à l'aide de la touche **F4** pour supprimer le contenu de la List2.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1				
2	4	5		
3	5	-5		
4	6	6		
5	7	8		
6	8	9		

TOOL|EDIT|DEL|DEL-A|INS|D

Appuyer sur la touche **EXE** pour confirmer la suppression des données contenues dans la liste.

Supprimer liste?

Oui:[EXE]
Non:[ESC]

TOOL|EDIT|DEL|DEL-A|INS|D

	List 1	List 2	List 3	List 4
1				
2	4			
3	5			
4	6			
5	7			
6	8			

TOOL|EDIT|DEL|DEL-A|INS|D

e) Effacer le contenu de l'ensemble des listes

A partir du Menu Principal (MENU PR)
Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Système pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **F1** à l'aide des touches **ALPHA** **tan**.

Le gestionnaire système s'affiche.

Appuyer sur **Mem** à l'aide de la touche **F1**.

MAIN MENU			
RECUR	CONICS	EQUA	PRGM
CAS	TVM	DIFF EQ	E-CON
LINK	MEMORV	SYSTEM	

Gestionnaire système

F1:Utilisation mém
F2:Contraste
F3:Extinction auto
F4:Lansue
F5:Réinitialisation

Mem|<|APQ|Lans|Resed

Appuyer sur **Main** à l'aide de la touche **F1**.

```
Utilisation mémoire
F1:Mém principales
F2:Mém de stockage
```

Main|Str9

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur **List File** pour le mettre en surbrillance.

```
Mém Principales
Program      : 0
Matrix      : 0
Statistics   : 0
List File    : 162
V= Data     : 0↓
            145690 OctetsLibres
[DEL]      [DEL.A]
```

Pour effacer l'intégralité des données statistiques, appuyer sur **DELA** à l'aide de la touche **F6**.

```
Mém Principales
Program      : 0
Matrix      : 0
Statistics   : 0
List File    : 162
V= Data     : 0↓
            145690 OctetsLibres
[DEL]      [DEL.A]
```

Appuyer sur la touche **EXE** pour la suppression des données contenues dans les listes.

```
Mé
Pr Supprimer toutes
de la fiche?
Si Oui:[EXE]
Non:[ESC]
```

Le contenu de l'ensemble des listes est effacé.

```
Mém Principales
Program      : 0
Matrix      : 0
Statistics   : 0
List File    : 0
V= Data     : 0↓
            145852 OctetsLibres
[DEL]      [DEL.A]
```

Appuyer sur la touche **MENU** pour retourner au menu Principal.

```
RECUR  MAIN MENU
CONICS EQUA PRGM ↑
CAS TVM DIFF EQ E-COM
∫w dx ¥FF dy/dx=
LINK MEMORV SYSTEM
E←F
```

f) Quitter le mode Statistique et revenir au Menu Principal

A partir de l'éditeur de listes

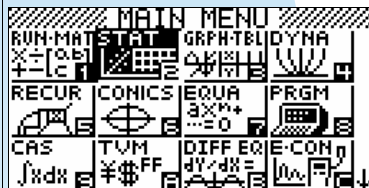


Appuyer sur la touche **MENU** pour revenir au Menu Principal.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	10	5	-5	
2	15	14	6	
3	20	5	9	
4	25	6	-14	
5	30	8	5	

-5

TOOL EDIT DEL DELA INS



B. Série Statistiques à une variable

a) Vocabulaire et définitions

Une **population** est un ensemble d'**individus** sur lesquels on étudie un **caractère** ou une **variable**, qui prend différentes valeurs ou modalités.

Nous nous intéresserons uniquement aux **variables quantitatives**.
Les modalités sont mesurables et prennent des valeurs numériques.

Une variable quantitative peut être :

- **Discrète**, quand elle prend des **valeurs entières**.
- **Continue** quand elle prend n'importe quelle **valeur sur un intervalle donné**.

- **Effectif total** noté N , est le nombre d'individus qui composent la population.
- **Effectif d'une valeur** noté n_i , est le nombre d'individus associé à une valeur x_i du caractère.
- **Fréquence d'une valeur** noté f_i , est le rapport entre l'effectif n_i de cette valeur x_i et l'effectif total N .
- **Effectif (fréquence) cumulé croissant** d'une valeur x_i est égal à la somme des effectifs (ou fréquences) des valeurs inférieures ou égales à x_i .

Paramètres de position.

- **Mode** est la (ou les valeurs) de la variable ayant le plus grand effectif.
- **Médiane** est la valeur qui partage la population en 2 sous ensembles de même effectif. Elle correspond à la fréquence cumulée croissante de 50%.
- **Moyenne** :
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i x_i}{N} = \sum_{i=1}^n f_i x_i$$

Paramètres de dispersions.

- **Etendue** est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur de la variable.
- **Variance** :
$$V(x) = \frac{\sum_{i=1}^n n_i (x_i - \bar{X})^2}{N}$$
- **Ecart type** :
$$\sigma(x) = \sqrt{V(x)}$$

b) Application

Le comité d'entreprise d'une société propose des sorties au théâtre.
Le responsable a fait le relevé suivant pour l'année 2010.

Nombre de sorties	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de personnes	12	17	35	29	13	9	5

- 1) Calculer les fréquences de cette série.
- 2) Calculer les effectifs cumulés croissants de cette série.
- 3) a) Calculer le mode de cette série.
b) Calculer la médiane de cette série.
c) Calculer la moyenne de cette série.
- 4) a) Calculer l'étendue de cette série.
b) Calculer la variance et l'écart type de cette série.

Nous avons préalablement saisi (Cf: *Les bases du mode Stat*) :

- o dans List 1 : les différentes modalités x_i prises par le caractère étudié.
- o dans List 2 : les effectifs n_i associés.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12		
2	2	17		
3	3	35		
4	4	29		
5	5	13		

1) Calcul des fréquences de la série

Pour afficher les fréquences dans la List 3 :
se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la List 3 pour la mettre en surbrillance.

Saisir la formule permettant de calculer les fréquences :
(List 2÷Sum List 2)×100

A savoir :
[C] [SHIFT] [1] [2] [÷]

Appuyer sur la touche [OPTN].

Appuyer [LIST] à l'aide de la touche [F1].

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12		
2	2	17		
3	3	35		
4	4	29		
5	5	13		

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12		
2	2	17		
3	3	35		
4	4	29		
5	5	13		

(List 2/

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12		
2	2	17		
3	3	35		
4	4	29		
5	5	13		

(List 2/
LIST|CEL|NUM|PROB|HYP | D

Appuyer sur **Sum** à l'aide de la touche **8** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

8:Sum

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Finir la saisie de la formule.

SHIFT **1** **2** **)** **X** **1** **0** **0**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Les fréquences de la série se retrouvent dans la List 3.

Nb. sorties	1	2	3	4	5	6	7
Effectifs	12	17	35	29	13	9	5
Fréquences en %	10	14.17	29.17	24.17	10.83	7.5	4.16

	List 1	List 2	List 3	List 4
↑6:Mean	2			
5:Max	17			
4:Min	85			
3:Seq	29			
2:Dim	E			
1>List				
LIST CPLX NUM PROB HYP D				

	List 1	List 2	List 3	List 4
↑8:Sum	2			
7:Median	17			
6:Mean	85			
5:Max	29			
4:Min	E			
↓3:Seq				
LIST CPLX NUM PROB HYP D				

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12		
2	2	17		
3	3	35		
4	4	29		
5	5	13		
$(\text{List 2}/\text{Sum List 2}) \times 100$				
LIST CPLX NUM PROB HYP D				

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	
2	2	17	14.166	
3	3	35	29.166	
4	4	29	24.166	
5	5	13	10.833	
10				
TOOL EDITI DEL DELA INS D				

2) Calcul des effectifs cumulés croissants de la série

Pour afficher les ECC dans la List 4 : se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la List 4 pour la mettre en surbrillance.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la List 4 pour la mettre en surbrillance.

Saisir la formule permettant de calculer les effectifs cumulés croissants :

Cum1 List 2

Appuyer sur la touche **OPTN**.

Appuyer **LIST** à l'aide de la touche **F1**.

Appuyer sur **Cum** à l'aide des touches **ALPHA** **X,θ,T**
Correspondant à la touche **A** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **↑A:Cum1**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	
2	2	17	14.166	
3	3	35	29.166	
4	4	29	24.166	
5	5	13	10.833	

TOOL EDITI DEL DELA INS D

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	
2	2	17	14.166	
3	3	35	29.166	
4	4	29	24.166	
5	5	13	10.833	

LIST CPLX NUM PROBHYP D

	List 1	List 2	List 3	List 4
↑6: Mean	2	10		
5: Max	17	14.166		
4: Min	35	29.166		
3: Seg	29	24.166		
2: Dim	13	10.833		
1: List				

LIST CPLX NUM PROBHYP D

	List 1	List 2	List 3	List 4
↑A: Cum1	2	10		
9: Prod	17	14.166		
8: Sum	35	29.166		
7: Median	29	24.166		
6: Mean	13	10.833		
↓5: Max				

LIST CPLX NUM PROBHYP D

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	
2	2	17	14.166	
3	3	35	29.166	
4	4	29	24.166	
5	5	13	10.833	

Cum1

Finir la saisie de la formule.

A savoir :

SHIFT 1 2 \div

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Les Effectifs cumulés croissants de la série se retrouvent dans la List 4.

Nb. sorties	1	2	3	4	5	6	7
Effectifs	12	17	35	29	13	9	5
ECC	12	29	64	93	106	115	120

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	
2	2	17	14.166	
3	3	35	29.166	
4	4	29	24.166	
5	5	13	10.833	

Cum1 List 2

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	12
2	2	17	14.166	29
3	3	35	29.166	64
4	4	29	24.166	93
5	5	13	10.833	106

12

LIST	CPLX	NUM	PROB	HYP	▷
------	------	-----	------	-----	---

3) Calcul des paramètres de position de la série : mode, médiane et moyenne

Appuyer sur la touche **ESC**.

Pour remonter une première fois dans le sous-menu.

TOOL | EDIT | DEL | DELA | INS | ▷ |

Appuyer sur \triangleright à l'aide de la touche **F6** pour remonter au début du menu précédent.

GRAPHICAL | TEST | INTR | DIST | ▷ |

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	12
2	2	17	14.166	29
3	3	35	29.166	64
4	4	29	24.166	93
5	5	13	10.833	106

12

LIST	CPLX	NUM	PROB	HYP	▷
------	------	-----	------	-----	---

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	12
2	2	17	14.166	29
3	3	35	29.166	64
4	4	29	24.166	93
5	5	13	10.833	106

12

TOOL	EDIT	DEL	DELA	INS	▷
------	------	-----	------	-----	---

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	12
2	2	17	14.166	29
3	3	35	29.166	64
4	4	29	24.166	93
5	5	13	10.833	106

12

GRAPHICAL	TEST	INTR	DIST	▷
-----------	------	------	------	---

Appuyer sur **Set** à l'aide de la touche **4** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **4:Set**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Les informations doivent être les suivantes :

```
1Var XList :List1
1Var Freq :List2
```

Remarques :

1Var XList correspond aux modalités x_i présentes dans la liste 1

1Var Freq correspond aux effectifs y_i présents dans la Liste 2

Remarque :

Dans le cas de l'écran présenté, il faut modifier la seconde ligne.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la seconde ligne pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur **LIST** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur la touche **2**, les effectifs ayant été saisis dans la List 2.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	12
2	2	17	14.166	29
4: Set		85	29.166	64
3: REG		29	24.166	93
2: 2VAR		3	10.833	106
1: 1VAR				12

GRAPHICAL TEST INTR/DIST

```
1Var XList :List1
1Var Freq :1
2Var XList :List1
2Var YList :List2
2Var Freq :1
```

LIST

```
1Var XList :List1
1Var Freq :1
2Var XList :List1
2Var YList :List2
2Var Freq :1
```

LIST

```
1Var XList :List1
1Var Freq :1
2Var XList :List1
2Var YList :List2
2Var Freq :1
```

1 LIST

```
1Var XList :List1
1Var Freq :1
2 Sélectionner
2 No. liste
2 List[1~20]:
```

1 LIST

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Les informations suivantes sont correctes :

```
1Var XList :List1
1Var Freq  :List2
```

Appuyer sur la touche **ESC** pour retrouver le menu suivant :

```
GRAPHICAL TEST INTR | DIST | ▸ |
```

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:1VAR**.

Appuyer sur la touche **▽** plusieurs fois pour faire défiler les diverses informations présentes sur l'écran.

Le mode est de la série est de 3.

Mod =3

La médiane de cette série est de 3.

Med =3

La moyenne de cette série est d'environ 3.5.

\bar{x} =3.50833333

```
1Var XList :List1
1Var Freq  :List2
2 Sélectionner No. liste
2 List[1~20]: 2
```

```
1 |LIST|
```

```
1Var XList :List1
1Var Freq  :List2
2Var XList :List1
2Var YList :List2
2Var Freq  :1
```

```
1 |LIST|
```

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	12
2	2	17	14.166	29
3	3	35	29.166	64
4	4	29	24.166	93
5	5	13	10.833	106
				12

```
GRAPHICAL TEST INTR | DIST | ▸ |
```

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1	12	10	12
2	2	17	14.166	29
4: Set		35	29.166	64
3: REG		29	24.166	93
2: 2VAR		13	10.833	106
1: 1VAR				12

```
GRAPHICAL TEST INTR | DIST | ▸ |
```

```
1 variable
x̄ =3.50833333 ↑
Σx =421
Σx² =1753
x̄σn =1.51655219
x̄σn-1 =1.52291093
n =120
minX =1
Q1 =3
Med =3
Q3 =4
maxX =7
Mod =3 ↓
Mod:n=1
Mod:F=35
```

4) Calcul des paramètres de dispersion de la série : étendue et écart-type

Reprendre le mode opératoire utilisé pour déterminer les paramètres de position.

(Cf : 3/ Calcul des paramètres de position de la série)

A partir de l'écran ci-contre

Appuyer sur la touche \blacktriangledown plusieurs fois pour faire défiler les diverses informations présentes sur l'écran.

$\max X = 7$ $\min X = 1$
 $e = 7 - 1 = 6$

L'étendue de la série est de 6.

$\sigma_n = 1.51655219$

L'écart type de la série est d'environ 1,516.

$V(x) = \sigma(x)^2 \approx 1,516^2 \approx 2,3$

La variance de la série est d'environ 2,3.

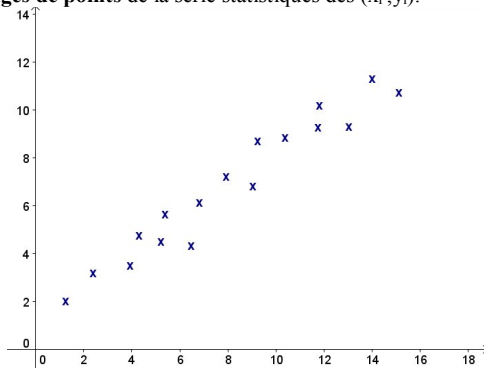
```
1 variable
x̄ = 3.50833333 ↑
Σx = 421
Σx² = 1753
xσn = 1.51655219
xσn-1 = 1.52291093
n = 120
minX = 1
Q1 = 3
Med = 3
Q3 = 4
maxX = 7
Mod = 3 ↓
Mod:n=1
Mod:F=35
```

C. Série Statistiques à deux variables

a) Notion d'ajustement d'une série statistique à deux variables

- Quand il semble exister, **un lien entre deux caractères x et y d'une même population**, par exemple entre le poids et la taille d'un nouveau né, on les **étudie simultanément** en vue de **faire des prévisions**.
- **A chaque individu i correspond alors le couple $(x_i; y_i)$** dans lequel x_i est une donnée de la variable x et y_i est une donnée de la variable y.
- **L'ensemble des n couples $(x_i; y_i)$ s'appelle une série statistique à deux variables** d'effectif total n.
- Cette série statistique à deux variables peut être **présentée sous forme de tableau**, ou représentée graphiquement dans le plan muni d'un repère par **le nuage des points M_i de coordonnées $(x_i; y_i)$**

- Dans le plan muni d'un repère, l'ensemble des points M_i de coordonnées $(x_i; y_i)$ est appelé **nuages de points** de la série statistiques des $(x_i; y_i)$.



- On appelle **point moyen d'un nuage de n points $M_i(x_i; y_i)$** le point G de coordonnées $(\bar{x}; \bar{y})$ avec :

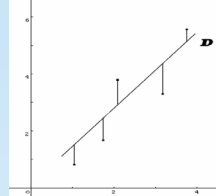
$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} x_i \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} y_i$$

- **Faire un ajustement affine consiste à déterminer une droite qui passe à travers le nuage le plus près possible de chaque point.**

b) Ajustement par la méthode des moindres carrés

- La **méthode des moindres carrés** donne deux droites d'ajustement, appelées **droites de régression**. Cette méthode vise à ce que **la somme des carrés de tous les écarts entre la valeur observée et la valeur estimée soit minimale**.
- La **droite de régression D de y en x**
a pour équation $y = ax + b$ avec :

$$a = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \text{ et } b = \bar{y} - a\bar{x}$$



Cette droite permet d'expliquer la variable y à partir de la variable x.

- On appelle **coefficient de corrélation affine** des variables x et y d'une série statistiques à deux variables le nombre noté r tel que :

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

- On appelle **coefficient de corrélation affine** des variables x et y d'une série statistiques à deux variables le nombre noté r tel que :

- **Interprétation de r :**

- $|r| = 1$ Il y a une **totale dépendance** linéaire entre les 2 variables.
- $|r| = 0$ Il n'y a **aucune dépendance** linéaire entre les 2 variables.
- $0,75 < |r| < 1$ On convient de dire qu'il y a une bonne corrélation.

c) Application

Les tailles et les poids de 10 personnes sont donnés par le tableau suivant :

Taille : x_i (cm)	174	182	170	176	171	178	173	178	186	162
Poids : y_i (kg)	71	76	65	71	68	76	62	74	84	60

Les résultats seront arrondis à 2 décimales.

- 1) Calculer la valeur du coefficient de corrélation affine entre x et y .
- 2) Déterminer une équation de la droite D , droite de régression de y en x .
- 3) Déterminer une équation de la droite D' , droite de régression de x en y .

Nous avons préalablement saisis (Cf : A/ Bases du mode Stat) :

- Dans List 1 : les différentes modalités x_i prises par la taille.
- Dans List 2 : les différentes modalités y_i prises par le poids associées aux valeurs x_i .

	List 1	List 2	List 3	List 4
5	171	68		
6	178	76		
7	173	62		
8	178	74		
9	186	84		
				171

TOOL EDITI DEL DELA INS D

1) Calcul du coefficient de corrélation affine

Appuyer sur \leftarrow à l'aide de la touche **F6** pour remonter au début du menu précédent.

GRAPHICAL TEST INTR DIST D

	List 1	List 2	List 3	List 4
5	171	68		
6	178	76		
7	173	62		
8	178	74		
9	186	84		
				171

TOOL EDITI DEL DELA INS D

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

	List 1	List 2	List 3	List 4
5	171	68		
6	178	76		
7	173	62		
8	178	74		
9	186	84		
				171

GRAPHICAL TEST INTR DIST D

Appuyer sur **Set** à l'aide de la touche **4** ou appuyer sur la touche \blacktriangle du pavé directionnel jusqu'à la ligne

4: Set

	List 1	List 2	List 3	List 4
5	171	68		
6	178	76		
4: Set		62		
3: REG		74		
2: 2VAR		84		
1: 1VAR				171

GRAPHICAL TEST INTR DIST D

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Les informations doivent être les suivantes :

2Var XList :List1
2Var YList :List2

Remarques :

2VarXList correspond aux modalités x_i présentes dans la List 1.

2VarYList correspond aux modalités y_i présentes dans la List 2.

C'est bien le cas dans notre exemple de copie d'écran.

Si ce n'est pas le cas :

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne à modifier pour la mettre en surbrillance.

(Cf :3/ Calcul des paramètres de position de la série : mode, médiane et moyenne)

Appuyer alors sur **LIST** à l'aide de la touche **F1**.

Modifier votre choix. Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Appuyer sur la touche **ESC** pour retrouver le menu suivant :

GRAPHICALTESTINTRDIST ▸

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur **REG** à l'aide de la touche **3** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

4:Set.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

```
1Var XList :List1
1Var Freq :List2
2Var XList :List1
2Var YList :List2
2Var Freq :1
```

LIST

	List 1	List 2	List 3	List 4
5	171	68		
6	178	76		
7	173	62		
8	178	74		
9	186	84		
				171

GRAPHICALTESTINTRDIST ▸

	List 1	List 2	List 3	List 4
5	171	68		
6	178	76		
4:Set		62		
3:REG		74		
2:2VAR		84		
1:1VAR				171

GRAPHICALTESTINTRDIST ▸

	List 1	List 2	List 3	List 4
5	171	68		
6	178	76		
4:Set		62		
3:REG		74		
2:2VAR		84		
1:1VAR				171

GRAPHICALTESTINTRDIST ▸

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:Linear**.

La valeur du coefficient de corrélation affine entre x et y est d'environ 0,92.

$$r = 0.92539971$$

La corrélation affine est forte.

List 1	List 2	List 3	List 4
5:171		6:Los	
6:178		5:Quart	
4:Set		4:Cubic	
3:REG		3:Quad	
2:2VAR		2:MedMed	
1:1VAR		1:Linear	1

GRAPH/CALC/TEST/INTR/DIST/

```
Rés linéaire
a =1.00247524
b =-104.73316
r =0.92539971
r²=0.85636463
MSe=8.51219059
y=ax+b
```

[COPY]

2) Calcul de la droite de régression de y en x

Reprendre le mode opératoire utilisé pour déterminer le coefficient de corrélation affine (Cf :1) *Calcul du coefficient de corrélation affine*).

A partir de l'écran ci-contre :

$$a = 1.00247524$$

$$b = -104.73316$$

Une équation de la droite D, de régression de y en x est lorsque l'on arrondit a et b à deux décimales

$$y = x - 104,73$$

```
Rés linéaire
a =1.00247524
b =-104.73316
r =0.92539971
r²=0.85636463
MSe=8.51219059
y=ax+b
```

[COPY]

LOIS DE PROBABILITÉS DISCRÈTES

A. Loi Binomiale B(n;p)

a) Vocabulaire et définitions

Loi Binomiale B(n;p)	
Une variable aléatoire X suit la loi binomiale B(n;p) si : <ul style="list-style-type: none">✓ l'expérience est répétée n fois de manière aléatoire et indépendante,✓ il y a 2 issues possibles : succès avec une probabilité de réalisation de p, échec avec une probabilité de non réalisation q = 1- p. La loi binomiale permet de donner la probabilité P d'obtenir k fois le même résultat lorsque l'on répète n fois la même expérience.	
$P(X = k) = C_n^k \times p^k \times (1-p)^{n-k}$	Propriétés : $E(X) = n \times p$ $V(X) = n \times p \times (1-p)$ $\sigma(X) = \sqrt{n \times p \times (1-p)}$

b) Loi binomiale « simple »

Application :

Une cible est posée sur un mur.
Elle possède deux secteurs :

- ✓ Le centre
- ✓ L'extérieur

La probabilité d'atteindre :

Le centre est de 0,1.
L'extérieur est de 0,9.

En 10 lancers, quelle est la probabilité d'atteindre 3 fois le centre ?

A partir du Menu Principal (MENU PR)

Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Statistique pour la mettre en surbrillance.



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement appuyer sur la touche **2**.

L'éditeur de listes s'affiche.

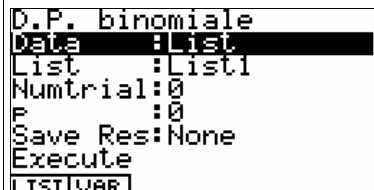
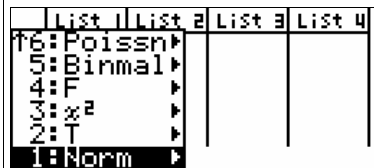
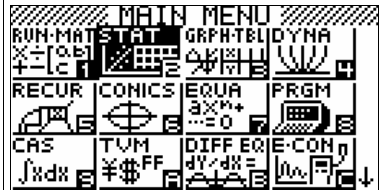
Appuyer sur **DIST** à l'aide de la touche **F5** pour entrer dans le menu des lois de probabilités.

Appuyer sur **Binmal** à l'aide de la touche **3** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **5:Binmal** pour entrer dans le sous menu de la loi binomiale.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:P.D**.

Appuyer sur **Var** à l'aide de la touche **F2**.



Soit X la variable aléatoire représentant le nombre de fois ou l'on atteint le centre.

Cette variable aléatoire suit la loi binomiale $B(10 ; 0,1)$ en effet l'expérience est répétée 10 fois de manière aléatoire et indépendante.

Il y a 2 issues :

- atteindre le centre avec une probabilité de 0,1.
- ne pas atteindre le centre avec une probabilité de 0,9.

Calculons $P(X = 3)$.

Remarques :

X correspond au nombre de fois où l'expérience est un succès tel que $P(X = \mathbf{X})$.

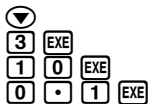
Numtrial correspond au nombre de répétitions de l'expérience.


P correspond à la probabilité de succès de l'expérience.

Saisir les valeurs une à une.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne que l'on souhaite modifier pour la mettre en surbrillance.

A savoir :



Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche  du pavé directionnel.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne Exécute pour la mettre en surbrillance.

Exécute

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F1** pour lancer le calcul.

$P(X = 3) \approx 0,058$

En 10 lancers la probabilité d'atteindre 3 fois le centre est d'environ 5,8%.

```
D.P. binomiale
Data      :Variable
x         :0
Numtrial:0
P         :0
Save Res:None
Exécute
LISTVAR
```

```
D.P. binomiale
Data      :Variable
x         :3
Numtrial:10
P         :0.1
Save Res:None
Exécute
```

```
D.P. binomiale
Data      :Variable
x         :3
Numtrial:10
P         :0.1
Save Res:None
Exécute
CALC
```

```
D.P. binomiale
P=0.05739562
```

c) Loi binomiale « cumulative »

Application :

Une famille a 6 enfants. Calculer la probabilité pour qu'il y ait moins de garçons que de filles.
On suppose que la probabilité pour qu'un enfant soit un garçon est de 0,5.

A partir de l'éditeur de listes



Appuyer sur **DIST** à l'aide de la touche **F5** pour entrer dans le sous menu des lois de probabilités.

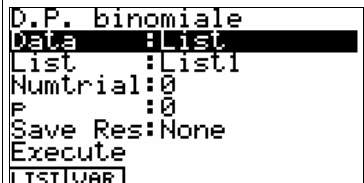
Appuyer sur **Binmal** à l'aide de la touche **3** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **5:Binmal** pour entrer dans le sous menu de la loi binomiale.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Appuyer sur **C.D** à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **2:C.D**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Appuyer sur **Var** à l'aide de la touche **F2**.



Soit X la variable aléatoire représentant le nombre de fois où un enfant est un garçon.
 Cette variable aléatoire suit la loi binomiale $B(6 ; 0,5)$ en effet l'expérience est répétée 6 fois de manière aléatoire et indépendante.

Il y a 2 issues :

- L'enfant est un garçon avec une probabilité de 0,5.
- L'enfant n'est pas un garçon avec une probabilité de 0,5.

Pour qu'il y ait moins de garçons que de filles, il faut qu'il y ait 0 ; 1 ou 2 garçons.

Calculons $P(X \leq 2)$.

Remarques :

X correspond au nombre de fois où l'expérience est un succès tel que $P(X \leq X)$.

Numtrial correspond au nombre de répétitions de l'expérience.

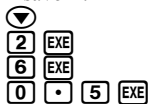
P correspond à la probabilité de succès.

Saisir les valeurs une à une.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne que l'on souhaite modifier pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque saisie.

A savoir :



Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche **EXE**.

Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche **▼** du pavé directionnel.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne Executer pour la mettre en surbrillance.

Execute

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F1** pour lancer le calcul.

$P(X \leq 2) \approx 0,344$

La probabilité pour qu'il y ait moins de garçons que de filles est de 34,4%.

```
D.P. binomiale
Data :Variable
x :0
Numtrial:0
P :0
Save Res:None
Execute
LISTVAR
```

```
D.C. binomiale
Data :Variable
x :2
Numtrial:6
P :0.5
Save Res:None
Execute
LISTVAR
```

```
D.C. binomiale
Data :Variable
x :2
Numtrial:6
P :0.5
Save Res:None
Execute
CALC
```

```
D.C. binomiale
p=0.34375
```

B. Loi de Poisson P(m)

a) Vocabulaire et définitions


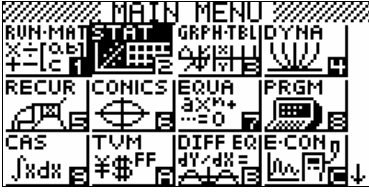


Loi de Poisson P(m)	
<p>La loi de Poisson peut être considérée comme une extension de la loi binomiale, si les 3 conditions suivantes sont vérifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ $n \geq 30$ ✓ $p \leq 0,1$ ✓ $n \times p < 15$ 	
$P(X = k) = \frac{m^k \times e^{-m}}{k!}$ <p>Rappel : $m = n \times p$</p>	<p>Propriétés :</p> $E(X) = m = n \times p$ $V(X) = m = n \times p$ $\sigma(X) = \sqrt{m} = \sqrt{n \times p}$

b) Loi de Poisson « simple »

Application :

On suppose que 2% des articles produits par une usine sont défectueux.

Calculer la probabilité P pour que dans un échantillon de 100 articles il y ait 3 articles défectueux.

<p>A partir du Menu Principal (MENU PR) Touche MENU</p> <p>Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Statistique pour la mettre en surbrillance.</p>  <p>Valider à l'aide de la touche EXE.</p> <p>Ou plus rapidement appuyer sur la touche 2.</p> <p>L'éditeur de listes s'affiche.</p> <p>Appuyer sur DIST à l'aide de la touche F5 pour entrer dans le menu des lois de probabilités.</p>	  
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Appuyer sur **Poissn** à l'aide de la touche **6** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **16:Poissn** pour entrer dans le sous menu de la loi de Poisson.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:P.O**.

Appuyer sur **Var** à l'aide de la touche **F2**.

Soit X la variable aléatoire représentant le nombre de fois qu'une pièce est défectueuse.

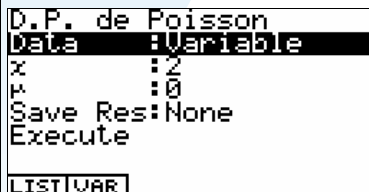
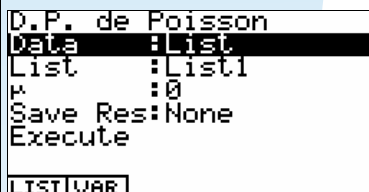
Cette Variable aléatoire suit la loi de Poisson P(2) en effet l'expérience est répétée 100 fois de manière aléatoire et indépendante.

Il y a 2 issues :

- la pièce est défectueuse avec une probabilité de 0,02.
- la pièce n'est pas défectueuse avec une probabilité de 0,98.

Les 3 conditions pour passer à une loi de Poisson sont vérifiées :

$n \geq 30$		$100 \geq 30$
$p \leq 0,1$	en effet	$0,02 \leq 0,1$
$n \times p < 15$		$2 < 15$



Calculons $P(X = 3)$.

Remarques :

X correspond au nombre de fois où l'expérience est un succès tel que $P(X = X)$.

correspond à la moyenne.

Saisir les valeurs une à une.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne que l'on souhaite modifier pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque saisie.

A savoir :



Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche **EXE**.

Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche ▼ du pavé directionnel.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne Exécute pour la mettre en surbrillance.

Exécute

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F1** pour lancer le calcul.

$P(X = 3) \approx 0,1805$

La probabilité pour que dans un échantillon de 100 articles il y ait 3 articles défectueux est d'environ 18%.

```
D.P. de Poisson
Data :Variable
x :3
μ :2
Save Res:None
Exécute
```

NonLIST

```
D.P. de Poisson
Data :Variable
x :3
μ :2
Save Res:None
Exécute
```

CALC

```
D.P. de Poisson
P=0.18044704
```

c) Loi de Poisson « cumulative »

Application :

On suppose que 1% des ampoules produites par une usine sont défectueuses.

Calculer la probabilité P pour que dans un échantillon de 100 articles il y ait plus de 3 ampoules défectueuses.

A partir de l'éditeur de listes



Appuyer sur **DIST** à l'aide de la touche **F5** pour entrer dans le menu des lois de probabilités.

Appuyer sur **Poissn** à l'aide de la touche **6** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **16:Poissn** pour entrer dans le sous menu de la loi de Poisson.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Appuyer sur **C.D** à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **2:C.D**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Appuyer sur **Var** à l'aide de la touche **F2**.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1				
2				
3				
4				
5				

GRAPHICAL TEST INTR. DIST

	List 1	List 2	List 3	List 4
16:Poissn				
5:Binmal				
4:F				
3:%²				
2:T				
1:Norm				

GRAPHICAL TEST INTR. DIST

	List 1	List 2	List 3	List 4
16:Poissn				
5:Binmal				
4:F				
3:%²				
2:T				
1:Norm				

GRAPHICAL TEST INTR. DIST

	List 1	List 2	List 3	List 4
16:Poissn				
5:Binmal				
4:F				
3:%²				
2:T		2:C.D		
1:Norm		1:P.D		

GRAPHICAL TEST INTR. DIST

D.C. de Poisson
 Data :List
 List :List1
 n :2
 Save Res:None
 Execute

LISTVAR

Soit X la variable aléatoire représentant le nombre de fois qu'une ampoule est défectueuse.

Cette Variable aléatoire suit la loi de Poisson P(1) en effet l'expérience est répétée 100 fois de manière aléatoire et indépendante.

Il y a 2 issues :

- l'ampoule est défectueuse avec une probabilité de 0,01.
- l'ampoule n'est pas défectueuse avec une probabilité de 0,99.

Les 3 conditions pour passer à une loi de Poisson sont vérifiées :

$$\begin{array}{ll} n \geq 30 & 100 \geq 30 \\ p \leq 0,1 & \text{en effet } 0,01 \leq 0,1 \\ n \times p < 15 & 1 < 15 \end{array}$$

$$P(X > 3) = 1 - P(X \leq 3)$$

Calculons $P(X \leq 3)$.

Remarques :

X correspond au nombre de fois ou l'expérience est un succès tel que $P(X \leq \mathbf{X})$.

correspond à la moyenne.

Saisir les valeurs une à une.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne que l'on souhaite modifier pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque saisie.

A savoir :



1 **EXE**

Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche **EXE**.

Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche du pavé directionnel.

```
D.C. de Poisson
Data      :Variable
x         :3
p         :2
Save Res:None
Execute

LISTVAR
```

```
D.C. de Poisson
Data      :Variable
x         :3
p         :1
Save Res:None
Execute

Mem&LIST
```

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne
Executer pour la mettre en surbrillance.

Execute

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F1**
pour lancer le calcul.

$$P(X \leq 3) \approx 0,98101$$

$$P(X > 3) = 1 - P(X \leq 3) \\ \approx 1 - 0,98101$$

$$\approx 0,019$$

La probabilité P pour que dans un échantillon de 100
articles il y ait plus de 3 ampoules défectueuses est
d'environ 2%.

```
D.C. de Poisson
Data      :Variable
x         :3
λ         :1
Save Res:None
Execute
```

CALC

```
D.C. de Poisson
P=0.98101184
```

LOI DE PROBABILITÉ CONTINUE - LOI NORMALE

a) Vocabulaire et définitions

Loi Normale $\mathcal{N}(m; \sigma)$

Définition :

Une variable aléatoire X suit la loi normale $\mathcal{N}(m; \sigma)$ de paramètres m et σ lorsque sa densité de probabilité est la fonction f définie sur \mathfrak{R} par :

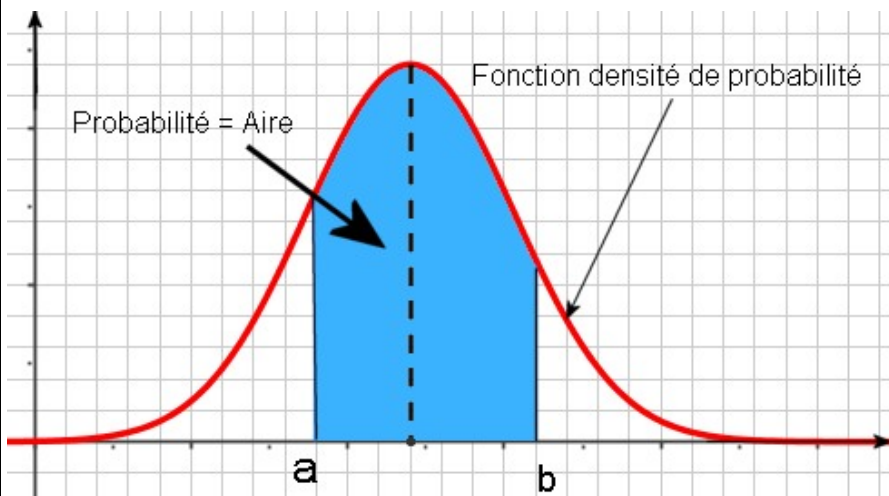
$$f(x) = \frac{1}{\sigma(x)\sqrt{2\pi}} \times e^{-\frac{1}{2} \times \left(\frac{x-m}{\sigma(x)}\right)^2}$$

Soit X la variable aléatoire suivant la loi normale $\mathcal{N}(m; \sigma)$.

$$E(X) = m, V(x) = \sigma^2 \text{ et } \sigma(X) = \sigma.$$

La variable X qui suit la loi normale de paramètre m et σ est appelée variable aléatoire gaussienne. La loi normale ou loi de Laplace-Gauss est un exemple d'une variable aléatoire continue.

Pour une variable aléatoire continue, la probabilité d'être entre deux valeurs réelles a et b est l'aire du domaine limité par la courbe représentative d'une certaine fonction f , que l'on appelle densité de probabilité, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = a$ et $x = b$.



$$P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x) dx$$

$$\text{avec } f(x) \geq 0, \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = 1 \text{ et } f(x) = \frac{1}{\sigma(x)\sqrt{2\pi}} \times e^{-\frac{1}{2} \times \left(\frac{x-m}{\sigma(x)}\right)^2}$$

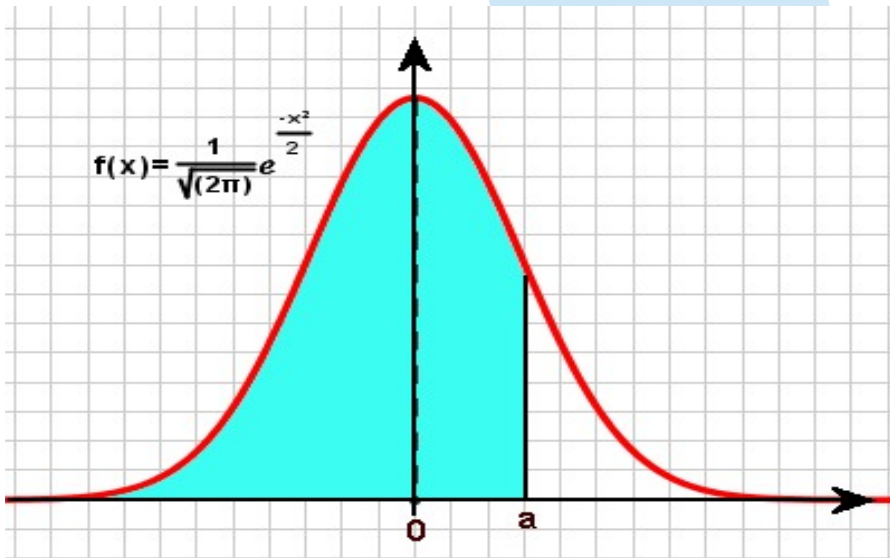
La loi normale centrée réduite $\mathcal{N}(0;1)$

Théorème :

Si une variable aléatoire X suit la loi normale $\mathcal{N}(m; \sigma)$ alors la variable aléatoire:

$T = \frac{X-m}{\sigma}$ suit la loi normale centrée réduite $\mathcal{N}(0;1)$.

Ce résultat est important car il permet de limiter l'étude des lois normales à celle de la seule loi normale centrée réduite $\mathcal{N}(0;1)$, dont la densité de probabilité a pour représentation graphique la courbe ci-dessous.



Propriétés :

$$P(T < a) = P(T \leq a) = \Pi(a)$$

$$P(T > a) = P(T \geq a) = 1 - \Pi(a) = \Pi(-a)$$

$$P(a < T < b) = P(a \leq T \leq b) = \Pi(b) - \Pi(a)$$

$$P(-a < T < a) = P(-a \leq T \leq a) = 2\Pi(a) - 1 \quad (a > 0)$$

b) Calcul de $P(a < X < b)$

Application :

Lors d'un examen passé par 100 étudiants, les notes sont réparties normalement.

La moyenne est de 12 et l'écart type est de 2.

Calculer la probabilité pour qu'un étudiant obtienne une note comprise entre 7 et 12.

A partir de l'éditeur de listes

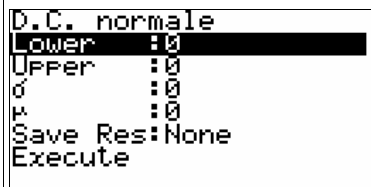
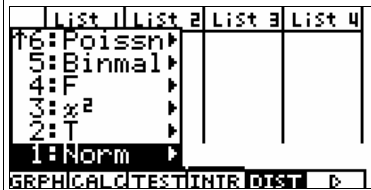
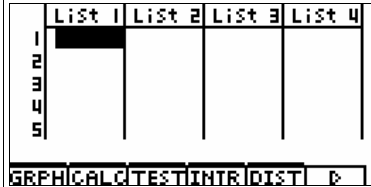


Appuyer sur **DIST** à l'aide de la touche **F5** pour entrer dans le menu des lois de probabilités.

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:Norm** pour entrer dans le sous menu de la loi de normale.

Appuyer sur **C.D** à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **2:C.D**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.



Soit X la variable aléatoire représentant la note d'un étudiant.

Cette Variable aléatoire suit la loi normale $\mathcal{N}(12; 2)$.

Calculons $P(7 \leq X \leq 12)$.

Remarques :

$P(\text{Lower} \leq X \leq \text{Upper})$

Lower correspond à la limite inférieure de l'intervalle

Upper correspond à la borne supérieure de l'intervalle

σ correspond à l'écart type.

μ correspond à la moyenne.

Saisir les valeurs une à une.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne que l'on souhaite modifier pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque saisie.

A savoir :

7	EXE	
1	2	EXE
1	2	EXE
2	EXE	

Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche **EXE**.

Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche **▼** du pavé directionnel.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne Executer pour la mettre en surbrillance.

Execute

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F1** pour lancer le calcul.

$P(7 \leq X \leq 12) \approx 0,4938$

La probabilité pour qu'un étudiant obtienne une note comprise entre 7 et 12 est d'environ 49,38%.

```
D.C. normale
Lower      :7
Upper     :12
σ         :2
μ         :12
Save Res:None
Execute
```

```
D.C. normale
Lower      :7
Upper     :12
σ         :2
μ         :12
Save Res:None
Execute
CALC
```

```
D.C. normale
P          =0.49379033
z:Low     =-2.5
z:UP      =0
```


c) Calcul de $P(X < b)$

Application :

Le propriétaire d'un verger récolte des pommes: une étude statistique a montré que la masse moyenne m d'une pomme récoltée par ce cultivateur est de 120g avec un écart type de 40.

On admet que la variable aléatoire X qui, à toute pomme de cette récolte, associe sa masse suit la loi Normale $\mathcal{N}(120 ; 40)$. On prend une pomme au hasard dans la récolte.

Déterminer la probabilité de l'évènement suivant : $P(X \leq 130)$.

A partir de l'éditeur de listes



Appuyer sur **DIST** à l'aide de la touche **F5** pour entrer dans le menu des lois de probabilités.

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:Norm** pour entrer dans le sous menu de la loi de normale.

Appuyer sur **C.D** à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **2:C.D**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1				
2				
3				
4				
5				

GRAPHICAL TEST INTR DIST ▸

	List 1	List 2	List 3	List 4
6: Poissn				
5: Binmal				
4: F				
3: x²				
2: T				
1: Norm				

GRAPHICAL TEST INTR DIST ▸

	List 1	List 2	List 3	List 4
6: Poissn				
5: Binmal				
4: F				
3: x²			3: Invrse	
2: T			2: C.D	
1: Norm			1: P.D	

GRAPHICAL TEST INTR DIST ▸

	List 1	List 2	List 3	List 4
6: Poissn				
5: Binmal				
4: F				
3: x²			3: Invrse	
2: T			2: C.D	
1: Norm			1: P.D	

GRAPHICAL TEST INTR DIST ▸

D.C. normale
 Lower : 0
 Upper : 0
 σ : 0
 μ : 0
 Save Res: None
 Execute

Soit X la variable aléatoire représentant la masse d'une pomme.
 Cette Variable aléatoire suit la loi normale $\mathcal{N}(120 ; 40)$.

Calculons $P(X \leq 130)$.

Remarques :

$P(\text{Lower} \leq X \leq \text{Upper})$

Lower correspond à la limite inférieure de l'intervalle.
 Le « $-\infty$ » est encodé comme une valeur réelle égale à -10^{99} .

Upper correspond à la borne supérieure de l'intervalle.

σ correspond à l'écart type.

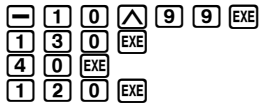
μ correspond à la moyenne.

Saisir les valeurs une à une.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne que l'on souhaite modifier pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque saisie.

A savoir :



Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche **EXE**.

Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche **▼** du pavé directionnel.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne Executer pour la mettre en surbrillance.

Execute

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F1** pour lancer le calcul.

$P(X \leq 130) \approx 0.5987$

La probabilité pour qu'une pomme est une masse inférieure ou égale à 130 grammes est d'environ 59,87%.

```
D.C. normale
Lower   :-1E+99
Upper   :130
σ       :40
μ       :120
Save Res:None
Execute
NonELIST
```

```
D.C. normale
Lower   :-1E+99
Upper   :130
σ       :40
μ       :120
Save Res:None
Execute
CALC
```

```
D.C. normale
P       =0.59870632
z:Low  =-2.5E+97
z:UP   =0.25
```

d) Calcul de $P(a \leq X)$

Application :

Le propriétaire d'un verger récolte des pommes: une étude statistique a montré que la masse moyenne m d'une pomme récoltée par ce cultivateur est de 120g avec un écart type de 40.

On admet que la variable aléatoire X qui, à toute pomme de cette récolte, associe sa masse suit la loi normale $\mathcal{N}(120 ; 40)$. On prend une pomme au hasard dans la récolte.

Déterminer la probabilité de l'évènement suivant : $P(200 \leq X)$.

A partir de l'éditeur de listes

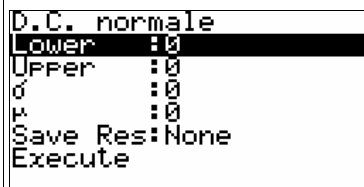
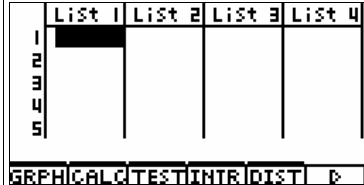


Appuyer sur **DIST** à l'aide de la touche **F5** pour entrer dans le menu des lois de probabilités.

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:Norm** pour entrer dans le sous menu de la loi de normale.

Appuyer sur **C.D** à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **2:C.D**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.



Soit X la variable aléatoire représentant la masse d'une pomme.
 Cette Variable aléatoire suit la loi normale $\mathcal{N}(120 ; 40)$.

Calculons : $P(200 \leq X)$.

Remarques :

$P(\text{Lower} \leq X \leq \text{Upper})$

Lower correspond à la limite inférieure de l'intervalle.
Upper correspond à la borne supérieure de l'intervalle.
 Le « $+\infty$ » est encodé comme une valeur réelle égale à 10^{99} .

σ correspond à l'écart type.
 μ correspond à la moyenne.

Saisir les valeurs une à une.

Saisir les valeurs une à une.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne que l'on souhaite modifier pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque saisie.

A savoir :

2	0	0	EXE
1	0	^	9 9 EXE
4	0	EXE	
1	2	0	EXE

Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche **EXE**.
 Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche **▼** du pavé directionnel.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne Exécuter pour la mettre en surbrillance.

Exécute

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F1** pour lancer le calcul.

$P(200 \leq X) \approx 0.023$

La probabilité pour qu'une pomme est une masse supérieure ou égale à 200 grammes est d'environ 2,3%.

```
D.C. normale
Lower : 200
Upper : 1E+99
σ : 40
μ : 120
Save Res:None
Exécute
MonéLIST
```

```
D.C. normale
Lower : 200
Upper : 1E+99
σ : 40
μ : 120
Save Res:None
Exécute
CALC
```

```
D.C. normale
P =0.02275013
z:Low=2
z:UP =2.5E+97
```

e) Calcul de k connaissant $P(k \leq X)$

Application :

En 1955, Wechler a proposé de mesurer le QI (Quotient Intellectuel) des adultes grâce à deux échelles permettant de mesurer les compétences verbales et les compétences non verbales. On compare le score global de la personne testée avec la distribution des scores obtenu par un échantillon représentatif de la population d'un âge donné, dont les performances suivent une loi normale ayant pour moyenne 100 et pour écart-type 15.

Quel QI minimum faut-il obtenir pour faire partie des 5% d'individus les plus performants ?

A partir de l'éditeur de listes

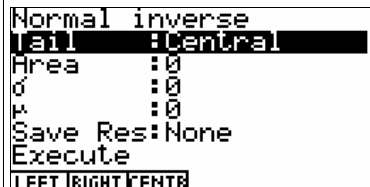


Appuyer sur **DIST** à l'aide de la touche **F5** pour entrer dans le menu des lois de probabilités.

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:Norm** pour entrer dans le sous menu de la loi de normale.

Appuyer sur **Invrse** à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **3:Invrse**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.



Soit X la variable aléatoire représentant le QI d'une personne.
 Cette Variable aléatoire suit la loi normale $\mathcal{N}(100 ; 15)$.

Calculons k tel que $P(k \leq X) = 0,05$.

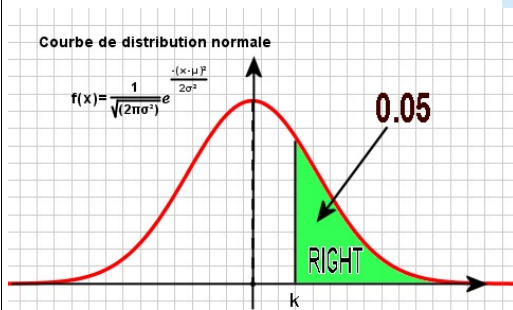
Remarques :

Tail correspond au mode de représentation (droite (*right*), gauche (*left*) ou centrale (*central*)).

Area correspond à la valeur de la probabilité.

σ correspond à l'écart type.

correspond à la moyenne



Le mode de représentation est « Côté Droit ou Right, en anglais ».

(Tail : Right)

Nous sommes dans le cas :

Tail : Right

Appuyer sur **Right** à l'aide de la touche **F2**.

Saisir les valeurs une à une.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne que l'on souhaite modifier pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque saisie.

A savoir :

0 . 0 5 EXE
 1 5 EXE
 1 0 0 EXE

```
Normal inverse
Tail :Central
Area :0
σ :0
μ :0
Save Res:None
Execute
LEFT|RIGHT|CENTR
```

```
Normal inverse
Tail :Right
Area :0
σ :0
μ :0
Save Res:None
Execute
LEFT|RIGHT|CENTR
```

```
Normal inverse
Tail :Right
Area :0.05
σ :15
μ :100
Save Res:None
Execute
Mon@LIST
```

Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche **EXE**.
Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche \blacktriangledown du pavé directionnel.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne Executer pour la mettre en surbrillance.

Execute

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F1** pour lancer le calcul.

$k \approx 125$

125 est le QI minimum qu'il faut obtenir pour faire partie des 5% d'individus les plus performants .

```
Normal inverse
Tail      :Right
Area     :0.05
σ        :15
μ        :100
Save Res:None
Execute
CALC
```

```
Normal inverse
x=124.672804
```

f) Calcul de k connaissant $P(X < k)$

Application :

En 1955, Wechler a proposé de mesurer le QI (Quotient Intellectuel) des adultes grâce à deux échelles permettant de mesurer les compétences verbales et les compétences non verbales. On compare le score global de la personne testée avec la distribution des scores obtenu par un échantillon représentatif de la population d'un âge donné, dont les performances suivent une loi normale ayant pour moyenne 100 et pour écart-type 15.

Un patient obtenant un score de 69 fait-il partie des 5% inférieurs de la distribution ?

A partir de l'éditeur de listes



Appuyer sur **DIST** à l'aide de la touche **F5** pour entrer dans le menu des lois de probabilités.

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:Norm** pour entrer dans le sous menu de la loi de normale.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1				
2				
3				
4				
5				

GRAPHICAL TEST INTR. DIST \blacktriangleright

	List 1	List 2	List 3	List 4
6: Poisson				
5: Binomial				
4: F				
3: χ^2				
2: T				
1: Norm				

GRAPHICAL TEST INTR. DIST \blacktriangleright

Appuyer sur **Invrse** à l'aide de la touche **3** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne **3: Invrse**.

```

List 1 | List 2 | List 3 | List 4
76: Poissn▶
5: Binmal▶
4: F▶
3: x²▶
2: T▶
1: Norm▶
3: Invrse
2: C.D
1: P.D
GRAPHICAL TEST INTRDIST
  
```

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

```

List 1 | List 2 | List 3 | List 4
76: Poissn▶
5: Binmal▶
4: F▶
3: x²▶
2: T▶
1: Norm▶
3: Invrse
2: C.D
1: P.D
GRAPHICAL TEST INTRDIST
  
```

Soit X la variable aléatoire représentant le QI d'une personne.
 Cette Variable aléatoire suit la loi normale $\mathcal{N}(100 ; 15)$.

```

Normal inverse
tail : Central
Area : 0
σ : 0
μ : 0
Save Res: None
Execute
LEFT RIGHT CENTR
  
```

Calculons k tel que $P(X \leq k) = 0,05$.

Remarques :

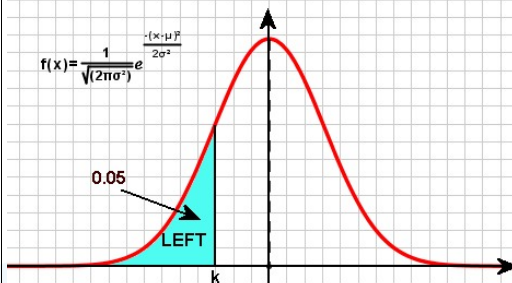
Tail correspond au mode de représentation (droite (*right*), gauche (*left*) ou centrale (*central*)).

Area correspond à la valeur de la probabilité.

σ correspond à l'écart type.

correspond à la moyenne

Courbe de distribution normale



Le mode de représentation est « côté Gauche, ou Left en anglais ».

```

Normal inverse
tail : Central
Area : 0
σ : 0
μ : 0
Save Res: None
Execute
LEFT RIGHT CENTR
  
```


(Tail : Left)

Nous sommes dans le cas :

```
Tail :Left
```

Appuyer sur **LEFT** à l'aide de la touche **F1**.

Saisir les valeurs une à une.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne que l'on souhaite modifier pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque saisie.

A savoir :

0 **.** **0** **5** **EXE**

1 **5** **EXE**

1 **0** **0** **EXE**

Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche **EXE**.

Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche **▼** du pavé directionnel.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la ligne Exe pour la mettre en surbrillance.

```
Exe
```

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F1** pour lancer le calcul.

$k \approx 75$

$69 < 75$

Une personne avec un QI de 69 appartient donc au 5% inférieur de la population.

```
Normal inverse
Tail :Left
Area :0
σ :0
μ :0
Save Res:None
Execute
LEFT|RIGHT|CENTR
```

```
Normal inverse
Tail :Left
Area :0.05
σ :15
μ :100
Save Res:None
Execute
Normal|LIST
```

```
Normal inverse
Tail :Left
Area :0.05
σ :15
μ :100
Save Res:None
Execute
CALC
```

```
Normal inverse
x=75.3271956
```

COURBES ET REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES

Ce que disent les textes :


« Au lycée d'enseignement général et technologique :

L'usage des calculatrices numériques puis graphiques (voir formelles) contribue à des fonctions, introduite dans le programme de seconde prend tout son sens grâce à l'utilisation de calculatrices graphiques, dont l'usage est déjà prescrit dans les classes de Premières et Terminales ES et S ».

Abordons la prise en main de la calculatrice graphique Casio GRAPH 100+ en nous servant d'applications comme support.


A. Accéder au Menu Graphique -Tableur

A partir du Menu Principal (MENU PR)

Touche 

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Graphe - Tableur pour la mettre en surbrillance,

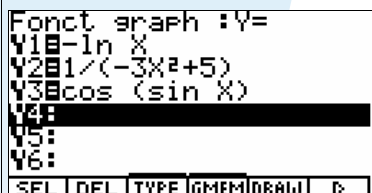
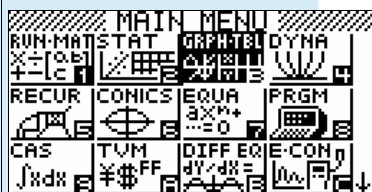


Valider à l'aide de la touche .

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche .

L'éditeur de fonctions s'affiche.

Il est alors possible d'utiliser cet écran pour saisir des fonctions, les modifier et les tracer.



B. Saisir une fonction sur un intervalle donné

Application :

$f : x \mapsto -x^2 + x + 3$ définie sur $[-5 ; 6]$.

Saisir l'expression de la fonction f dans la calculatrice.

Remarque :

Attention cette option ne permet pas d'obtenir un tableau de valeurs.

A partir de l'éditeur de fonctions

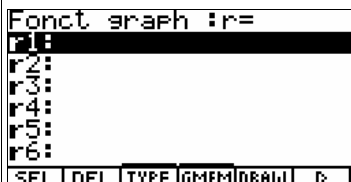


Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur la ligne souhaité pour saisir la fonction.

(Application : première ligne)

La ligne est alors en surbrillance.

Appuyer sur **TYPE** à l'aide de la touche **F3** pour sélectionner le type de fonction que l'on souhaite représenter.



Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **Y=** pour sélectionner la saisie sous la forme $Y = f(x)$.



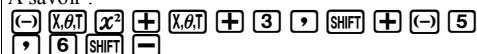
Remarque :

De manière générale, l'expression est par défaut présélectionnée en coordonnées rectangulaires ($Y = f(x)$).

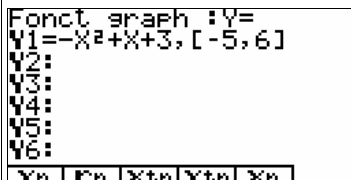
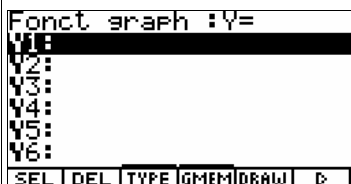
Saisir l'expression de la fonction.

$f : x \mapsto -x^2 + x + 3$ définie sur $[-5 ; 6]$.

A savoir :



Appuyer sur **EXE** pour valider la saisie.



La fonction a été saisie sur son intervalle d'étude.

```
Fonct graph :Y=
Y1|-X²+X+3,[-5,6]
Y2:
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL|DEL|TYPE|GMEM|DRAW|D
```

C. Editer un tableau de valeurs d'une fonction f sur un intervalle donné

Application :

$$f : x \mapsto -x^2 + x + 3$$

Déterminer un tableau de valeurs sur [-3 ;7].

A partir de l'éditeur de fonctions




Nous avons préalablement saisie l'expression de la fonction (cf : E / Saisir une fonction donnée).

```
Fonct graph :Y=
Y1|-X²+X+3
Y2|ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL|RANG|G-VAR|G-PLT|TABL|D
```

Sélectionner la fonction

Vérifier que seul la ligne où se trouve l'expression de la fonction que l'on souhaite représenter possède un signe

 en surbrillance.

Si ce n'est pas le cas :

- o **Pour sélectionner** une fonction dont on souhaite obtenir un tableau de valeurs :


Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur la ligne où se trouve l'expression de la fonction dont on souhaite tracer la courbe représentative.

(Application : première ligne Y1 = $-x^2 + x + 3$)

La ligne est alors en surbrillance.

Appuyer sur **SEL** à l'aide de la touche **F1** pour sélectionner le choix de sa représentation.

```
Fonct graph :Y=
Y1|-X²+X+3
Y2|ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL|RANG|G-VAR|G-PLT|TABL|D
```

Un signe  en surbrillance apparaît juste avant l'expression.

- **Pour désélectionner** une expression dont on ne souhaite avoir la représentation graphique :

Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur la ligne où se trouve l'expression de la fonction dont on ne souhaite pas éditer le tableau de valeurs

(Application : ligne Y2).

La ligne est alors en surbrillance.

Appuyer sur **SEL** à l'aide de la touche **F1** pour sélectionner le choix de sa non représentation.

Un signe = en non surbrillance apparaît juste avant l'expression.

Saisir les bornes de l'intervalle d'étude

Appuyer sur **RANG** à l'aide de la touche **F2** pour accéder aux réglages du tableau.

Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur les lignes à modifier.

Start correspond à la borne inférieure de l'intervalle

End correspond à la borne supérieure de l'intervalle

pitch correspond au pas entre deux valeurs de x.

Valider chaque nouvelle saisie à l'aide de la touche **EXE**.

A savoir :

(←) 3 EXE
7 EXE
0 . 5 EXE

Appuyer à nouveau sur la touche **EXE** pour quitter ce sous-menu de réglage et revenir à l'éditeur de tableaux.

```
Fonct graph :Y=
Y1=-X²+X+3
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL|RANG|G-VAR|G-PLT|TABEL|▷
```

```
Fonct graph :Y=
Y1=-X²+X+3
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL|RANG|G-VAR|G-PLT|TABEL|▷
```

```
Plase table
X
Start:1
End :5
pitch:1
```

```
Plase table
X
Start:-3
End :7
pitch:0.5
```

```
Fonct graph :Y=
Y1=-X²+X+3
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL|RANG|G-VAR|G-PLT|TABEL|▷
```

D. Effacer une fonction préalablement saisie

Application :

Effacer uniquement la fonction saisie en Y2

A partir de l'éditeur de fonctions



Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur la fonction saisie en Y2 pour la mettre en surbrillance.

Appuyer sur **SEL** à l'aide de la touche **F1** pour sélectionner la fonction.

Appuyer sur **DEL** à l'aide de la touche **F2** pour effacer la fonction.

Appuyer sur la touche **EXE** pour confirmer la suppression de la fonction de l'éditeur.

```
Fonct graph :Y=
Y1=-ln X
Y2=1/(-3X+5)
Y3=cos (sin X)
Y4:
Y5:
Y6:
SEL DEL TYPE GMEM DRAW D
```

```
Fonct graph :Y=
Y1=-ln X
Y2=1/(-3X+5)
Y3=cos (sin X)
Y4:
Y5:
Y6:
SEL DEL TYPE GMEM DRAW D
```

```
Fonct graph :Y=
Y1=-ln X
Y2=1/(-3X+5)
Y3=cos (sin X)
Y4:
Y5:
Y6:
SEL DEL TYPE GMEM DRAW D
```

```
Fonct graph :Y=
Y1 Super formule?
Y2
Y3 Oui:[EXE]
Y4 Non:[ESC]
Y5:
Y6:
SEL DEL TYPE GMEM DRAW D
```

```
Fonct graph :Y=
Y1=-ln X
Y2:
Y3=cos (sin X)
Y4:
Y5:
Y6:
SEL DEL TYPE GMEM DRAW D
```

E. Effacer l'ensemble des fonctions préalablement saisies

A partir du Menu Principal (MENU PR)

Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Système pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **F1** à l'aide des touches **ALPHA** **tan**.

Le gestionnaire système s'affiche.

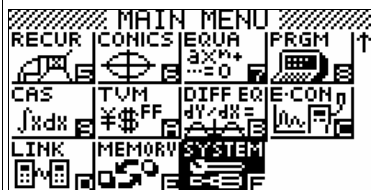
Appuyer sur **Mem** à l'aide de la touche **F1**.

Appuyer sur **Main** à l'aide de la touche **F1**.

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur **W= Data** pour le mettre en surbrillance.

Pour effacer l'intégralité des fonctions saisies, appuyer sur **DELA** à l'aide de la touche **F6**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour confirmer la suppression des fonctions.



```
Gestionnaire système
F1:Utilisation mém
F2:Contraste
F3:Extinction auto
F4:Lansue
F5:Réinitialisation
```

```
Mem |<|>| APO|Lang|Reset
```

```
Utilisation mémoire
F1:Mém principales
F2:Mém de stockase
```

```
Main|Str3|
```

```
Mém Principales
Program : 0
Matrix : 0
Statistics : 0
List File : 162
W= Data : 04
145690 OctetsLibres
[DEL] [DELA]
```

```
Mém Principales
Program : 24
Matrix : 0
Statistics : 462
List File : 36
W= Data : 44
145238 OctetsLibres
[DEL] [DELA]
```

```
M: Supprimer toutes
de la fiche?
S: Oui:[EXE]
L: Non:[ESC]
W= Data : 44
145238 OctetsLibres
[DEL] [DELA]
```

Le contenu de l'ensemble des fonctions est effacé.

Appuyer sur la touche **MENU** pour retourner au menu Principal.

Afficher le tableau

Vérifier une nouvelle fois que seule la ligne où se trouve l'expression de la fonction que l'on souhaite représenter possède un signe **■** en surbrillance.

Appuyer sur **TABL** à l'aide de la touche **F5** pour accéder au tableau de valeurs.

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel.

Afficher la colonne du nombre dérivé

Appuyer sur **SET UP** à l'aide à l'aide des touches **CTRL** **F3**.

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel jusqu'à la ligne Derivative.

Derivative

```
Mém Principales
Program      :    24
Matrix      :    0
Statistics  :   462
List File   :    36
Y= Data     :    00
145282 Octets Libres
DEL        DELA
```

```
MAIN MENU
RECUR  ICONICS  EQUA  PRGM  ↑
CAS    TVM     DIFF EQ  E-COM  ↵
Indx  Y=FF  dy/dx=  W=  ↵
LINK  MEMORV  SYSTEM
      O=  E=  F=
```

```
Fonct graph : Y=
Y1=-X^2+X+3
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL  RANG  G-WAR  G-PLT  TABL  D
```

X	Y1
-3	-9
-2.5	-5.75
-2	-3
-1.5	-0.75

-3

```
EDIT  DELA  RE-TIG  CONIG  PLT  D
```

```
Variable      : Range
Draw Type     : Connect
Graph Func    : On
Dual Screen   : Off
Simul Graph   : Off
Derivative    : Off
Background    : None ↓
Rang  LIST
```


Appuyer sur **ON** à l'aide à l'aide de la touche **F1**.

```
Variable      :Ranse
Draw Type    :Connect
Graph Func   :On
Dual Screen  :Off
Simul Graph  :Off
Derivative   :Off
Background   :None ↓
on | off |
```

Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter le SET UP et revenir à l'éditeur de tableaux.

```
Variable      :Ranse
Draw Type    :Connect
Graph Func   :On
Dual Screen  :Off
Simul Graph  :Off
Derivative   :On
Background   :None ↓
on | off |
```

Appuyer sur **TABL** à l'aide de la touche **F5** pour accéder au tableau de valeurs comprenant la colonne « nombre dérivée ».

```
Fonct graph :Y=
Y1=-X²+X+3
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL |RANG|VAR|G|PLT|T|ABL|▶|
```

Se déplacer dans le tableau en utilisant le pavé directionnel.

X	Y1	Y'1
-3	-9	7
-2.5	-5.75	6
-2	-3	5
-1.5	-0.75	4

-3

```
EDIT|DEL|RE-TIG|COM|G|PLT|▶|
```

F. Déterminer les extrema absolus d'une fonction sur un intervalle

Application :

$$f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$$

Déterminer les extrema de f sur $[-3 ; 5]$.

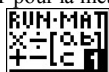
Remarque :

La calculatrice graphique détermine numériquement les extrema, les résultats sont des valeurs approchées. Il peut arriver que la calculatrice ne les trouve pas tous ou indique un extremum de manière erronée. Il est donc utile de se demander sur quel intervalle il peut se trouver.

A partir du Menu Principal (MAIN MENU)

Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône RUN-MAT pour la mettre en surbrillance,



Valider à l'aide de la touche **EXE**.

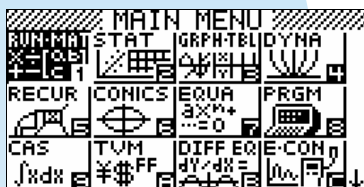
Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **1**.

Le mode RUN-MAT s'affiche.

Les extrema d'une fonction sur un intervalle peuvent être déterminés dans le mode Exe-Mat.

Appuyer sur la touche **OPTN**.

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F4**.



MAT

LIST/MAT/CPLX/CALC/NUM | D



Déterminer le minimum

Appuyer sur **FMin** à l'aide de la touche **5** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

5:FMin

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Entrer l'expression de la fonction ainsi que les bornes de l'intervalle précédées à chaque fois d'une virgule.

A savoir :

(X,θ) **x²** **+** **(X,θ)** **-** **4** **,** **(-)** **3** **,** **5** **)**

Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Le minimum absolu de la fonction définie par $f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$ sur l'intervalle $[-3;5]$ vaut $y = -10,25$ et est atteint en $x = -2,5$.

Appuyer sur la touche **ESC** pour revenir à l'éditeur de calculs.

Déterminer le maximum

Appuyer sur **CALC** à l'aide de la touche **F4**.

Appuyer sur **FMax** à l'aide de la touche **6** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

↑6:FMax

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

```
↑6:FMax
5:FMin
4:Σ
3:∫dx
2:d²/dx²
1:d/dx
LIST|MAT|CALC|CALCNUM|D
```

```
FMin(
LIST|MAT|CALC|CALCNUM|D
```

```
FMin(X²+5X-4, -3, 5)
LIST|MAT|CALC|CALCNUM|D
```

```
Ans
1|-2.5|
2|-10.25|
-2.5
```

```
FMin(X²+5X-4, -3, 5)
Done
LIST|MAT|CALC|CALCNUM|D
```

```
FMin(X²+5X-4, -3, 5)
Done
↑6:FMax
5:FMin
4:Σ
3:∫dx
2:d²/dx²
1:d/dx
LIST|MAT|CALC|CALCNUM|D
```

Entrer l'expression de la fonction ainsi que les bornes de l'intervalle précédées à chaque fois d'une virgule.

A savoir :

$\frac{\square}{\square}$ x^2 $+$ $\frac{\square}{\square}$ $-$ 4 $,$ $(-)$ 3 $,$ 5 $)$

Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Le maximum absolu de la fonction définie par $f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$ sur l'intervalle $[-3;5]$ vaut $y = 46$ et est atteint en $x = 5$.

Appuyer sur la touche **ESC** pour revenir à l'éditeur de calculs.

FMin(X²+5X-4, -3,5)
Done

FMax(
)

LIST|MAT|CPLX|CALC|NUM|E|

FMin(X²+5X-4, -3,5)
Done
FMax(X²+5X-4, -3,5)

LIST|MAT|CPLX|CALC|NUM|E|

Ans
1| []
2| 46|

5

G. Tracer la courbe représentative d'une fonction f

Application :

$f : x \mapsto -x^2 + 2x + 3$ définie sur $[-5 ; 6]$.

Tracer la courbe représentative de f.

a) Tracer avec la fenêtre d'affichage initialement en mémoire

Remarque :

Les différentes possibilités de modifier la fenêtre d'affichage seront étudiées dans un second temps.

A partir de l'éditeur de fonctions



Nous avons préalablement saisi l'expression de la fonction ainsi que son domaine de représentation (cf : F / Saisir une fonction donnée dans la calculatrice).

Sélectionner la fonction dont on souhaite obtenir la représentation graphique.

Vérifier que seule la ligne où se trouve l'expression de la fonction que l'on souhaite représenter possède un signe

E en surbrillance.

Si ce n'est pas le cas :

- **Pour sélectionner** une expression dont on souhaite avoir la représentation graphique :

Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur la ligne où se trouve l'expression de la fonction dont on souhaite tracer la courbe représentative.

(Application : deuxième ligne $Y1 = -x^2 + 2x + 3$)

La ligne est alors en surbrillance.

Appuyer sur **SELECT** à l'aide de la touche **F1** pour sélectionner le choix de sa représentation.

Un signe = en surbrillance apparaît juste avant l'expression.

- **Pour désélectionner** une expression dont on ne souhaite avoir la représentation graphique :

Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur la ligne où se trouve l'expression de la fonction dont on ne souhaite pas tracer la courbe représentative.

La ligne est alors en surbrillance.

Appuyer sur **SEL** à l'aide de la touche **F1** pour sélectionner le choix de sa non représentation.

Un signe = en non surbrillance apparaît juste avant l'expression.

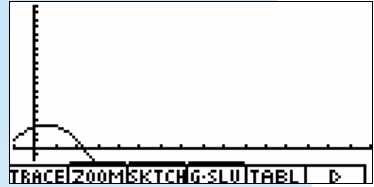
```
Fonct graph : Y=
Y1=-X^2+X+3
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL DEL TYPE GMEM DRAW D
```

Appuyer sur **DRAW** à l'aide de la touche **F5** pour éditer le tracé de la représentation graphique de la fonction f.

Le tracé de la fonction f est édité .

Appuyer sur la touche **EXIT** pour revenir à l'éditeur de fonctions.

```
Fonct graph :Y=
Y1=-X²+X+3
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL DEL TYPE GMEMDRAW D
```



b) Tracer en mode d'affichage automatique

Remarque :

Attention, le résultat obtenu peut être très aléatoire.

A partir de l'écran graphique

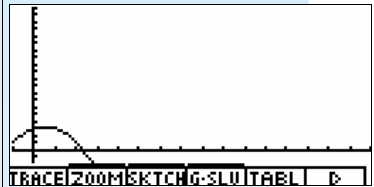
Nous avons préalablement tracé la représentation graphique de la fonction f (Cf : 1 / a) Tracer avec la fenêtre d'affichage initialement en mémoire).

Appuyer sur **Zoom** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur **Auto** à l'aide de la touche **5** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

5:Auto.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

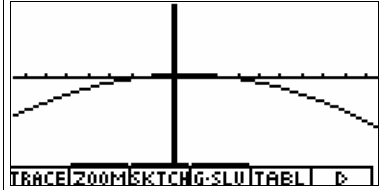
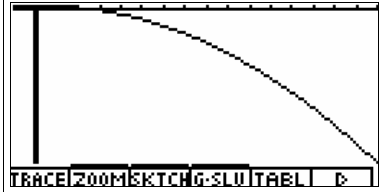


```
F
16:Oris
5:Auto
4:Out
3:In
2:Factor
1:Box
TRACE ZOOM BKTC HG SLU ITABL D
```

```
F
16:Oris
5:Auto
4:Out
3:In
2:Factor
1:Box
TRACE ZOOM BKTC HG SLU ITABL D
```

Le tracé de la représentation graphique de f est édité en mode automatique.

Remarque :
Il est possible de repositionner la position de cette courbe dans la fenêtre graphique en utilisant le pavé directionnel.

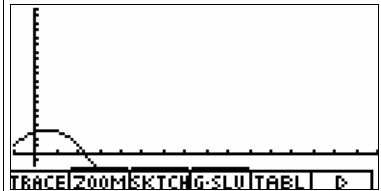


c) Zoomer sur une partie de la représentation graphique

A partir de l'écran graphique

Nous avons préalablement tracé la représentation graphique de la fonction f (Cf : I / a) Tracer avec la fenêtre d'affichage initialement en mémoire).

Appuyer sur **Zoom** à l'aide de la touche **F2**.



Modifier le facteur d'agrandissement du Zoom

Appuyer sur **Factor** à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche **↵** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

2:Factor.



Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Remarque :

Le facteur d'agrandissement par défaut est réglé sur 2 pour chacun des 2 axes.

Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur la ligne où se trouve le facteur que l'on souhaite modifier. Saisir au clavier sa nouvelle valeur.

On souhaite, par exemple, pré-enregistrer un facteur d'agrandissement de 3 pour les 2 axes.

A savoir :

3 **EXE**
3 **EXE**

Valider ces modifications à l'aide de la touche **EXE**.

Le facteur d'agrandissement est de 3 sur les 2 axes.

Effectuer un zoom avant autour d'un point

Appuyer sur **Zoom** à l'aide de la touche **F2**.

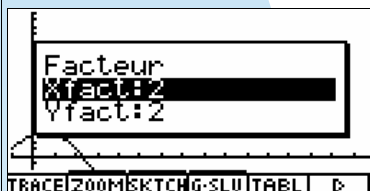
Appuyer sur **In** à l'aide de la touche **3** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

3:In

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.



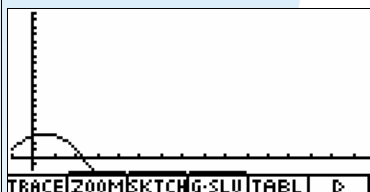
```
F
76:Oris
5:Auto
4:Out
3:In
2:Factor
1:Box
TRACE ZOOM BK TCHG-SLU/TABL  D
```



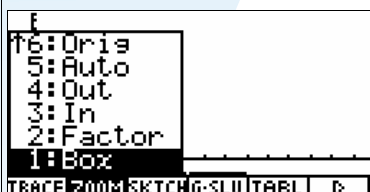
```
Facteur
Xfact:2
Yfact:2
TRACE ZOOM BK TCHG-SLU/TABL  D
```



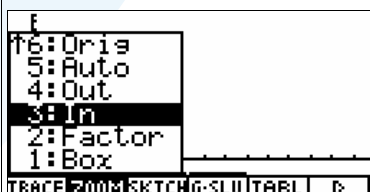
```
Facteur
Xfact:3
Yfact:3
TRACE ZOOM BK TCHG-SLU/TABL  D
```



```
TRACE ZOOM BK TCHG-SLU/TABL  D
```



```
F
76:Oris
5:Auto
4:Out
3:In
2:Factor
1:Box
TRACE ZOOM BK TCHG-SLU/TABL  D
```



```
F
76:Oris
5:Auto
4:Out
3:In
2:Factor
1:Box
TRACE ZOOM BK TCHG-SLU/TABL  D
```


Positionner le curseur clignotant en forme de croix, à l'aide du pavé directionnel, pour effectuer un zoom×3 autour de ce curseur.

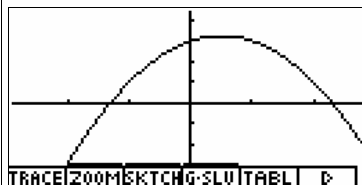
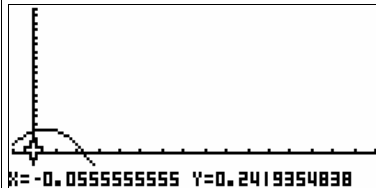
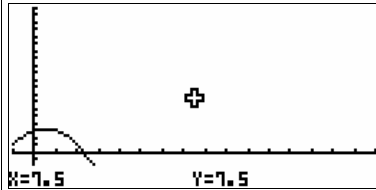
Appuyer sur la touche **EXE**.

Le zoom autour du curseur est effectué.

Autres options de zoom possibles

Il est possible de zoomer sur le même principe à l'aide d'autres options.

OUT	Permet d'effectuer un zoom arrière autour d'un point choisi. Le facteur choisi peut être préalablement choisi.
BOX	Permet d'agrandir une zone de forme rectangulaire. Placer le point clignotant à l'aide du curseur sur un des sommets du rectangle. Valider à l'aide de la touche EXE . Placer à nouveau le point clignotant sur le sommet opposé de la zone à agrandir. Valider à l'aide de la touche EXE .
ORIG	Permet de revenir à la fenêtre initiale
SQUARE	Transforme le repère orthogonal en un repère orthonormal.
PRE	Permet de revenir au zoom précédent.



d) Tracer en fixant les paramètres d'affichage graphique





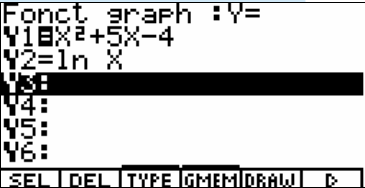

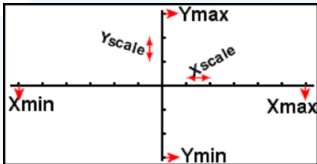
Il est préférable de mener une réflexion sur le choix des caractéristiques de la fenêtre graphique avant d'éditer la courbe représentative de la fonction.

Dans notre exemple :

$$f : x \mapsto x^2 + 5x - 4 \text{ définie sur } [-3 ; 5].$$

Les extrema absolus de cette fonction sur l'intervalle $[-3 ; 5]$ sont $f(5) = 46$ et $f(-2,5) = \frac{-41}{4} = -10,25$.

(cf : G/Déterminer les extrema absolus d'une fonction sur un intervalle).

<p>A partir de l'éditeur de fonctions</p>  <p>Nous avons préalablement saisi l'expression de la fonction (Cf : E ou F / Saisir une fonction donnée dans la calculatrice).</p> <p>Sélectionner la fonction dont on souhaite obtenir la représentation graphique.</p> <p>Vérifier que seul la ligne où se trouve l'expression de la fonction que l'on souhaite représenter possède un signe  en surbrillance.</p> <p>Appuyer sur la touche V-Window à l'aide des touches  .</p>	
<p>Le sous menu V-Window permet de définir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les valeurs minimales de x et de y apparaissant à l'écran à savoir X min et Y min. - Les valeurs maximales de x et de y apparaissant à l'écran à savoir X max et Y max . - L'échelle de graduations de chaque axe X scale et Y scale. <p><i>Remarque :</i> La variable Xdot est automatiquement recalculée par la calculatrice en fonction des valeurs rentrées pour Xmin et Xmax.</p>	
	

Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur les paramètres à modifier.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider chaque nouvelle saisie. Si une valeur n'est pas modifiée appuyer sur la touche **▼** du pavé numérique pour passer à la suivante.

Nous allons choisir les paramètres suivant pour la fenêtre d'affichage :

$$-5 \leq x \leq 7 \text{ et } -20 \leq y \leq 50$$

Graduation de 0.5 (X scale) sur l'axe des abscisses.

Graduation de 5 (Y scale) sur l'axe des ordonnées.

A savoir :

```
(←) 5 EXE
7 EXE
0 . 5 EXE
▼
(←) 2 0 EXE
5 0 EXE
5 EXE
```

Remarque :

Après chaque valeur saisie appuyer sur la touche **EXE**.

Si vous ne modifiez pas une valeur, pour passer à la suivante appuyer sur la touche **▼** du pavé directionnel.

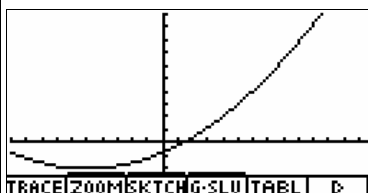
Appuyer sur la touche **ESC** pour revenir à l'éditeur de fonctions.

Appuyer sur **DRAW** à l'aide de la touche **F5** pour éditer le tracé de la représentation graphique de la fonction f.

La représentation graphique de f est affichée.

```
Fen-V
Xmin : -5
max : 7
scale:0.5
dot : 0.09523809
Ymin : -20
max : 50
scale:5
10min : 0
INIT TRIG STO I STO I RCL
```

```
Fonct graph : Y=
Y1=X^2+3X-4
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL DEL TYPE GMEM DRAW D
```



e) **Afficher la représentation graphique et le tableau de valeurs**

Application :

$f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$ définie sur $[-3 ; 5]$.

Afficher simultanément la représentation graphique de f et son tableau de valeurs.

A partir de l'éditeur de fonctions



Nous avons préalablement saisie l'expression de la fonction (Cf : E / Saisir une fonction donnée dans la calculatrice et afficher le tableau de valeurs (Cf : G / Editer un tableau de valeurs).

Appuyer sur **SET UP** à l'aide des touches **CTRL** **F3**.

Remarque :

Le paramètre permettant d'afficher en simultané la représentation graphique et un tableau de valeurs est Dual Screen.

Par défaut il est réglé en mode OFF.

Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur le paramètre Dual Screen que l'on souhaite modifier.

La ligne est alors en surbrillance.

Dual Screen

Appuyer sur **T+G** à l'aide de la touche **F1**.

Valider à l'aide de la touche **EXE**.

```
Fonct graph :Y=
Y1BX^2+5X-4
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL | DEL | TYPE | GMEM | DRAW | D |
```

```
Variable :Ranse
Draw Type :Connect
Graph Func :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Derivative :On
Background :None ↓
Ran3|LIST|
```

```
Variable :Ranse
Draw Type :Connect
Graph Func :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Derivative :On
Background :None ↓
T+G|G+G|GtW|Off|
```

```
Variable :Ranse
Draw Type :Connect
Graph Func :On
Dual Screen :T+G
Simul Graph :Off
Derivative :On
Background :None ↓
T+G|G+G|GtW|Off|
```

Appuyer sur \blacktriangleright à l'aide de la touche **F6** pour remonter au début du menu suivant.

SEL |RANG|G-VAR|G-PLT|TABL | \blacktriangleright |

Appuyer sur **TABL** à l'aide de la touche **F5** pour éditer les axes de la représentation graphique de la fonction f et le tableau de valeurs.

Appuyer sur **G-CON** à l'aide de la touche **F4** pour éditer le tracé de la représentation graphique de la fonction f et le tableau de valeurs.

La représentation graphique de f et son tableau de valeurs sont affichés simultanément.

Remarque :
Pour quitter ce mode d'affichage en simultanément reprendre la procédure et choisir **OFF** pour le paramètre du Dual Screen.

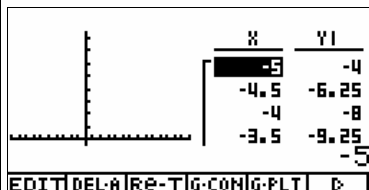
Dual Screen :Off

Autres paramètres de la fenêtre de tracé

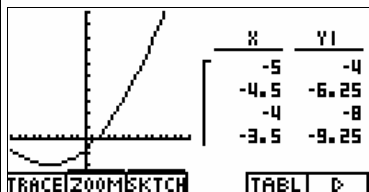
Draw type	Plot :
	Le tracé est un ensemble de points.
Coord	Connect :
	Le tracé est une courbe.
Coord	On :
	Les coordonnées du curseur s'affichent à l'écran.
Axes	Off :
	Pas d'affichage des coordonnées du curseur.
Axes	On :
	Les axes sont représentés à l'écran.
Axes	Off :
	les axes ne sont pas représentés à l'écran.

```
Table+Graphe:Y=
Y1=X^2+5X-4
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL |DEL|TYPE|GMEM|DRAW |  $\blacktriangleright$  |
```

```
Table+Graphe:Y=
Y1=X^2+5X-4
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL |RANG|G-VAR|G-PLT|TABL |  $\blacktriangleright$  |
```



EDIT|DEL|AIRE-T|G-CON|G-PLT | \blacktriangleright |



TRACE|ZOOM|EKTCH | **TABL | \blacktriangleright |**

f) Afficher la représentation graphique et des valeurs spécifiques

Application :

$f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$ définie sur $[-3 ; 5]$.

Afficher simultanément la représentation graphique de f et un tableau de valeurs acquises à l'aide de la fonction Trace.

A partir de l'éditeur de fonctions



Nous avons préalablement saisie l'expression de la fonction (Cf : E / Saisir une fonction donnée dans la calculatrice et afficher le tableau de valeurs (Cf : G/ Éditer un tableau de valeurs).

Appuyer sur **SET UP** à l'aide des touches **CTRL** **F3**.

Remarque :

Le paramètre permettant d'afficher en simultané la représentation graphique et un tableau de valeurs est Dual Screen.

Par défaut il est réglé en mode OFF.

Se positionner, à l'aide du pavé directionnel, sur le paramètre Dual Screen que l'on souhaite modifier. La ligne est alors en surbrillance.

Dual Screen

Appuyer sur **G to T** à l'aide de la touche **F3**.

Valider à l'aide de la touche **EXE**.

```
Fonct graph :Y=
Y1EX^2+5X-4
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL DEL TYPE GMEMDRAW D
```

```
Variable :Range
Draw Type :Connect
Graph Func :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Derivative :On
Background :None ↓
RandLIST
```

```
Variable :Range
Draw Type :Connect
Graph Func :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Derivative :On
Background :None ↓
T+G|G+G|GtoT|off
```

```
Variable :Range
Draw Type :Connect
Graph Func :On
Dual Screen :G to T
Simul Graph :Off
Derivative :On
Background :None ↓
T+G|G+G|GtoT|off
```

Appuyer sur **DRAW** à l'aide de la touche **F5** pour éditer les axes de la représentation graphique de la fonction f et le tableau de valeurs.

La représentation graphique de f et son tableau de valeurs particulières sont affichés simultanément.

Appuyer sur **Trace** à l'aide de la touche **F1** pour éditer le curseur en forme de croix.

Déplacer le curseur en forme de croix sur la courbe à l'aide du pavé directionnel \leftarrow , \rightarrow .

Appuyer sur la touche **EXE** pour ajouter dans le tableau les coordonnées des points choisis.

La représentation graphique de f et un tableau de valeurs acquises à l'aide de la fonction Trace sont affichés simultanément.

Remarque :

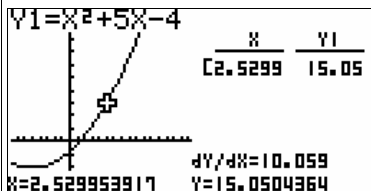
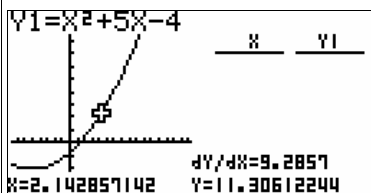
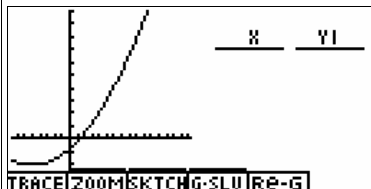
*Pour quitter ce mode d'affichage en simultané reprendre la procédure et choisir **OFF** pour le paramètre du Dual Screen.*

Dual Screen : Off

Autres paramètres de la fenêtre de tracé

Draw type	Plot :
	Le tracé est un ensemble de points.
Coord	Connect :
	Le tracé est une courbe.
Axes	On :
	Les axes sont représentés à l'écran.
	Off :
	les axes ne sont pas représentés à l'écran.

```
Table+Graphe:Y=
Y1=X^2+5X-4
Y2=ln X
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
SEL DEL TYPE GMEM DRAW D
```



H. Déplacer un point sur une courbe et lire les coordonnées de ce point

Application :

$f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$ définie sur $[-3 ; 5]$.

A partir de l'écran graphique

Nous avons préalablement saisie l'expression de la fonction (Cf : E ou F / Saisir une fonction donnée dans la calculatrice).

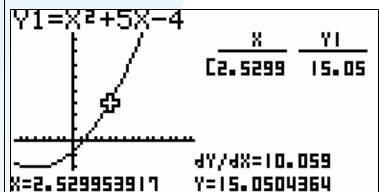
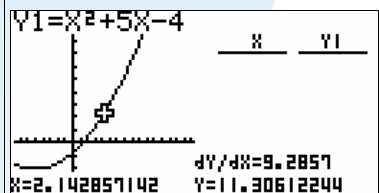
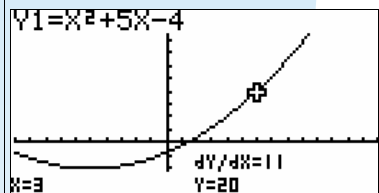
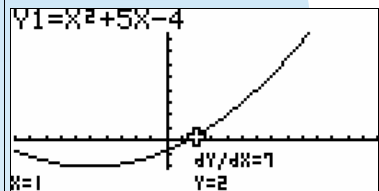
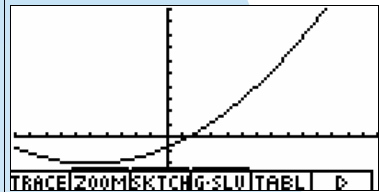
Appuyer sur **TRACE** à l'aide de la touche **F1**.

Déplacer le curseur clignotant en forme de croix sur la courbe à l'aide du pavé directionnel \leftarrow , \rightarrow .

Mémoriser certaines valeurs

Il est possible de mémoriser les coordonnées de certains points de la courbe dans un tableau de valeurs.

(Cf : I f) Afficher la représentation graphique et des valeurs spécifiques).



I. Déterminer les coordonnées des points d'intersection d'une courbe avec l'axe des abscisses

Application :

$f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$ définie sur $[-3 ; 5]$.

Déterminer les coordonnées du point d'intersection de la courbe (Cf) avec l'axe des abscisses.

A partir de l'écran graphique

Nous avons préalablement saisie l'expression de la fonction (Cf : E ou F / Saisir une fonction donnée dans la calculatrice).

Appuyer sur **G-Slv** à l'aide de la touche **F4**.

Appuyer sur la touche **1** ou appuyer sur la touche **EXE** correspondant à **1:Root**.

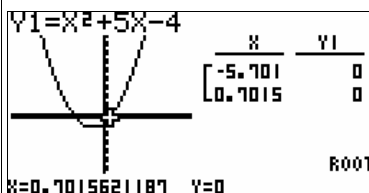
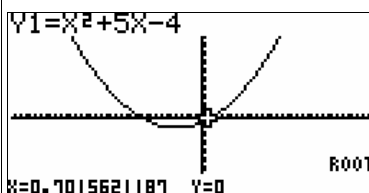
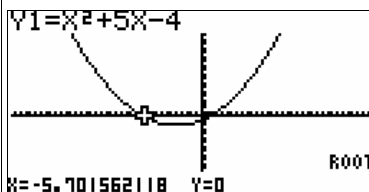
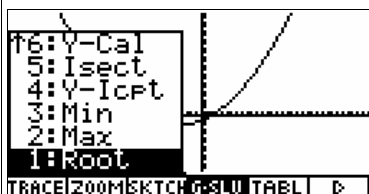
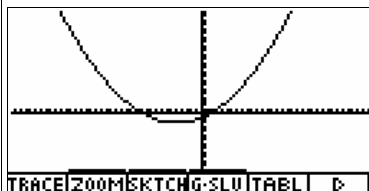
Le curseur se déplace automatiquement sur le premier point recherché.

Pour obtenir les autres points déplacer le curseur clignotant en forme de croix sur la courbe dans leur direction à l'aide du pavé directionnel **◀** , **▶**.

Mémoriser les coordonnées des points d'intersection

Il est possible de mémoriser les coordonnées de certains points de la courbe dans un tableau de valeurs.

(Cf : I/f) Afficher la représentation graphique et des valeurs spécifiques).



J. Déterminer les coordonnées des points d'intersection d'une courbe avec l'axe des ordonnées

Application :

$$f : x \mapsto x^2 + 5x - 4 \text{ définie sur } [-3 ; 5].$$

Déterminer les coordonnées du point d'intersection de la courbe (Cf) avec l'axe des ordonnées.

A partir de l'écran graphique

Nous avons préalablement saisie l'expression de la fonction (Cf : E ou F / Saisir une fonction donnée dans la calculatrice).

Appuyer sur **G-Slv** à l'aide de la touche **F5**.

Appuyer sur **Y-Icpt** à l'aide de la touche **4** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

4:Y-Icpt.

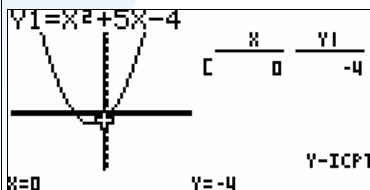
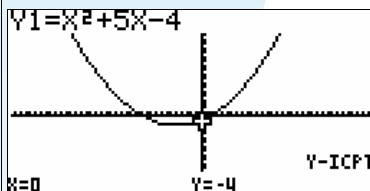
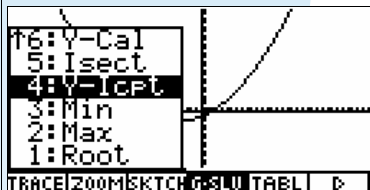
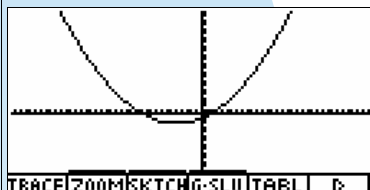
Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Le curseur se déplace automatiquement sur le point recherché.

Mémoriser les coordonnées du point d'intersection

Il est possible de mémoriser les coordonnées de certains points de la courbe dans un tableau de valeurs. (Cf :I /f) Afficher la représentation graphique et des valeurs spécifiques).

Appuyer sur la touche **EXE** pour mémoriser dans le tableau les coordonnées du point.



K. Déterminer le maximum ou le minimum local d'une fonction sur un intervalle

Application :

$f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$ définie sur $[-3 ; 5]$. Déterminer les extrema de f sur $[-3 ; 5]$.

A partir de l'écran graphique

Nous avons préalablement saisie l'expression de la fonction (Cf : E ou F / Saisir une fonction donnée dans la calculatrice).

Appuyer sur **G-Slv** à l'aide de la touche **F5**.

Appuyer sur **Max** à l'aide de la touche **2** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

2:Max

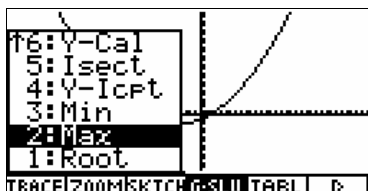
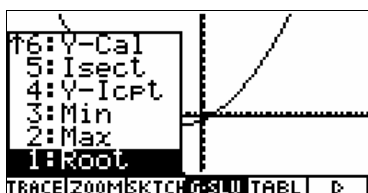
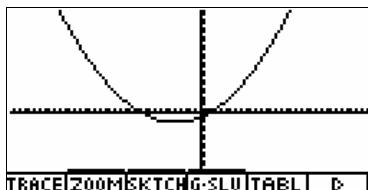
Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Remarque :

La calculatrice ne trouve pas le maximum de f sur l'intervalle $[-10 ; 10]$ correspondant aux paramètres d'affichage de la fenêtre graphique.

En effet pour déterminer un extremum graphiquement la calculatrice sélectionne le(s) point(s) dont le coefficient directeur de la tangente en ce point est nul.

Appuyer sur la touche **ESC** pour revenir à la représentation graphique de la fonction.



Appuyer sur **G-Slv** à l'aide de la touche **F5**.

Appuyer sur **Min** à l'aide de la touche **3** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

3:Min.

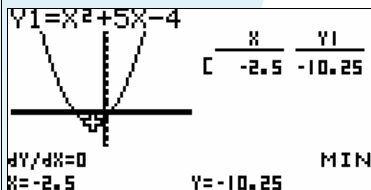
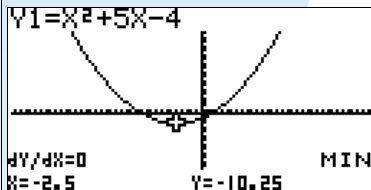
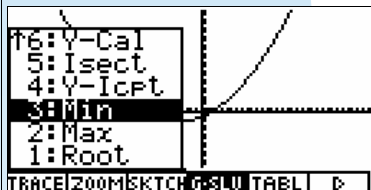
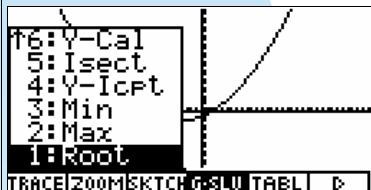
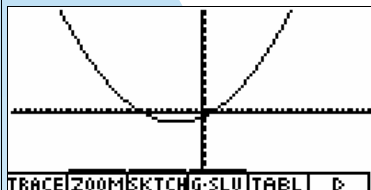
Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Le curseur se déplace automatiquement sur le minimum recherché.

Mémoriser les coordonnées du maximum

Il est possible de mémoriser les coordonnées de certains points de la courbe dans un tableau de valeurs. (Cf : I/f) *Afficher la représentation graphique et des valeurs spécifiques.*

Appuyer sur la touche **EXE** pour mémoriser dans le tableau les coordonnées du point.



L. Représenter graphiquement une aire et en donner une valeur approximative

Application :

$f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$ définie sur $[-3 ; 5]$. On considère $R = \int_1^3 f(x) dx$.

Représenter sur le graphique la partie du plan dont l'aire est représentée par R .
Donner une valeur approchée de R à la calculatrice.

A partir de l'écran graphique

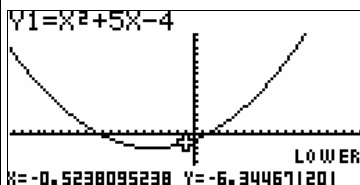
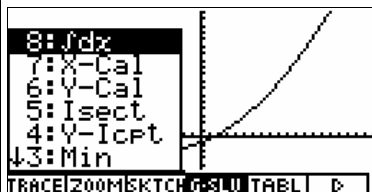
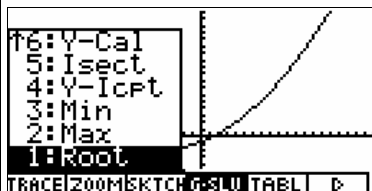
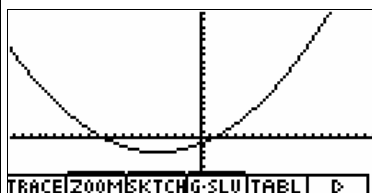
Nous avons préalablement saisi l'expression de la fonction (Cf : E ou F / Saisir une fonction donnée dans la calculatrice).

Appuyer sur **G-Slv** à l'aide de la touche **F4**.

Appuyer sur $\int dx$ à l'aide de la touche **8** ou appuyer sur la touche \blacktriangle du pavé directionnel jusqu'à la ligne **8: $\int dx$** .

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Saisir au clavier **1** pour indiquer la borne inférieure.



Appuyer sur **EXE** pour valider la saisie.

Remarque :

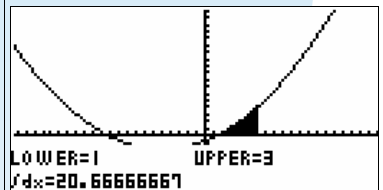
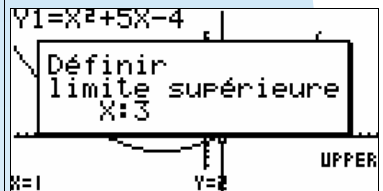
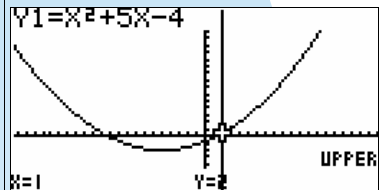
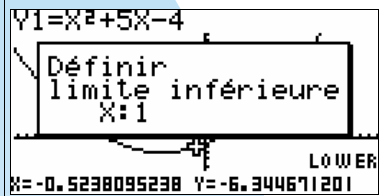
La calculatrice trace la droite d'équation $x = 1$.

Saisir au clavier **3** pour indiquer la borne supérieure.

Appuyer sur **EXE** pour valider la saisie.

La calculatrice trace la droite d'équation $x = 3$ et représente sur le graphique la partie du plan dont l'aire est représentée par R.

Une valeur approchée de R est d'environ 20,67 unités d'aire.



M. Résoudre graphiquement $f(x) = k$ (k réel)

Application :

$f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$ définie sur $[-3 ; 5]$.

Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 30$ sur $[-3 ; 5]$.

A partir de l'éditeur de fonctions



Nous avons préalablement saisi les expressions de $f : x \mapsto x^2 + 5x - 4$ en Y1 et de la fonction constante en Y2. (cf : E / Saisir une fonction et I / Tracer la représentation graphique d'une fonction)
N'oubliez pas de sélectionner les 2 fonctions dont on souhaite obtenir les représentations graphiques. Vérifier que seules les lignes où se trouvent les expressions des fonctions que l'on souhaite représenter possède un signe **■** en surbrillance.

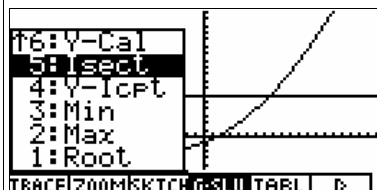
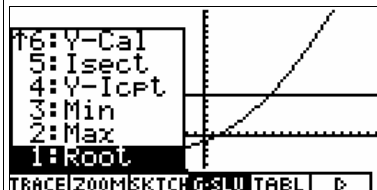
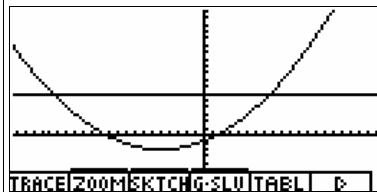
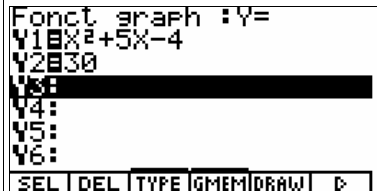
Appuyer sur **DRAW** à l'aide de la touche **F6** pour éditer les tracés des représentations graphiques.

Appuyer sur **G-Slv** à l'aide de la touche **SHIFT F5**.

Appuyer sur **Isect** à l'aide de la touche **5** ou appuyer sur la touche **▲** du pavé directionnel jusqu'à la ligne

5:Isect.

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.



Le curseur se déplace automatiquement sur le premier point solution le plus à gauche de l'écran.

Remarque :

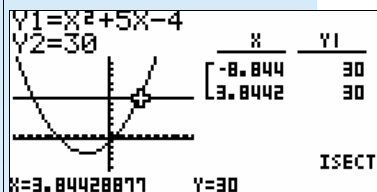
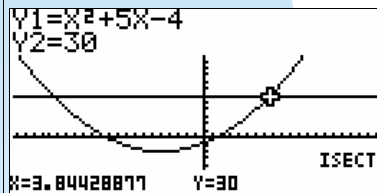
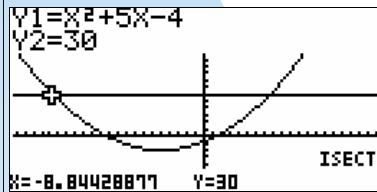
Pour obtenir les autres points si ils existent, il faut déplacer le curseur en forme de croix sur la courbe dans leur direction à l'aide du pavé directionnel \leftarrow , \rightarrow .

Mémoriser les coordonnées des points solutions

Il est possible de mémoriser les coordonnées de certains points de la courbe dans un tableau de valeurs.

(Cf :1 f) *Afficher la représentation graphique et des valeurs spécifiques).*

Appuyer sur la touche **EXE** pour mémoriser dans le tableau les coordonnées du point.



INITIATION À LA PROGRAMMATION

Ce que disent les textes :

« Au lycée d'enseignement général et technologique :

La calculatrice doit permettre de favoriser l'apprentissage d'une démarche algorithmique. »

A. Supports de programmation

En classe de seconde, les élèves doivent savoir concevoir et mettre en œuvre quelques algorithmes. Cette formation se poursuit jusqu'en classe de terminale.

Nous aborderons dans cette initiation des Applications en relation avec diverses parties du programme de mathématiques.

Dans le cadre de l'activité algorithmique, il est demandé que les élèves soient entraînés à écrire des programmes sur calculatrice ou avec un logiciel adapté.

« Les calculatrices graphiques programmables peuvent être exploitées grâce à leur commodité en classe entière. » (Source : document Ressources pour la classe de seconde –Algorithmique)

La Casio GRAPH 100+ permet une écriture aisée de programmes dédiés aux mathématiques. Son langage est un dérivé du BASIC.

B. Bases du mode Programme

a) Accéder au mode programme

A partir du Menu Principal (MENU PR)

Touche **MENU**

Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur l'icône Programme pour la mettre en surbrillance,

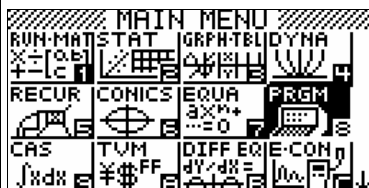


Valider à l'aide de la touche **EXE**.

Ou plus rapidement, appuyer sur la touche **8**.

L'éditeur de listes des programmes s'affiche.

Il est alors possible d'utiliser cet écran pour saisir des programmes, les modifier et les exécuter.



Liste Programmes

Aucun programme

NEW

b) Créer une zone de texte pour saisir un nouveau programme

Application :

Créer une zone de Texte accueillant un programme nommé : ESSAI.

A partir du menu de programme



- Si votre machine ne contient pas de programme en mémoire.

- Si votre machine contient un (des) programme(s) en mémoire.

Appuyer sur **NEW** à l'aide de la touche **F3**.

Saisir son nom : ESSAI

Pour taper un nom avec les caractères alphabétiques appuyer sur **SHIFT** **ALPHA**

Pour accéder au mode ALPHA-LOCK et ainsi verrouiller l'écriture alphabétique.

cos **X** **X** **X,θ,T** **C**

Appuyer sur la touche **EXE** pour valider la saisie.

Liste Programmes

Aucun programme

NEW

Liste Programmes

VECTEUR1 : 24

EXE **EDIT** **NEW** **DEL** **DEL A** **D**

Nom Programme

[]

RUN **BASE**

→ **SVBL**

Nom Programme

[ESSAI]

RUN **BASE**

→ **SVBL**

=====**ESSAI**=====

JUMP **SRC** **MAT** **STAT** **LIST** **D**

c) Effacer un programme

Application :

Supprimer le programme VECTEUR1 de la liste des programmes.

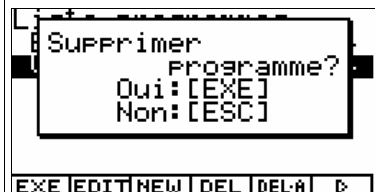
A partir du menu de programme



Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur le nom du programme à supprimer pour le mettre en surbrillance.

Appuyer sur **DEL** à l'aide de la touche **F4**.

Appuyer sur la touche **EXE** pour confirmer la suppression du programme.



d) Editer un programme

Application :

Editer le programme VECTEUR1.

A partir du menu de programme



Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur le nom du programme à Editer pour le mettre en surbrillance.

Appuyer sur **EDIT** à l'aide de la touche **F2**.

Appuyer sur la touche **EXIT** pour revenir à la liste des programmes.

```
Liste programmes
ESSAI      : 24
MATHS1    : 24
VECTEUR1  : 24
```

```
EXE |EDIT|NEW|DEL|DEL.A|D|
```

```
Liste Programmes
ESSAI      : 24
MATHS1    : 24
VECTEUR1  : 24
```

```
EXE |EDIT|NEW|DEL|DEL.A|D|
```

```
=====VECTEUR1=====
"A(X,Y)"e
"XA="?">Me
"YA="?">Ne
ClrTexte
"B(X,Y)"e
"XB="?">Pe
```

```
Prog|JUMP|?|I/O|D|
```

```
Liste programmes
ESSAI      : 24
MATHS1    : 24
VECTEUR1  : 72
```

```
EXE |EDIT|NEW|DEL|DEL.A|D|
```

e) Exécuter un programme

Application :

Exécuter le programme AGE2.

A partir du menu de programme



Se positionner à l'aide du pavé directionnel sur le nom du programme à Editer pour le mettre en surbrillance.

Appuyer sur **EXE** à l'aide de la touche **F1**.

Remarque :

Si la syntaxe est mauvaise, la machine vous indique :

Erreur syntaxe

Appuyer : [ESC]

Appuyer sur la touche **ESC** pour atterrir dans l'éditeur de programmes et corriger votre erreur.

```
Liste Programmes
AGE1      : 99†
AGE2      : 90
ESSAI     : 24
MATHS1    : 24
VECTEUR1  : 72
```

```
EXE | EDIT | NEW | DEL | DEL.A | D
```

```
Liste Programmes
AGE1      : 99†
AGE2      : 90†
ESSAI     : 24
MATHS1    : 24
VECTEUR1  : 72
```

```
EXE | EDIT | NEW | DEL | DEL.A | D
```


```
QUEL EST TON AGE?
```

```
QUEL EST TON AGE?
9
```

```
Erreur syntaxe
Appuyer: [ESC]
```

f) Quitter le mode PRGM et revenir au Menu Principal

A partir du menu de programme



Appuyer sur la touche **MENU** pour revenir au Menu Principal.

Liste Programmes

1	:	34
2	:	37
3	:	56
AGE1	:	99
AGE2	:	91
ESSAI	:	24

EXEC EDIT NEW | DEL DELA | >


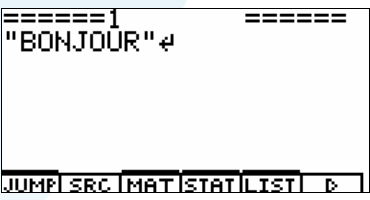
MAIN MENU

RUN-MAT STAT	GRAPH TDYNA
X= < >	△ ▽ □ ◇
+ - c 1	/ * ÷ %
RECUR	CONICS
EQUA	PRGM
3x^n+	≡=0
CAS	TVM
∫<dx	¥\$FF
DIFF EQ	E-COM
dt/dx =	Ww T C↓

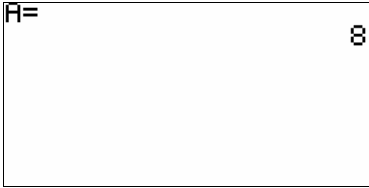
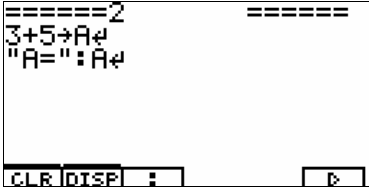
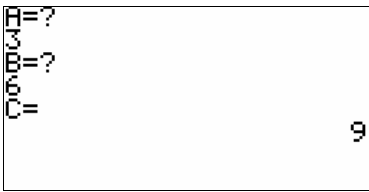
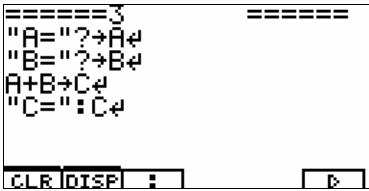
C. Commandes de bases

Attention : les mots du langage de programmation ne doivent pas être tapés lettre par lettre. On les retrouve sur les touches, dans les sous menu du mode PRGM ou dans le catalogue. (Cf : F/ Mémento des commandes, fonctions et symboles utilisés dans cette initiation à la programmation)

a) Afficher un texte – Effacer un écran

<p>Application : Afficher le texte : Bonjour.</p>	
Explication pour réaliser ce programme	Code
<p>Pour afficher du texte, il suffit de le mettre entre guillemets.</p>	<pre>=====1===== "BJONJOUR"e =====</pre> 

b) Enregistrer une valeur dans une variable et afficher son contenu

<p style="text-align: center;">Application 1 :</p> <p>Stocker 3+5 dans la variable A. Afficher le contenu de A</p>	
<p style="text-align: center;">Explication pour réaliser ce programme</p> <p>Pour attribuer la valeur 3+5 à la lettre A on tape 3+5→A. Le résultat de l'opération 3+5 est stocké dans la variable A. On affiche le texte A=, en le mettant entre guillemets.</p> <p>Pour afficher le contenu d'une variable, par Application A, il suffit d'écrire le nom de cette variable A précédé du symbole :</p>	<p style="text-align: center;">Code</p> 
<p style="text-align: center;">Application 2 :</p> <p>Demander à l'utilisateur de rentrer au clavier une valeur que l'on stockera dans la variable A et une autre valeur que l'on stockera dans la variable B. Ajouter la variable A à la variable B, mettre le résultat obtenu dans une variable C Afficher le contenu de C.</p>	
<p style="text-align: center;">Explication pour réaliser ce programme</p> <p>On affiche le texte A= à l'écran, ?→A signifie que l'on demande à l'utilisateur d'entrer une valeur que l'on stocke dans la variable A. On affiche le texte B= à l'écran, ?→B signifie que l'on demande à l'utilisateur d'entrer une valeur que l'on stocke dans la variable B. On affiche le texte C= à l'écran, On affiche le contenu de la variable C pour cela on fait précéder C du symbole :</p>	<p style="text-align: center;">Code</p> 

c) Effacer le contenu d'un écran texte

<p>Application : Reprendre l'application précédente, mais avant d'afficher le contenu de C effacer l'écran texte.</p>	<pre>A=? B=? C=?</pre> <pre>C=</pre> <p style="text-align: right;">12</p>
<p>Explication pour réaliser ce programme</p>	<p>Code</p>
<p>La commande ClrText permet d'effacer l'écran texte.</p>	<pre>=====3===== "A="?">A# "B="?">B# A+B>C# ClrText# "C=":C#</pre> <p>CLR DISP : </p>

D. Boucles et conditions

a) If, Then, IfEnd

<p style="text-align: center;">Application :</p> <p>Demander à l'utilisateur de rentrer son âge au clavier. En fonction de cet âge afficher : tu es majeur, ou tu es mineur.</p>	<pre> QUEL EST TON AGE? 9 TU ES MINEUR Done QUEL EST TON AGE? 45 TU ES MAJEUR Done </pre>
<p>Explication pour réaliser ce programme</p>	<p>Code</p>
<p>La structure de ce programme peut se traduire par :</p> <p>Si < Condition vraie > If Alors < Instruction > Then Fin IfEnd</p> <hr/> <p>On affiche le texte : Quel est ton âge à l'écran. ?→A signifie que l'on demande à l'utilisateur d'entrer une valeur (son âge) que l'on stocke dans la variable A.</p> <p>Si $A \geq 18$ (condition 1) Alors on affiche le texte : Tu es majeur. Fin de condition 1.</p> <p>Si $A < 18$ (condition 2) Alors on affiche le texte : Tu es mineur. Fin de la condition 2.</p>	<pre> =====AGE1===== "QUEL EST TON AGE"?→A # If A≥18# Then "TU ES MAJEUR"# IfEnd# If A<18# Then "TU ES MINEUR"# IfEnd JUMP SRC MAT STAT LIST ▶ </pre>

b) If, Then, Else, IfEnd

<p>Application : Demander à l'utilisateur de rentrer son âge au clavier. En fonction de cet âge afficher : tu es majeur, ou tu es mineur.</p>	<pre> QUEL EST TON AGE? 9 TU ES MINEUR Done QUEL EST TON AGE? 45 TU ES MAJEUR Done </pre>
<p>Explication pour réaliser ce programme</p>	<p>Code</p>
<p>La structure de ce programme peut se traduire par :</p> <pre> If< Condition 1 vraie > Si Then < Instruction 1> Alors Else < Instruction 2> Sinon IfEnd Fin du si </pre> <hr/> <p>Affiche le texte : Quel est ton âge à l'écran. ?→A signifie que l'on demande à l'utilisateur d'entrer une valeur (son âge) que l'on stocke dans la variable A. Si $A \geq 18$ Alors on affiche le texte : Tu es majeur. Sinon on affiche le texte : Tu es mineur. Fin</p>	<pre> =====AGE2===== "QUEL EST TON AGE"?→A ↵ If A≥18↵ Then "TU ES MAJEUR"↵ Else ↵ "TU ES MINEUR"↵ IfEnd JUMP SEC MAT STAT LIST ▷ </pre>

c) Lbl, Goto

<p>Application : Demander à l'utilisateur de rentrer son âge au clavier. En fonction de cet âge afficher : tu es majeur, ou tu es mineur.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>QUEL EST TON AGE? 9 TU ES MINEUR Done</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>QUEL EST TON AGE? 45 TU ES MAJEUR Done</p> </div>
<p>Explication pour réaliser ce programme</p>	<p>Code</p>
<p>Lbl signifie label (étiquette), cette commande permet de baliser un endroit du programme. Goto signifie aller à et permet d'envoyer le programme au niveau du label correspondant. La structure de ce programme peut se traduire par :</p> <p>Lbl <Nom du label> Étiquette < Instruction > Goto <Nom du label> Aller à</p> <p>Le nom du label peut être 0,1,...9, A, ...Z.</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Afficher le texte : Quel est ton âge à l'écran. ?→A signifie que l'on demande à l'utilisateur d'entrer une valeur (son âge) que l'on stocke dans la variable A.</p> <p>Si $A \geq 18$ Alors on va (goto) au label 0. Afficher : Tu es majeur. Stop, quitter le programme instruction.</p> <p>Si $A < 18$ Alors on va (goto) au label 1. Afficher : Tu es mineur. Stop, quitter le programme instruction.</p>	<pre> =====AGE3===== "QUEL EST TON AGE"?→A # A≥18→Goto 1# A<18→Goto 2# Lbl 1# "TU ES MAJEUR"# Stop# Lbl 2# "TU ES MINEUR"# Stop </pre> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> <p>JUMP SRC MAT STAT LIST D</p> </div>

Remarque :

Sur les GRAPH 100+, on ne trouve pas la double flèche (\Rightarrow), mais la calculatrice comprend cette fonction. La solution est de la copier seule dans un autre programme que vous avez envoyé dans votre calculatrice à l'aide du câble link (simple, mais faut y penser). Sinon vous pouvez remplacer cette fonction par la fonction If comme nous l'avons vu précédemment :

Par exemple : $X=2 \Rightarrow X+5 \rightarrow X$ deviens If $X=2$: Then $X+5 \rightarrow X$: IfEnd

d) For, To, Next

<p>Application : Ecrire un programme affichant les valeurs de x^3 pour $0 \leq x \leq 5$. Avec x entier.</p>	<pre> 0 1 8 27 64 125 - DISP - </pre>
<p>Explication pour réaliser ce programme</p>	<p>Code</p>
<p>La structure de ce programme peut se traduire par :</p> <p>For < Valeur de départ donner à la variable > Pour To< Valeur d'arrivée de la variable > A < Instruction></p> <p>Next Après</p> <hr/> <p>Remarque :</p> <p>L'instruction ▲ est un ordre qui signifie : afficher la valeur calculée (si il s'agit d'un calcul) et faire une pause. L'utilisateur doit appuyer sur la touche EXE pour passer à l'affichage suivant.</p> <p>La variable A prend comme valeur de départ 0 (For I→0) et s'arrêtera lorsqu'elle atteindra la valeur 10 (To 5) On affiche la valeur prise par x^3 pour chaque valeur de la variable A La variable A voit augmenter sa valeur de 1. (Next)</p>	<pre> =====4===== For 0→A To 5 A^3 Next </pre> <p>IF FOR WHILE CTRL LOGIC D</p>

e) While, WhileEnd

<p>Application : Demander à l'utilisateur de rentrer le résultat de 8×7. Reposer la question tant que la réponse est fausse sinon écrire : BRAVO</p>	<pre>8x7=...? 6 8x7=...? 56 BRAVO</pre>
Explication pour réaliser ce programme	Code
<p>La structure de ce programme peut se traduire par :</p> <p>While < Condition > Tant que < Instruction></p> <p>WhileEnd Fin du « Tant que »</p> <hr/> <p>Afficher le texte : $8 \times 7 = \dots$ à l'écran. ?→A signifie que l'on demande à l'utilisateur d'entrer une réponse que l'on stocke dans la variable A.</p> <p>Tant que la variable A ne vaut pas 56, reprendre l'action à exécuter, à savoir attendre la réponse de $8 \times 7 = \dots$ Si la réponse est 56, on quitte la boucle et on affiche BRAVO</p>	<pre>=====5===== While A≠56e "8x7=..."?→Ae WhileEnde "BRAVO"e</pre> <p>JUMP SRC MAT STAT LIST ▶</p>

f) Do, LpWhile

<p>Application : Ecrire un programme permettant de calculer $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10$.</p>	<pre>1+2+3+...+10= 55</pre>
<p>Explication pour réaliser ce programme</p>	<p>Code</p>
<p>La structure de ce programme peut se traduire par :</p> <p>Do < Instruction > Faire < Instruction></p> <p>LpWhile < Condition> Tant que la condition est fausse, retourner au Do.</p> <p>-----</p> <p>Initialiser les variables A à S.</p> <p>Tant que la variable A ne vaut pas 10, reprenre les instructions entre "Do"et le "Lpwhile".</p> <p>Lorsque A vaut 10 sortir de la boucle et afficher la valeur de S correspondant à la somme $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10$.</p>	<pre>=====6 ===== 0→A↔S↵ Do↵ A+1→A↵ A+S→S↵ LpWhile A≠10↵ "1+2+3+...+10=":S↵ JUMP SRC MAT STAT LIST D</pre>


E. Mises en pratiques dans différents domaines des mathématiques

a) Programme « Calcul de la distance entre de deux points »

Application :

A et B étant deux points définis par leurs coordonnées,
Automatiser le calcul de la distance AB.

$$\text{Si } A(x_A; y_A) \text{ et } B(x_B; y_B) \text{ alors } AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

Algorithme	Code
<p style="text-align: center;">VARIABLES</p> <p>M, N // Coordonnées de A P, Q // Coordonnées de B E // AB² D // AB</p> <p style="text-align: center;">ENTREES</p> <p>Afficher A(X,Y) Afficher XA = Saisir M Afficher YA = Saisir N Afficher B(X,Y) Afficher XB = Saisir P Afficher YB = Saisir Q</p> <p style="text-align: center;">TRAITEMENT</p> <p>E prend la valeur $(P - M)^2 + (Q - N)^2$</p> <p>D prend la valeur \sqrt{E}</p> <p style="text-align: center;">SORTIE</p> <p>Afficher AB² = Afficher E</p> <p>Afficher AB = Afficher D</p>	<pre>=====VECTEUR1===== "A(X,Y)"e "XA=?>Me "YA=?>Ne ClrTexte "B(X,Y)"e "XB=?>Pe "YB=?>Qe ClrTexte (P-M)^2+(Q-N)^2>Ee √E>De "AB^2=":E, "AB=":D, =====</pre> <p>JUMP SRC MAT STAT LIST ▸</p> <p>Remarque : L'instruction  est utilisée à la fin d'une ligne lorsque l'on a besoin d'afficher plusieurs résultats. Pour passer de la lecture de l'affichage à un autre, l'utilisateur doit appuyer sur la touche EXE.</p>
Test	

```
A(X,Y)
XA=?
5
YA=?
-3
```

```
B(X,Y)
XB=?
-7
YB=?
8
```

```
AB^2=
265
AB=
16.2788206
- DISP -
```

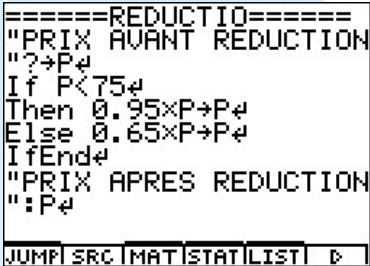
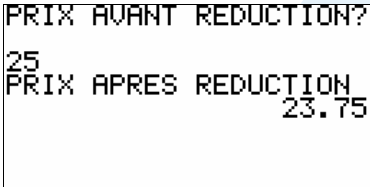
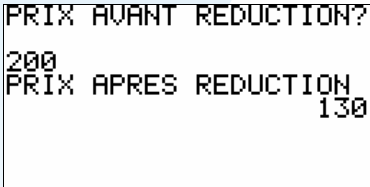
b) Programme « Passage à la caisse »

Application :

Un magasin affiche la promotion suivante :

« Pour tout achat, profitez de 5% de réduction. Si le montant est supérieur à 75€ bénéficiez de 35% de réduction. »

- 1) Soit x le prix d'un article avant réduction.
On suppose que $x < 75$. Déterminer en fonction de x le prix de l'article après réduction.
On suppose que $x \geq 75$. Déterminer en fonction de x le prix de l'article après réduction.
- 2) Ecrire un algorithme demandant de saisir le prix avant réduction de l'article et affichant le prix après réduction.
- 3) Programmer cet algorithme sur votre calculatrice.

Algorithme	Code
<p>P // Nombre réel</p> <p style="text-align: center;">VARIABLES</p> <p style="text-align: center;">ENTREES</p> <p>Afficher Prix avant réduction Saisir P</p> <p style="text-align: center;">TRAITEMENT</p> <p>Si $P < 75$</p> <p>Alors P prend la valeur $0,95 \times P$</p> <p>Sinon , P prend la valeur $0,65 \times P$</p> <p>Fin Si</p> <p style="text-align: right;">Afficher Prix après réduction =</p> <p style="text-align: right;">Afficher P</p> <p style="text-align: center;">SORTIE</p>	<pre> =====REDUCTIO===== "PRIX AVANT REDUCTION "?→P␣ If P<75␣ Then 0.95×P→P␣ Else 0.65×P→P␣ IfEnd␣ "PRIX APRES REDUCTION ":P␣ </pre> 
Test	
	

c) Programme « ABCD est il un parallélogramme ? »

Application :

1) ABCD est un parallélogramme.

Quelle condition doit être vérifiée par ses diagonales [AC] et [BD] ?

Cette condition permet-elle de prouver que ABCD est un parallélogramme ?

On désignera par P₁ cette propriété.

2) Soit $A(x_A; y_A)$; $B(x_B; y_B)$; $C(x_C; y_C)$ quatre points du plan.

Utiliser les coordonnées des points A, B, C et D pour traduire algébriquement la condition trouvée à la première question.

3) Ecrire un algorithme qui vérifie si le quadrilatère ABCD est un parallélogramme ou pas.

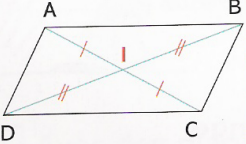
4) Traduire l'algorithme en Basic Casio.

5) Tester.

Correction

1) [AC] et [BD] doivent se couper en leur milieu.

Cette condition permet de prouver que ABCD est un parallélogramme.

Données	Construction	Conclusion
I est le milieu de [AC] et [BD]		ABCD est un parallélogramme.

Propriété P1

Si les diagonales d'un quadrilatère se coupent en leur milieu, alors c'est un parallélogramme.

2)

$$\begin{cases} \frac{x_A + x_C}{2} = \frac{x_B + x_D}{2} \\ \frac{y_A + y_C}{2} = \frac{y_B + y_D}{2} \end{cases}$$

3)

Algorithme

VARIABLES

A, B // Coordonnées de A
 C, D // Coordonnées de B
 E, F // Coordonnées de C
 G, H // Coordonnées de D
 M // $\frac{A+E}{2}$
 N // $\frac{C+G}{2}$
 P // $\frac{B+F}{2}$
 Q // $\frac{D+H}{2}$

Code

ENTREES		
Afficher	ABCD est il un paralléogramme ?	
Afficher	A(X,Y)	
Afficher	XA =	
Saisir	A	
Afficher	YA =	
Saisir	B	
Afficher	B(X,Y)	
Afficher	XB =	
Saisir	C	
Afficher	YB =	
Saisir	D	
Afficher	C(X,Y)	
Afficher	XC =	
Saisir	E	
Afficher	YC =	
Saisir	F	
Afficher	D(X,Y)	
Afficher	XD =	
Saisir	G	
Afficher	YD =	
Saisir	H	
TRAITEMENT		SORTIE
M prend la valeur	$\frac{A+E}{2}$	
N prend la valeur	$\frac{C+G}{2}$	
P prend la valeur	$\frac{B+F}{2}$	
Q prend la valeur	$\frac{D+H}{2}$	
Si M ≠ N		
Alors		
Sinon	→	Afficher Non
Si P = Q	→	Afficher Oui
Sinon	→	Afficher Faux
Fin Si		
Fin Si		

```

=====PARALLELE=====
"ABCD EST IL UN PARAL
LELOGRAMME ?"¶
"A(X,Y)"¶
"XA=" ?→A¶
"YA=" ?→B¶
"B(X,Y)"¶
"XB=" ?→C¶
"YE=" ?→D¶
"C(X,Y)"¶
"XC=" ?→E¶
"YC=" ?→F¶
"D(X,Y)"¶
"XD=" ?→G¶
"YD=" ?→H¶
(A+E)/2→M¶
(B+F)/2→P¶
(C+G)/2→N¶
(D+H)/2→Q¶
If M≠N¶
Then "NON"¶
Else ¶
If P=Q¶
Then "OUI"¶
Else "NON"¶
If P=Q¶
Then "OUI"¶
Else "NON"¶
IfEnd¶
IfEnd¶
JUMP|SRC|MAT|STAT|LIST|▷|

```

Test

Test 1

Par Application A(3 ;5) B(6 ;9) C(6 ;-3) et D(6 ;-1).

$M \neq N$

Résultat : ABCD n'est pas un parallélogramme.

```
ABCD EST IL UN PARALL
ELOGRAMME ?
A(X, Y)
XA=?
3
YA=?
5
B(X, Y)
XB=?
6
YB=?
9
C(X, Y)
XC=?
6
YC=?
-3
D(X, Y)
XD=?
6
YD=?
-1
```

NON

Done

Test 2

Par Application A(0 ; 0) B(0 ; 4) C(2 ; 5) et D(2 ; 0).

$M = N$ puis $P \neq Q$

Résultat : ABCD n'est pas un parallélogramme.

NON

Done

Test 3

Par Application A(0 ; 0) B(0 ; 4) C(2 ; 4) et D(2 ; 0).

$M = N$ et $P = Q$

Résultat : ABCD est un parallélogramme.

OUI

Done

d) Programme « Simuler N lancers d'une pièce de monnaie non truquée »

Application :	
<p>Une expérience consiste à lancer une pièce de monnaie non truquée Ecrire un programme simulant N fois cette expérience. Pour information :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ L'instruction Ran# permet de générer un nombre dans l'intervalle [0 ; 1[. ○ L'instruction Int (Ran#×2) permet de générer un nombre entier aléatoire compris entre 0 et 1 inclus . 	
Algorithme	Code
<p>VARIABLES</p> <p>A // Nombre de pile(s) B // Nombre de face(s) N // Nombre de lancer(s) C // Nombre entier aléatoire compris entre 0 et 1</p> <p>ENTREES</p> <p>Afficher PIECE Afficher Nb Lancers ? Saisir N</p>	<pre>=====PIECE ===== 0→A→B# "PIECE"↵ "NB LANCERS"?→N# For 1→I To N# Int (Ran# ×2)→C# If C=0# Then # A+1→A# Else # B+1→B# IfEnd# Next# "PILE(S)::":A, "FACE(S)::":B, JUMP SRC MAT STAT LIST D </pre>
<p style="text-align: center;">TRAITEMENT SORTIE</p> <p>Pour I =1 à N (Début de la boucle) C prend aléatoirement une valeur de 0 ou de 1. Si C = 0 Alors A+1 →A On incrémente de 1 le nombre de pile(s). Sinon B+1 →1 On incrémente de 1 le nombre de face(s) Fin Si On boucle. La boucle s'arrête lorsque I atteint la valeur de N.</p>	<pre>→ Afficher Pile(s) : Afficher A Afficher Face(s) : Afficher B</pre>
Test	
<pre>NB LANCERS? 10 PILE(S): FACE(S): - DISP -</pre> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">3 7 -</p>	

e) Programme « Simuler N lancers d'un dé à six faces non truqué »

Application :

Une expérience consiste à lancer un dé à six faces non truquée.

Ecrire un programme simulant N fois cette expérience.

Pour information :

- o L'instruction **Ran#** permet de générer un nombre dans l'intervalle [0 ; 1[.
- o L'instruction **Int (Ran#×6) + 1** permet de générer un nombre entier aléatoire compris entre 1 et 6 inclus.

Algorithme	Code
<p>VARIABLES</p> <p>A // Nombre d'apparitions de la face 1. B // Nombre d'apparitions de la face 2. C // Nombre d'apparitions de la face 3. D // Nombre d'apparitions de la face 4. E // Nombre d'apparitions de la face 5. F // Nombre d'apparitions de la face 6. N // Nombre de lancer(s) K // Nombre entier aléatoire compris entre 1 et 6</p> <p>ENTREES</p> <p>Afficher Dé à 6 faces Afficher Nb Lancers ? Saisir N</p>	<pre> =====DE1===== "NB DE LANCERS"?>N# 0>A~F# For 1>I To N# Int (Ran# x6)+1>K# K=1>Goto 1# K=2>Goto 2# K=3>Goto 3# K=4>Goto 4# K=5>Goto 5# K=6>Goto 6# Lbl 1# A+1>A# Goto 0# Lbl 2# B+1>B# Goto 0# Lbl 3# C+1>C# Goto 0# Lbl 4# D+1>D# Goto 0# Lbl 5# E+1>E# Goto 0# Lbl 6# F+1>F# Goto 0# Lbl 0# Next# "FACE 1 :":A, "FACE 2 :":B, "FACE 3 :":C, "FACE 4 :":D, "FACE 5 :":E, "FACE 6 :":F, </pre>
<p>TRAITEMENT</p> <p>Pour I=1 à N (Début de la boucle) K prend aléatoirement une valeur de 0 ou de 1.</p> <p>Si K = 1 Alors Aller à l'étiquette 1</p> <p>Etiquette 1 On incrémente A de 1 Aller à l'étiquette 0</p> <p>Si K = 2 Alors Aller à l'étiquette 2</p> <p>Etiquette 2 On incrémente B de 1 Aller à l'étiquette 0</p> <p>Si K = 3 Alors Aller à l'étiquette 3</p> <p>Etiquette 3 On incrémente C de 1 Aller à l'étiquette 0</p> <p>Si K = 4 Alors Aller à l'étiquette 4</p>	<pre> JUMP SRC MAT STAT LIST D </pre>

On incrémente D de 1
Aller à l'étiquette 0
Si K = 5
Alors
Aller à l'étiquette 5
Etiquette 3
On incrémente E de 1
Aller à l'étiquette 0
Si K = 6
Alors
Aller à l'étiquette 6
On incrémente F de 1
Aller à l'étiquette 0
Etiquette 0
On boucle : **Suivant**

La boucle s'arrête lorsque I
atteint la valeur de N.

→

SORTIE

Afficher Face 1 :
Afficher A
Afficher Face 2 :
Afficher B
Afficher Face 3 :
Afficher C
Afficher Face 4 :
Afficher D
Afficher Face 5 :
Afficher E
Afficher Face 6 :
Afficher F

```

=====DE1=====
"NB DE LANCERS"?→N#
0→A~F#
For 1→I To N#
Int (Ran# ×6)+1→K#
K=1→Goto 1#
K=2→Goto 2#
K=3→Goto 3#
K=4→Goto 4#
K=5→Goto 5#
K=6→Goto 6#
Lbl 1#
A+1→A#
Goto 0#
Lbl 2#
B+1→B#
Goto 0#
Lbl 3#
C+1→C#
Goto 0#
Lbl 4#
D+1→D#
Goto 0#
Lbl 5#
E+1→E#
Goto 0#
Lbl 6#
F+1→F#
Goto 0#
Lbl 0#
Next#
"FACE 1 :":A#
"FACE 2 :":B#
"FACE 3 :":C#
"FACE 4 :":D#
"FACE 5 :":E#
"FACE 6 :":F#
JUMP SRC | MAT | STAT | LIST | ▷ |

```

Test

```

NB DE LANCERS?
100
FACE 1 : 14
FACE 2 : 22
FACE 3 : 16
FACE 4 : 19
FACE 5 : 19
FACE 6 : 10
- DISP -

```

f) Programme « Jeux du Devin »

Application :

Le jeu du devin, est le suivant :

La calculatrice "pense" à un nombre entre 1 et 100 et vous devez deviner ce nombre.

La calculatrice doit vous indiquer, après chacune de vos propositions, si celle-ci est trop grande ou trop petite.

Ecrire un programme permettant de jouer à ce jeu.

Afficher en fin de jeu, le nombre d'essais lorsque l'utilisateur aura trouvé la solution.

Pour information :


- L'instruction **Ran#** permet de générer un nombre dans l'intervalle [0 ; 1[.
- L'instruction **Int (Ran#×100) + 1** permet de générer un nombre entier aléatoire compris entre 1 et 100 inclus.

Algorithme	Code
<p>VARIABLES M // Nombre entier à découvrir compris entre 1 et 100 P // Nombre entier proposé par l'utilisateur N // Nombres d'essais</p> <p>ENTREES Afficher Nombre Mystère Saisir M</p>	
<p>TRAITEMENT</p> <p>Initialiser la variable N Générer un nombre entier aléatoirement entre 1 et 100. Le stocker dans la variable M. Tant que P ≠ M reprendre les instructions entre "Do" et le "Lpwhile". A savoir : Effacer l'écran texte Demander à l'utilisateur d'entrer un nombre. Le stocker dans la mémoire P. Si P>M, Alors → Afficher : Pause Plus petit Si P<M, Alors → Afficher : Incrémenter d'une unité la variable N à chaque passage de boucle. <i>Remarque :</i> <i>Isz N est équivalent à N+1→N (Compteur)</i> Lorsque P = M → Afficher : sortir de la boucle Afficher : Afficher : Afficher : N</p>	<p>SORTIE</p> <pre> =====MYSTERE ===== 0→N# Int (Ran# ×6)+1→M# Do# ClrText# "NUMBRE"?→P# P>M# "PLUS PETIT", P<M# "PLUS GRAND", Isz N# LpWhile M#P# "GAGNE"# "NB DE COUPS":N# </pre> <p>JUMP SRC MAT ISTAT LIST ▸</p>

Test	
<pre>NOMBRE? 50 PLUS PETIT - Disp -</pre>	<pre>NOMBRE? 2 GAGNE NB DE COUPS 5</pre>
<pre>NOMBRE? 1 PLUS GRAND - Disp -</pre>	

F. Mémento des commandes, fonctions et symboles utilisés dans cette initiation à la programmation

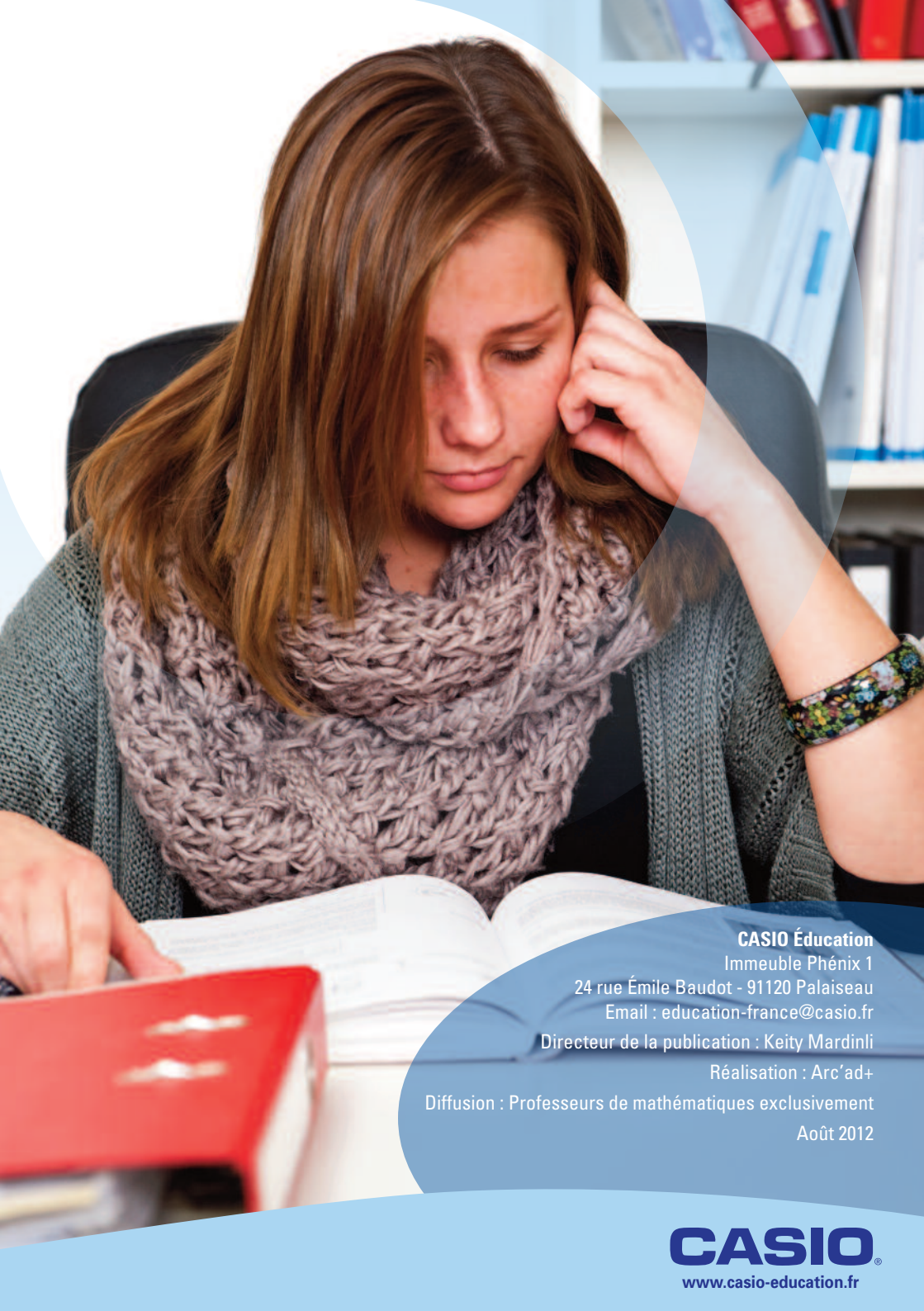
La liste ci-dessous est loin d'être exhaustive.

Guillemets "	[ALPHA] [x10³]
TEXTE	[ALPHA] Touche clavier <i>Par exemple pour afficher M.</i> [ALPHA] [7] (M) Pour verrouiller l'écriture alphabétique (mode ALPHA-LOCK) [SHIFT] [ALPHA]
→	[→] qui se situe juste au-dessus de la touche [AC/ON]
?	[SHIFT] [VARS] (PRGM) [F3]
:	[SHIFT] [VARS] (PRGM) [F6] ([↵]) [F6] ([↵]) [F3]
	[SHIFT] [VARS] (PRGM) [F4]

⇒	<p>Sur les GRAPH 100+, on ne trouve pas la double flèche (⇒), mais la calculatrice comprend cette fonction.</p> <p>La solution est de la copier seule dans un autre programme que vous avez envoyé dans votre calculatrice à l'aide du câble link (simple, mais faut y penser). Sinon vous pouvez remplacer cette fonction par la fonction If comme nous l'avons vu précédemment :</p> <p>Par exemple : $X=2 \Rightarrow X+5 \rightarrow X$ deviens If X=2: Then X+5→X: IfEnd</p>
=	SHIFT □ (=)
<	SHIFT VAR (PRGM) F6 ($\sqrt{\text{E}}$) F5 (Logic) 1 ($\text{E} \neq \text{E}$) 4 (<)
>	SHIFT VAR (PRGM) F6 ($\sqrt{\text{E}}$) F5 (Logic) 1 ($\text{E} \neq \text{E}$) 3 (>)
≥	SHIFT VAR (PRGM) F6 ($\sqrt{\text{E}}$) F5 (Logic) 1 ($\text{E} \neq \text{E}$) 5 (≥)
≤	SHIFT VAR (PRGM) F6 ($\sqrt{\text{E}}$) F5 (Logic) 1 ($\text{E} \neq \text{E}$) 6 (≤)
≠	SHIFT VAR (PRGM) F6 ($\sqrt{\text{E}}$) F5 (Logic) 1 ($\text{E} \neq \text{E}$) 2 (≠)
~	OPTN F6 F6 F4 (SYBL) 3 (~)
Isz	SHIFT VAR (PRGM) F2 (JUMP) 3 (Isz)
If	SHIFT VAR (PRGM) F6 F1 (If) 1 (If)
Else	SHIFT VAR (PRGM) F6 F1 (If) 3 (Else)
Then	SHIFT VAR (PRGM) F6 F1 (If) 2 (Then)
If.End	SHIFT VAR (PRGM) F6 F1 (If) 4 (IfEnd)
For	SHIFT VAR (PRGM) F6 F2 (For) 1 (For)
To	SHIFT VAR (PRGM) F6 F2 (For) 2 (To)
Next	SHIFT VAR (PRGM) F6 F2 (For) 4 (Next)

Notes personnelles





CASIO Éducation

Immeuble Phénix 1

24 rue Émile Baudot - 91120 Palaiseau

Email : education-france@casio.fr

Directeur de la publication : Keity Mardinli

Réalisation : Arc'ad+

Diffusion : Professeurs de mathématiques exclusivement

Août 2012

CASIO[®]
www.casio-education.fr