



LEXIBOOK



Manuel d'Instruction GC700FR/GC700ZFR







CALCULATRICE GRAPHIQUE LEXIBOOK® GC700FR/GC700ZFR

Calculatrice scientifique graphique programmable, fonctions base N, statistiques à une et deux variables, probabilités, fonctions arithmétiques et trigonométriques, programmation.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
Avant la première utilisation	5
1. PRISE EN MAIN DE VOTRE CALCULATRICE	6
Mise en marche et arrêt de la calculatrice	6
Affichage et symboles utilisés	6
Réglage du contraste de l'écran	8
Fonctions secondes et fonctions alphanumériques (SHIFT et ALPHA)	8
Notations utilisées dans le manuel	10
Touches usuelles	10
Saisie et modification d'un calcul (Replay)	11
Calculs successifs sur une ligne	12
Notation scientifique et ingénieur	13
Choix de la notation	14
Fixation de la position de la virgule	14
Choix du nombre de chiffres significatifs	15
Priorités de calcul	16
2. Utilisation DES MEMOIRES	17
Rappel du dernier résultat (Ans)	17
Calculs en chaîne	17
Calculs successifs	17
Mémoires temporaires (A - Z)	18
3. FONCTIONS ARITHMETIQUES	20
Partie entière (Int), partie décimale (Frac)	20
Inverse, carré et exposants	20
Racines	21
Fractions	21
Logarithmes et exponentielles	23
Hyperboliques	23
Factorielle n!, permutation, combinaison	24
Génération de nombre aléatoire (fonction Random)	25
4. CALCULS TRIGONOMETRIQUES	26
Nombre π	26
Unités d'angles	26
Choix de l'unité d'angle et conversions	26
Conversion sexagésimale (degrés / minutes /secondes)	27
Calculs horaires	28
Cosinus, sinus, tangente	28
Arccosinus, arcsinus, arctangente	29
Coordonnées polaires	30



5. CALCULS EN BASE-N	32
Pour mémoire	32
Changements de base	32
Les opérateurs logiques	32
Notations	33
Commandes du mode Base N et conversions	34
Calculs en Base N	35
Opérateurs logiques en Base N	37
6. STATISTIQUES	38
Commentaires préliminaires	38
Touches de fonctions statistiques	40
Statistiques à 1 variable – exemple pratique	41
Statistiques à 2 variables – exemple pratique	43
Régression non linéaire	44
7. FONCTIONS GRAPHIQUES	46
Définitions et notations	46
Tracer une courbe	47
Courbes préprogrammées	47
Courbes utilisateur	48
Fonction Zoom	50
Fonction Trace	52
Fonctions Plot et Line	53
8. PROGRAMMATION	55
Premiers pas en programmation	55
Ecrire un programme	55
Exécuter un programme	56
Modifier un programme	57
Effacer des programmes	58
Programmation avancée	59
Insertion de messages	59
Saut inconditionnel	60
Saut conditionnel	62
Compteurs	64
Sous-programmes	64
Exemple récapitulatif : le jeu du nombre mystère	65
Programmation et graphiques	66
Programmation en Base-N	67
Utilisation des mémoires	68
Augmentation / diminution du nombre des mémoires	68
Mémoires tableau	70
9. MESSAGES D'ERREUR	71
Causes possibles d'erreurs	71
10. PRECAUTIONS D'EMPLOI	74
IMPORTANT : sauvegarde de vos données	74
Utilisation de RESET	74
Remplacement des piles	75
Entretien de votre calculatrice	76
11. INDEX	77
12. GARANTIE	79



INTRODUCTION

Nous sommes heureux de vous compter aujourd'hui parmi les nombreux utilisateurs des produits Lexibook® et nous vous remercions de votre confiance. Depuis plus de 15 ans, la société française Lexibook conçoit, développe, fabrique et distribue à travers le monde des produits électroniques pour tous, reconnus pour leur valeur technologique et leur qualité de fabrication. Calculatrices, dictionnaires et traducteurs électroniques, stations météo, multimédia, horlogerie, téléphonie... Nos produits accompagnent votre quotidien. Pour apprécier pleinement les capacités de la calculatrice graphique GC700FR/ GC700ZFR, nous vous invitons à lire attentivement ce mode d'emploi.

AVANT LA PREMIÈRE UTILISATION

Avant de démarrer, veuillez suivre attentivement les étapes suivantes :

1. Retirez avec précaution les deux languettes de protection du compartiment à piles en tirant sur l'extrémité des languettes.
2. Si une languette reste coincée, dévissez le compartiment à piles à l'aide d'un tournevis et retirez les piles, puis la languette. Remplacez ensuite 2 piles CR2025 en respectant la polarité comme indiqué dans le compartiment de l'appareil (côté + au-dessus). Remettez ensuite en place le couvercle du compartiment et la vis.



3. Faites coulisser la calculatrice dans le couvercle pour accéder au clavier.





4. Retirez la pellicule statique protectrice de l'écran LCD.

5. Appuyez sur la touche [AC] pour mettre la calculatrice en marche. Vous verrez alors la lettre D et un curseur clignotant apparaître sur l'écran. Si ce n'est pas le cas, vérifiez l'état des piles et recommencez l'opération (voir si nécessaire le chapitre « Précautions d'emploi »).

6. Localisez le trou du RESET au dos de l'appareil. Insérez une pointe fine (un trombone par exemple) et appuyez doucement.

Pour plus d'informations concernant les piles, l'importance de RESET et de la sauvegarde de vos données, voir le chapitre « Précautions d'emploi ».

1. PRISE EN MAIN DE VOTRE CALCULATRICE

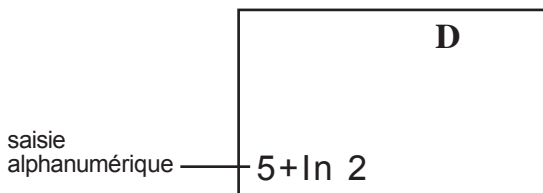
Mise en marche et arrêt de la calculatrice

[AC]	<p>Mise en marche de la calculatrice. Mise à zéro.</p> <p>Note : quand votre calculatrice se remet en marche après avoir été éteinte, elle est réglée par défaut en mode décimal (DEC), avec virgule flottante et des mesures d'angles en degrés (DEG).</p>
[SHIFT] [OFF]	<p>Arrêt.</p> <p>Après 6 minutes environ de non-utilisation, la calculatrice s'éteindra automatiquement.</p>

Affichage et symboles utilisés

Votre calculatrice est une calculatrice scientifique, graphique et programmable. Il y a un type d'écran correspondant à chacune de ces applications. **Pour tout ce qui concerne les applications graphiques et la programmation, se référer aux chapitres correspondants.**

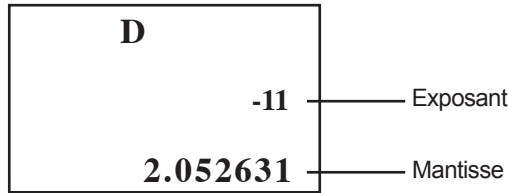
L'affichage correspondant aux fonctions usuelles est le suivant :





Sur la ligne du bas vous pouvez visualiser en alphanumérique les opérations saisies.

Puis, une fois que vous appuyez sur [EXE] :



Note : cette valeur est donnée pour exemple et ne correspond pas au calcul $5+\ln 2$

La ligne du bas affiche un résultat numérique avec 10 chiffres significatifs, ou bien 10 chiffres significatifs plus 2, en haut sur la droite, de notation scientifique (voir paragraphe “Notation scientifique”).

A noter que, si votre résultat apparaît en 10 ou 10+2 chiffres significatifs, les calculs internes sont réalisés avec 24 chiffres significatifs et deux d’exposant, ce qui vous donne un niveau de précision des calculs particulièrement performant.

A l’écran vous trouverez un certain nombre de symboles (ici seul **D** est affiché). Ces symboles vous donnent des indications qui vous permettent une meilleure lisibilité des opérations en cours :

-	Signe moins pour indiquer que le nombre affiché est négatif.
← ou →	S’affiche pour indiquer que le calcul en cours est trop long pour être affiché en entier. Dans ce cas appuyer sur [◀] ou [▶] pour afficher le reste du calcul.
Disp	Indique que la valeur affichée est un résultat intermédiaire, voir le paragraphe « Calculs successifs » sur une ligne, ou le chapitre « Programmation ».
M	La fonction MODE est activée.
S	La fonction SHIFT est activée.
A	La fonction ALPHA est activée.
..... ERROR	S’affiche quand le calcul excède les limites permises ou qu’une erreur est détectée. Les différents messages d’erreur, leurs causes et leurs remèdes sont détaillés dans le chapitre correspondant, « Messages d’erreur ».
hyp	S’affiche quand la fonction hyperbolique est activée.





Fix	Indique que le résultat sera affiché avec un nombre déterminé de chiffres après la virgule.
Sci	Indique que le résultat sera affiché avec un nombre déterminé de chiffres significatifs.
D	S'affiche en mode degré ou quand la mesure d'angle affichée est en degrés.
R	S'affiche en mode radian ou quand la mesure d'angle affichée est en radians.
G	S'affiche en mode grade ou quand la mesure d'angle affichée est en grades.

Réglage du contraste de l'écran

[MODE] [◀], [▶]	Réglage du contraste de l'écran.
------------------------	----------------------------------

A droite de l'écran vous trouverez un cercle marqué REPLAY sur lequel vous trouverez les flèches [◀], [▶], [▲] et [▼]. Pour l'instant nous nous intéresserons à [◀] et [▶].

Pour régler le contraste, appuyez une fois sur [MODE] et ensuite appuyez sur [◀] de façon continue ou répétée pour baisser le contraste, ou sur [▶] pour l'augmenter. Si le contraste n'augmente pas lors de cette manœuvre c'est probablement que le niveau de piles est faible et qu'il faut les changer ; référez-vous aux conseils et aux instructions sur le changement des piles en fin de manuel.

Fonctions secondes et fonctions alphanumériques (SHIFT et ALPHA)

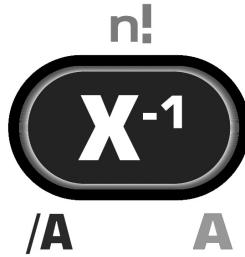
[SHIFT]	Accès aux fonctions secondes, signalées en bleu turquoise <u>au-dessus</u> de la touche concernée.
[ALPHA]	Accès aux fonctions alphanumériques, signalées en orange/jaune <u>au-dessous</u> à droite de la touche concernée.
[SHIFT] [A-LOCK]	Accès en continu aux fonctions alphanumériques (verrouillage de la fonction ALPHA), annulation en appuyant sur [ALPHA] de nouveau, ou sur [EXE].

Le plus souvent les touches de votre calculatrice comportent au moins deux fonctions, voire trois ou quatre. Elles sont repérées par des couleurs et par leur position autour de la touche qui sert à y accéder.





Par exemple :



- X^{-1} est la fonction principale, en accès direct par pression de la touche.
- $n!$ est la fonction seconde, il faut appuyer sur [SHIFT] puis sur la touche concernée (**S** apparaît brièvement à l'affichage).
- **A** est la fonction alphanumérique, il faut appuyer sur [ALPHA] puis sur la touche concernée (**A** apparaît brièvement à l'affichage). Il s'agit principalement de touches pour les mémoires ou la saisie de texte.
- /A et les autres fonctions indiquées en bas à gauche sont des fonctions accessibles uniquement lors des calculs en Base **N**, vous trouverez les détails de cette fonction au chapitre correspondant.

De même, les fonctions signalées entre [] sont des fonctions relatives aux fonctions statistiques qui seront détaillées dans le chapitre correspondant.

Si vous appuyez une fois sur la touche [SHIFT], le symbole **S** s'affiche sur l'écran pour indiquer que [SHIFT] est activée et que vous pouvez accéder aux fonctions secondes. Le symbole s'éteint dès que vous appuyez sur une autre touche ou que vous appuyez une nouvelle fois sur [SHIFT].

De même si vous appuyez une fois sur la touche [ALPHA], le symbole **A** s'affiche sur l'écran pour indiquer que [ALPHA] est activée et que vous pouvez accéder aux fonctions alphanumériques. Le symbole s'éteint dès que vous appuyez sur une autre touche ou que vous appuyez une nouvelle fois sur [ALPHA].

Si vous souhaitez utiliser plusieurs fois de suite des fonctions alphanumériques sans que ce soit fastidieux vous pouvez utiliser [SHIFT] [A-LOCK]. Le symbole **A** reste allumé et vous accédez en continu aux fonctions alphanumériques tant que vous n'aurez pas appuyé sur [ALPHA] pour annuler le réglage, ou [SHIFT] si vous voulez passer directement à une fonction seconde.





Notations utilisées dans le manuel

Dans ce manuel les fonctions seront indiquées comme suit (en reprenant l'exemple précédent):

principale	[X ⁻¹]
seconde	[SHIFT] [n!]
alpha	[ALPHA][A]

Les touches [0] à [9] seront notées 0 à 9 (sans crochets) pour faciliter la lecture.

Les calculs et les résultats seront présentés comme suit :

description saisie -> affichage alphanumérique | ligne résultat

Ex :

Pour effectuer le calcul $(4+1) \times 5 =$ le processus sera noté ainsi :
 [(] 4 [+] 1 D] [x] 5 [EXE] -> (4+1)x5 | 25.

Lorsque cela ne nuira pas à la compréhension d'un exemple, la partie la plus à gauche pourra être omise.

Touches usuelles

0 - 9	Touches de chiffres.
[+]	Addition.
[-]	Soustraction.
[x]	Multiplication.
[÷]	Division.
[=]	Donne le résultat.
[.]	<i>Insertion de la virgule pour un nombre décimal.</i> <i>Ex :</i> <i>pour écrire 12,3 -> 12[.]3</i>
[SHIFT] [(-)]	Change le signe du nombre qui sera rentré immédiatement après. 5 [x] [SHIFT] [(-)] [5] [EXE] -> -25.
[(,)]	<i>Ouvre / ferme une parenthèse.</i> <i>Ex :</i> <i>[(] 4 [+] 1 D] [x] 5 [EXE] -> 25.</i>





Saisie et modification d'un calcul (Replay)

[◀] [▶]	Pour déplacer le curseur et éditer un calcul. [◀] pressé une fois alors que le résultat numérique est affiché fait apparaître la ligne de calcul alphanumérique et place le curseur en <u>bout de ligne</u> . [▶] pressé une fois alors que le résultat numérique est affiché fait apparaître la ligne de calcul alphanumérique et place le curseur en <u>tête de ligne</u> .
[DEL]	Efface le caractère à l'endroit où se trouve le curseur.
[SHIFT] [INS]	Insère un caractère immédiatement à gauche du curseur d'insertion.

Vous pouvez saisir dans votre calculatrice vos calculs et ceux-ci s'inscrivent en bas à gauche dans un style alphanumérique facile à lire et à corriger.

Une fois le calcul saisi et le résultat obtenu en appuyant sur [EXE], il est facile de revoir et modifier votre calcul grâce aux flèches [◀], [▶].

Remarques sur [SHIFT] [INS] :

- La fonction est située sur la touche [▶].
- Le curseur change tant que l'insertion est activée
- On peut utiliser [DEL] pendant que l'insertion est activée, cela efface le caractère situé à gauche du curseur.
- L'insertion est désactivée lorsqu'on appuie sur [◀] ou [▶].

Remarques sur la saisie de calculs :

Vous pouvez saisir en une seule fois un calcul jusqu'à une longueur de 127 caractères ; à noter que même si une fonction telle que \sin^{-1} nécessite de taper sur 2 touches et qu'elle s'affiche à l'écran en plusieurs lettres, elle n'est comptée que pour un caractère par la calculatrice. Si vous arrivez à 121 caractères la calculatrice vous prévient en changeant la forme du curseur de à

Si votre calcul est excessivement long, mieux vaut le découper en plusieurs parties.





Ex :

Vous avez effectué la saisie suivante :

34 [+]
57 [-]
27 [x]
78 +5 [EXE] -> 34+57-27x78+5 | -2010.

Si vous appuyez sur [◀] vous retrouvez l'affichage alphanumérique de votre calcul et le symbole ← vous indique que le calcul est trop long pour pouvoir être affiché entièrement.

- Vous voulez modifier 27 en 7 dans le calcul:

Vous positionnez le curseur à l'aide de la touche [◀] pour vous placer sur l'endroit de correction, c'est-à-dire le 2.

Appuyez sur [DEL] pour supprimer le 2. Si vous appuyez sur [EXE], le résultat devient -450.

- Vous voulez modifier 34 en 3684 dans le calcul

Vous positionnez le curseur à l'aide de la touche [▶] une fois pour vous placer au début de la ligne de calcul puis une autre fois pour vous placer sur l'endroit de correction, c'est-à-dire le 4.

Appuyez sur [SHIFT] [INS] et tapez 6 puis 8 à l'endroit d'insertion. Si vous appuyez sur [EXE], le résultat devient 3200.

Calculs successifs sur une ligne

[ALPHA] [▲]	Marque de séparation entre deux calculs consécutifs saisis sur une même ligne.
[AC]	Interrompt l'exécution de calculs consécutifs.

Votre calculatrice vous permet, si vous le souhaitez, de saisir plusieurs calculs à réaliser successivement sur une seule ligne, puis de les exécuter en appuyant sur [EXE]. La calculatrice effectue alors le premier calcul saisi ; elle affiche le résultat intermédiaire et le symbole **Disp** pour vous indiquer que l'exécution des calculs n'est pas terminée. Si vous appuyez sur [EXE] la calculatrice passe au deuxième calcul et ainsi de suite jusqu'au dernier, pour lequel **Disp** s'éteint.



Ex :

Vous effectuez le calcul suivant :

$$54+39=$$

$$9-18=$$

$$4 \times 6-2=$$

$$50 \times 12=$$

Vous pouvez le saisir comme suit :

54 [+] 39 [ALPHA] [▲] 9 [-] 18 [ALPHA] [▲] 4 [x] 6 [-] 2 [ALPHA] [▲] 50 [x]
12 [EXE]

-> 54+39▲ 9-18▲ 4x6-2▲ 50x12		93.	Disp
[EXE]	->	-9.	Disp
[EXE]	->	22.	Disp
[EXE]	->	600.	

Notes :

- On ne peut pas éditer les calculs tant que **Disp** est affiché et que le dernier calcul n'est pas atteint, sauf si on appuie sur [AC] pour les interrompre.
- Dans l'exemple précédent, si on appuie une fois de plus sur [EXE] le calcul recommence (l'écran affiche 93. et **Disp**).
- Voir aussi pour ces calculs comment effectuer le rappel du résultat précédent, fonction **Ans** dans le chapitre suivant.

Notation scientifique et ingénieur

GC700FR/GC700ZFR affiche directement le résultat d'un calcul (x) en mode décimal normal si x appartient à l'intervalle suivant :

$$0.000000001 \leq |x| \leq 9999999999$$

Note : $|x|$ est la valeur absolue de x, soit $|x| = -x$ si $x \leq 0$ et $|x| = x$ si $x \geq 0$.

En dehors de ces limites la calculatrice affichera automatiquement le résultat d'un calcul selon le système de notation scientifique, les deux chiffres en haut à droite représentant l'exposant du facteur 10.

Ex :

carré de 2 500 000 et son inverse

2500000 [X²][EXE]	->	2500000 ²		6.25 ¹²	soit 6,25 x 10 ¹²
[X ⁻¹][EXE]	->	6.25E12 ⁻¹		1.6 ⁻¹³	soit 1,6 x 10 ⁻¹³

La notation dite ingénieur découle du même principe, mais pour cette notation il faut que la puissance de 10 soit un multiple de 3 (10³, 10⁶, 10⁹ etc.). En reprenant l'exemple précédent :

6,25 x 10¹² s'écrit aussi 6.25¹² en notation ingénieur, mais 1,6 x 10⁻¹³ s'écrit 160.⁻¹⁵





Choix de la notation

[EXP]	Saisie d'une valeur en notation scientifique.
[ENG] Ou [SHIFT] [←] Flèche au-dessus de la touche [ENG]	Passage en notation ingénieur: <ul style="list-style-type: none"> • Chaque fois que l'on appuie sur [ENG] l'exposant diminue de 3. • Chaque fois que l'on appuie sur [SHIFT] [←] l'exposant augmente de 3.

Pour un nombre qui se situe dans l'intervalle précédent, votre calculatrice vous permet de le saisir directement en notation scientifique, afin d'éviter la saisie répétitive de zéros.

Ex :

Pour entrer 2 500 000 soit $2,5 \times 10^6$ en notation scientifique :
 2 [.] 5 [EXP] 6 [EXE] → 2.5E6 | 2500000.

Pour entrer $2\,500\,000^2$ soit $(2,5 \times 10^6)^2$ en notation scientifique :
 2 [.] 5 [EXP] 6 [X²] [EXE] → 2.5E6² | 6.25¹²

Pour entrer 0.016 soit $1,6 \times 10^{-2}$ en notation scientifique :
 1 [.] 6 [EXP] [SHIFT] [(-)] 2 [EXE] → 1.6E-2 | 0.016.

Pour passer à la notation ingénieur, en reprenant les exemples précédents :

2 [.] 5 [EXP] 6 [EXE] → 2.5E6 | 2500000.
 [ENG] → 2.5⁰⁶
 [ENG] → 2500.⁰³
 [ENG] → 2500000.⁰⁰
 [ENG] → 2500000000.⁻⁰³

[.] 016 [EXE] → .016 | 0.016
 [SHIFT] [←] → 0.016⁰⁰
 [ENG] → 16.⁻⁰³
 [ENG] → 16000.⁻⁰⁶
 [SHIFT] [←] → 16.⁻⁰³

Fixation de la position de la virgule

[MODE] 7 + chiffre entre 0 et 9	Choix du nombre de chiffres après la virgule, le symbole Fix s'affiche.
[SHIFT] [Rnd]	Arrondit la valeur affichée en fonction du réglage Fix.
[MODE] 9	Annulation du réglage du nombre de chiffres après la virgule.





Ex :

100000 [+] ⁻ 3 [EXE]	->	100000÷3		33333.33333	
[MODE][7] 3 [EXE]	->	Fix 3		33333.333	Fix
[MODE][7] 2 [EXE]	->	Fix 2		33333.33	Fix
[x]10 [EXE]	->	33333.33333x10		333333.33	Fix
[MODE][9] [EXE]	->	Norm		333333.3333	

Lorsque vous fixez le nombre de chiffres après la virgule d'une valeur par un réglage FIX, vous ne modifiez que l'affichage de cette valeur et non la valeur mémorisée par la calculatrice, qui comporte 24 chiffres significatifs.

Si vous le souhaitez vous pouvez modifier la valeur mémorisée pour continuer vos calculs avec une valeur arrondie, selon le nombre de chiffres après la virgule demandé. En reprenant l'exemple précédent :

100000 [+] ⁻ 3 [EXE]	->	100000÷3		33333.33333	
[MODE][7] 2 [EXE]	->	Fix 2		33333.33	Fix
[SHIFT][Rnd] [EXE]	->	Rnd		33333.33	Fix
[x]10 [EXE]	->	33333.33x10		333333.30	Fix

Choix du nombre de chiffres significatifs

[MODE] 8 + chiffre entre 0 et 9	Choix du nombre de chiffres significatifs, le symbole Sci s'affiche.
[SHIFT] [Rnd]	Arrondit la valeur affichée en fonction du réglage Sci .
[MODE] 9	Annulation du réglage du nombre de chiffres significatifs.

Ex :

100000 [+] ⁻ 3 [EXE]	->	100000÷3		33333.33333	
[MODE][8] 5 [EXE]	->	Sci 5		3.3333 ⁰⁴	Sci
[MODE][8] 3 [EXE]	->	Sci 3		3.33 ⁰⁴	Sci
[MODE][9] [EXE]	->	Norm		33333.33333	

Lorsque vous fixez le nombre de chiffres significatifs d'une valeur par un réglage Sci, vous ne modifiez que l'affichage de cette valeur et non la valeur mémorisée par la calculatrice, qui comporte 24 chiffres significatifs.

Si vous le souhaitez vous pouvez modifier la valeur mémorisée pour continuer vos calculs avec une valeur arrondie, selon le nombre de chiffres significatifs demandé. En reprenant l'exemple précédent :





Ex :

100000 [+/-] 3 [EXE]	->	100000÷3		33333.33333	
[MODE][8] 3 [EXE]	->	Sci 3		3.33 ⁰⁴	Sci
[SHIFT] [Rnd] [EXE]	->	Rnd		3.33 ⁰⁴	Sci
[x]10 [EXE]	->	33300.x10		3.33 ⁰⁵	Sci
[MODE][9] [EXE]	->	Norm		333000.	

Note : ce mode d'affichage est compatible avec [ENG] :

100000 [+/-] 3 [EXE]	->	100000÷3		33333.33333	
[MODE][8] 5 [EXE]	->	Sci 5		3.3333 ⁰⁴	Sci
[ENG]	->			33.333 ⁰³	Sci

Priorités de calcul

Quand il y a plusieurs opérations à réaliser dans un calcul, votre calculatrice les évalue et détermine l'ordre dans lequel les effectuer, en fonction des règles arithmétiques. Cet ordre de priorité est le suivant :

1. Les opérations entre parenthèses, et, en cas de plusieurs niveaux de parenthèses, la dernière parenthèse ouverte.
2. Les fonctions utilisant un type d'exposant telles que X^{-1} , X^2 , $\sqrt{\quad}$, X^y et $\sqrt[x]{\quad}$, ainsi que le changement de signe [(-)].
3. Les fonctions de type cos, sin, ln, e^x ...
4. Les fonctions de saisie d'une donnée, telles que [° ' '] et [a b/c].
5. Les multiplications et divisions (la multiplication peut être implicite, par exemple $2\cos\pi$).
6. Les additions et soustractions.
7. Les fonctions qui signalent la fin d'un calcul ou mettent en mémoire une valeur : [EXE], [→], [DT], etc.

Lorsque les opérateurs sont de même niveau de priorité la calculatrice les effectue tout simplement par ordre d'apparition de gauche à droite. Au sein des parenthèses l'ordre des priorités est conservé.

Ex :

1 [+] 3 [x] 5 [EXE]	->	1+3x5		16.
[(] 1 [+] 4 [)] [x] 5 [EXE]	->	(1+4)x5		25.
10 [-] 3 [X ²] [EXE]	->	10-3 ²		1.
5 [x ^y] [ln] 2 [EXE]	->	5x ^y ln 2		3.05132936

soit $5^{\ln 2}$

Votre calculatrice fait la différence entre les différents niveaux de priorité et, au besoin, mémorise les données et les opérateurs jusqu'à la bonne résolution du calcul, et ce jusqu'à 24 niveaux différents d'opérateurs et 10 niveaux de valeurs numériques intermédiaires pour un calcul en cours. Ces niveaux sont appelés "stacks" en anglais ; si votre calcul est très compliqué et dépasse les possibilités pourtant étendues de votre machine vous verrez apparaître le message suivant Stk ERROR (dépassement de la capacité "stacks").





2. UTILISATION DES MEMOIRES

Rappel du dernier résultat (Ans)

[Ans]	Rappelle le résultat du calcul précédent.
-------	---

Ex:

24 [÷] [(] 4[+]6 [)] [EXE] -> 24÷(4+6) | 2.4
 Le résultat (2,4) est automatiquement mémorisé dans la mémoire Ans.

On peut alors calculer 3x ANS + 60÷ANS
 3 [x] [ANS] [+] 60 [÷][ANS] [EXE] -> 3xANS+60÷ANS | 32.2

Calculs en chaîne

Il s'agit de calculs pour lesquels le résultat du calcul précédent sert de premier opérande du calcul suivant. Vous pouvez notamment utiliser dans ces calculs les fonctions [$\sqrt{\quad}$], [X^2], [sin],...

Ex :

[AC]
 6 [+] 4 [EXE] -> 6+4 | 10.
 [+] 71 [EXE] -> 10.+71 | 81.
 [$\sqrt{\quad}$] [Ans] [EXE] -> $\sqrt{\text{Ans}}$ | 9.

Calculs successifs

L'utilisation de Ans est impérative pour les calculs successifs écrits sur une ligne :

54 [+] 39 [ALPHA][▲] [Ans] [-] 18 [EXE] -> 93. puis en appuyant sur [EXE] : 75
 54 [+] 39 [ALPHA] [▲] [-] 18 [EXE] ->93. puis en appuyant sur [EXE] : -18





Mémoires temporaires (A - Z)

[ALPHA][A]	Rappelle le contenu de la mémoire A pour utilisation dans un calcul.
[→][ALPHA][A]	Stocke la valeur affichée ou à calculer dans la mémoire A.
[ALPHA] [-]	Permet d'accéder au contenu de plusieurs mémoires en même temps. Ex : 5 [→] [SHIFT] [A-LOCK] [A][~][D] [EXE] assigne la valeur 5 aux mémoires A, B, C et D. Rappel : [SHIFT] [A-LOCK]=[SHIFT][ALPHA], verrouillage de [ALPHA]
0 [→] [ALPHA][A] (zéro)	Mise à zéro de la mémoire A.
[SHIFT][Mcl]	Efface le contenu de toutes les mémoires temporaires.

Votre calculatrice dispose de 26 mémoires temporaires, A, B, C, D, E... , Y, et Z. Ces mémoires temporaires vous permettent de stocker des données pour rappel et utilisation dans des calculs futurs.

Vous pouvez employer [→], [ALPHA] pour chacune des touches [A], [B], [C], [D], [Y] et [Z]. Rappel : la lettre accessible via [ALPHA] est inscrite en orange et se trouve en bas à droite de la touche concernée. Ex : A se trouve en bas à droite de la touche [X⁻¹].

Note : il est possible de modifier le réglage de la calculatrice pour disposer de plus de 26 mémoires temporaires. La procédure à suivre est expliquée dans le chapitre « Programmation ».

Ex :

5 [→] [ALPHA] [X] [EXE]	->	5 → X		5.
[-] 3 [→] [ALPHA] [X] [EXE]	->	5.-3 → X		2.
6 [x] [ALPHA] [X] [EXE]	->	6xX		12.
[ALPHA] [X] [EXE]	->	X		2.

Les deux premières lignes de calcul modifient la valeur de X (X=5 puis 2), le calcul 6xX utilise la valeur de X mais ne la modifie pas.





5 [→] [SHIFT] [A-LOCK] [A] [~][E] [EXE] -> 5→A~E | 5.
 A, B, C, D et E contiennent maintenant toutes la même valeur, 5.
 [ALPHA] [B] [x] [ALPHA] [C] [EXE] -> BxC | 25.
 [SHIFT][Mcl] [EXE] -> Mcl | 25.
 [ALPHA] [D] [EXE] -> D | 0.
 L'utilisation de [SHIFT][Mcl] a annulé le contenu de toutes les mémoires.

1 € = 140 Yens, combien valent 33 775 Yens en Euros ? Combien valent
 2 750 € en Yens ?

140 [→] [ALPHA] [A] [EXE] -> 140→A | 140.
 33775 [÷] [ALPHA] [A][EXE] -> 33775÷A | 241.25
 2750 [x] [ALPHA] [A] [EXE] -> 2750xA | 385000.

On souhaite réaliser l'opération suivante :

Articles en stock le matin = 200
 Articles livrés dans la journée : 5 boîtes de 12 et 9 boîtes de 6
 Articles vendus dans la journée : 2 boîtes de 24
 Quantité de pièces en stock à la fin de la journée ?
 Si chaque pièce coûte 3,50€, valeur du stock.

On met en mémoire le nombre de pièces en stock au départ :

200 [→] [ALPHA] [A] [EXE] -> 200→A | 200.

On rajoute les pièces livrées et on retranche les pièces vendues :

[+] 5 [x] 12 [+] 9 [x] 6 [-] 2 [x] 24 [→] [ALPHA] [A] [EXE]
 -> 200.+5x12+9x6-2x24 →A | 266.

Le stock est de 266 pièces.

Et pour calculer la valeur du stock on fait :

3 [.] 5 [x] [ALPHA] [A] [EXE] -> 3.5xA | 931.



3. FONCTIONS ARITHMETIQUES

Partie entière (Int), partie décimale (Frac)

[SHIFT] [Int]	Donne la partie entière de la valeur saisie immédiatement après.
[SHIFT] [Frac]	Donne la partie décimale de la valeur saisie immédiatement après.

[SHIFT] [Int] 9 [.] 256 [EXE] -> Int 9.256 | 9.
 [SHIFT] [Frac] 9 [.] 256 [EXE] -> Frac 9.256 | 0.256

Inverse, carré et exposants

[X⁻¹]	Calcule l'inverse de la valeur saisie immédiatement avant.
[X²]	Calcule le carré de la valeur saisie immédiatement avant.
[x^y]	Elève la valeur x (saisie avant) à la puissance y (saisie après).
[SHIFT][10^x]	Calcule la puissance 10 du nombre saisi immédiatement après.

Ex :

8 [X⁻¹] [EXE] -> 8⁻¹ | 0.125
 3 [X²] [EXE] -> 3² | 9.
 5 [x^y] 3 [EXE] -> 5x³ | 125.
 2 [x^y] 5 [EXE] -> 2x⁵ | 32.
 [SHIFT][10^x] [SHIFT] [(-)] 3 [EXE] -> 10⁻³ | 1. ⁻⁰³





Racines

[√]	Calcule la racine carrée du nombre saisi immédiatement après.
[SHIFT] [³√]	Calcule la racine cubique du nombre saisi immédiatement après.
[x√]	Calcule la Xième racine du nombre saisi immédiatement après.

En reprenant les exemples précédents :

[√] 9 [EXE]	->	√9		3.
[SHIFT] [³√] 125 [EXE]	->	³√125		5.
5 [x√] 32 [EXE]	->	5 x√ 32		2.

Fractions

[a b/c]	Permet de saisir une fraction de numérateur b et de dénominateur c, et une partie entière a (facultative). Change l'affichage d'une fraction de type nombre entier + fraction irréductible en nombre décimal, et vice-versa.
[SHIFT] [d/c]	Convertit une fraction de type nombre entier + fraction irréductible en une fraction irréductible, et vice-versa.

Signification des notations a b/c et d/c :

$$\text{Ex : } X = 3 \frac{1}{2}$$

$a = 3$, $b=1$ et $c=2$. a est la partie entière de x , c'est-à-dire $x = 3 + \frac{1}{2} = 3,5$

$$\text{En fait } X = \frac{7}{2}$$

En notation d/c, $d=7$ et $c=2$.





Votre calculatrice vous permet d'effectuer un certain nombre d'opérations arithmétiques exprimées ou converties en fractions.

a, b et c peuvent être remplacés par un calcul entre parenthèses. Cependant dans certains cas on pourra obtenir un résultat décimal mais pas un résultat en fractions.

Ex :

$$3\frac{1}{2} + \frac{4}{3}$$

3 [a b/c]	1 [a b/c]	2 [+]	4 [a b/c]	3 [EXE]	->	3	↓	1	↓	2	+	4	↓	3		4	↓	5	↓	6.				
[a b/c]																				4.833333333				
[a b/c]																				4	↓	5	↓	6.
[SHIFT]	[d/c]																			29	↓	6.		

1.25 [+] 2 [a b/c] 5 [EXE] -> 1.25+2 ↓ 5 | 1.65
 La somme d'une fraction et d'un nombre décimal (à partie décimale non nulle) aura pour résultat un nombre décimal et ne peut pas être reconvertie en fraction.

On peut utiliser une fraction en tant qu'exposant :

$$\frac{2}{10^3}$$

[SHIFT] [10x] 2[a b/c]3 [EXE] -> 10² ↓ 3 | 4.641588834

Notes :

● pour effectuer un calcul tel que $\frac{1}{6} + \frac{1}{7}$, si on utilise [SHIFT] [X⁻¹] on n'obtiendra qu'un résultat décimal et non exprimable en fractions.

6 [X⁻¹] + 7 [X⁻¹] [EXE] -> 6⁻¹+7⁻¹ | 0.3095238095

● pour une fraction

$$\frac{24}{4+6}$$

On peut utiliser la notation a b/c pour obtenir un résultat en fractions. Il faut saisir le calcul comme suit :

24 [a b/c]	[(]	4	[+]	6	[)]	[EXE]	->	24	↓	(4+6)		2	↓	2	↓	5
[a b/c]							->	24	↓	(4+6)		2.4				





Logarithmes et exponentielles

[ln]	Touche de logarithme népérien.
[log]	Touche de logarithme décimal.
[SHIFT] [e^x]	Touche de fonction exponentielle.

Ex :

<i>[ln] 20 [EXE]</i>	->	<i>ln 20</i>		<i>2.995732274</i>
<i>[log] [.] 01 [EXE]</i>	->	<i>log .01</i>		<i>-2.</i>
<i>[SHIFT] [e^x] 3 [EXE]</i>	->	<i>e³</i>		<i>20.08553692</i>

Hyperboliques

[hyp]	Touche de fonction hyperbolique.
--------------	----------------------------------

A partir de cette touche s'obtiennent les différentes fonctions hyperboliques :

[hyp] [cos]	cosh(x)	Cosinus hyperbolique.
[hyp] [sin]	sinh(x)	Sinus hyperbolique.
[hyp] [tan]	tanh(x)	Tangente hyperbolique.
[SHIFT] [hyp] [cos⁻¹]	cosh⁻¹ (x)	Argument cosinus hyperbolique.
[SHIFT] [hyp] [sin⁻¹]	sinh⁻¹ (x)	Argument sinus hyperbolique.
[SHIFT] [hyp] [tan⁻¹]	tanh⁻¹(x)	Argument tangente hyperbolique.

Note :

On peut saisir [SHIFT] [hyp] [cos⁻¹] ou [hyp] [SHIFT] [cos⁻¹], les deux sont équivalents.





Ex :

[hyp] [sin] 0 [EXE]	-> $\sinh 0$		0.
[hyp] [cos] 0 [EXE]	-> $\cosh 0$		1.
[SHIFT] [hyp] [tan ⁻¹] 0 [EXE]	-> $\tanh^{-1} 0$		0.
[SHIFT] [hyp] [cos ⁻¹] 1 [EXE]	-> $\cosh^{-1} 1$		0.

Calcul de $(\cosh 1.5 + \sinh 1.5)^2$

[(] [hyp][cos] 1 [.] 5 [+] [hyp][sin] 1 [.] 5 D][X ²][EXE]		
-> $(\cosh 1.5 + \sinh 1.5)^2$		20.08553692

Factorielle n!, permutation, combinaison

[SHIFT] [n!]	Calcul de la factorielle n! Votre calculatrice permet de calculer la factorielle n! jusqu'à n=69 (voir chapitre des Messages d'erreur).
--------------	--

On appelle factorielle de n! ou factorielle n! le nombre suivant :

$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-2) \times (n-1) \times n$

n! représente le nombre de façons différentes d'arranger n objets distincts (n! permutations).

Ex :

8 chevaux sont au départ d'une course hippique. Combien de combinaisons y a-t-il de leur ordre d'arrivée ?

Nombre de permutations de leur ordre d'arrivée = n! avec n = 8.

8 [SHIFT] [n!] [EXE]	->	40320.
----------------------	----	--------



Génération de nombre aléatoire (fonction Random)

<p>[SHIFT] [Ran#] [EXE]</p>	<p>Génère un nombre aléatoire ≥ 0 et <1, avec trois chiffres significatifs. Pour générer le chiffre suivant appuyez sur [EXE].</p>
---------------------------------	--

Ex :

[SHIFT] [Ran #] [EXE]	->	Ran #		0.256
[EXE]	->			0.84
[EXE]	->			0.511
... etc.				

Note : il s'agit de générer une valeur aléatoire, donc en faisant la même manipulation vous ne trouverez pas les mêmes résultats que dans ce manuel !

Pour tirer les chiffres du Loto (entre 1 et 49)

[MODE] [7] 0 [EXE]

mode **Fix**, avec 0 chiffres après la virgule, on veut afficher des nombres entiers.

[SHIFT] [Ran #] [x] 48 [+] 1 [EXE] génère, compte tenu des arrondis, un nombre compris entre 1 et 49.

[SHIFT] [Ran#] [x] 48 [+] 1 [EXE]	->	RAN#x48+1		39.
[EXE]	->			32.
[EXE]	->			17.
[EXE]	->			2.



4. CALCULS TRIGONOMETRIQUES ET COMPLEXES

Nombre π

[SHIFT][π] [EXE]	Affiche la valeur approchée de la constante π , avec dix chiffres significatifs, soit 3,141592654.
------------------------	--

Ex :

Périmètre et surface maximaux d'une roue de Formule 1, le diamètre maximal étant de 660mm.

On calcule le rayon (diamètre divisé par 2) exprimé en mètres, puis on applique les formules $2\pi r$ et πr^2 :

$$660 [\div] 2 [\div] 1000 [EXE] \quad \rightarrow \quad 660 \div 2 \div 1000 \quad | \quad 0.33$$

$$[\rightarrow] [ALPHA] [Y] [EXE] \quad \rightarrow \quad 0.33 \rightarrow Y \quad | \quad 0.33$$

Mise en mémoire de la valeur du rayon

$$2 [SHIFT] [\pi] [ALPHA] [Y] [EXE] \quad \rightarrow \quad 2\pi Y \quad | \quad 2.073451151$$

$$[SHIFT] [\pi] [ALPHA] [Y] [X^2] [EXE] \quad \rightarrow \quad \pi Y^2 \quad | \quad 0.34211944$$

Le périmètre est donc de 2,1 m et la surface de 0,34 m².

Remarque : la multiplication est implicite, nous n'avons pas eu besoin d'appuyer sur la touche [x].

Unités d'angles

Choix de l'unité d'angle et conversions

[MODE] 4	Sélectionne les degrés comme unité d'angle active. Le symbole D s'affiche à l'écran.
[MODE] 5	Sélectionne les radians comme unité d'angle active. Le symbole R s'affiche à l'écran.
[MODE] 6	Sélectionne les grades comme unité d'angle active. Le symbole G s'affiche à l'écran.
[SHIFT] [MODE] 4 (ou 5 ou 6)	Convertit la mesure d'angle introduite en degrés (ou radians ou grades) dans l'unité active.





Note : le réglage se conserve lorsque la calculatrice est éteinte et rallumée.
Vérifiez bien l'unité active avant d'effectuer votre calcul !

Ex :

[MODE] [6] [EXE] → Gra | 0. **G** affiché

Pour convertir 90 degrés en radians :

[MODE] [5] [EXE] → Rad | 0. **R** affiché

90 [SHIFT] [MODE] 4 [EXE] → 90° | 1.570796327 soit $\pi/2$ radians

Pour convertir 100 grades en degrés :

[MODE] [4] [EXE] → Deg | 0. **D** affiché

100 [SHIFT] [MODE] 6 [EXE] → 100^g | 90.

Pour ajouter 36,9 degrés et 41,2 radians et obtenir le résultat en grades :

[MODE] [6] [EXE] → Gra | 0. **G** affiché

36[.]9 [SHIFT] [MODE] 4 [+] 41[.]2 [SHIFT] [MODE] 5 [EXE]
→ 36.9° + 41.2^r | 2663.873462



Conversion sexagésimale (degrés / minutes /secondes)

[° ' '']	Effectue la saisie des degrés, minutes, secondes et centièmes de seconde (facultatif).
[SHIFT] [↔] Flèche au-dessus de la touche [° ' '']	Convertit les degrés sexagésimaux en degrés décimaux, et vice-versa.

Ex :

Conversion de la latitude 12°39'18"05 en degrés décimaux :

12 [° ' '' '] 39 [° ' '' '] 18[.]05 [° ' '' '] [EXE]

DEG 12°39'18.05" 12.65501389





Conversion de la latitude de Paris (48°51'44"Nord) en degrés décimaux
 48 [° ' ' '] 51 [° ' ' '] 44 [° ' ' '] [EXE] -> 48.86222222

Conversion de 123.678 en degrés sexagésimaux :
 123.678 [EXE] [SHIFT][← →] -> 123° 40' 40.80"

Calculs horaires

La fonction de conversion sexagésimale peut être également utilisée pour des calculs directs sur des heures / minutes /secondes :

Ex :

3h 30 min 45s + 6h 45min 36s
 3 [° ' ' '] 30 [° ' ' '] 45 [° ' ' '] [+] 6 [° ' ' '] 45 [° ' ' '] 36 [° ' ' '] [EXE]
 -> 10.2725
 [SHIFT] [← →]
 -> 10°16'21"
 soit 10h 16 min 21 secondes.

Cosinus, sinus, tangente

[cos]	cos(x)
[sin]	sin(x)
[tan]	tan(x)

Ex :

Mode 4 [EXE]
 [cos] 90 [EXE] -> cos 90 | 0.
 [tan] 60 [EXE] -> tan 60 | 1.732050808

$\sin^2 30 =$
 [(] [sin] 30 [)] [X²] [EXE] -> (sin30)² | 0.25

Mode 5 [EXE]
 [sin] [SHIFT] [π] [EXE] -> sin π | 0.
 [cos] [(] [SHIFT] [π] [÷] 4 [)] [EXE] -> cos (π÷4) | 0.7071067812





Avec les degrés sexagésimaux :

En mode degrés

Mode 4 [EXE]

$\sin(62^\circ 12' 24'') =$

[sin] 62 [° ' ''] 12 [° ' ''] 24 [° ' ''] [EXE] -> 0.8846352358

Arccosinus, arcsinus, arctangente

[SHIFT] [cos ⁻¹]	arccos(x)
[SHIFT] [sin ⁻¹]	arcsin(x)
[SHIFT] [tan ⁻¹]	arctan(x)

Pour les fonctions \sin^{-1} , \tan^{-1} et \cos^{-1} les résultats de mesure angulaire seront donnés dans les intervalles suivants :

	$\theta = \sin^{-1} x, \theta = \tan^{-1} x$	$\theta = \cos^{-1} x$
DEG	$-90 \leq \theta \leq 90$	$0 \leq \theta \leq 180$
RAD	$-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$	$0 \leq \theta \leq \pi$
GRAD	$-100 \leq \theta \leq 100$	$0 \leq \theta \leq 200$

Ex :

Mode 6 [EXE]

[SHIFT] [tan⁻¹] 1 [EXE] -> $\tan^{-1} 1$ | 50.

Un panneau routier indique une pente à 5%. Donner la mesure de l'angle en degrés et en radians.

Si la pente est à 5% l'altitude augmente de 5m tous les 100m. Le sinus de l'angle à trouver est de 5 divisé par 100, soit 0,05.

Mode 4 [EXE]

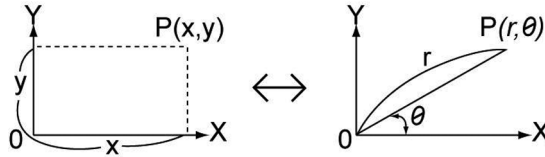
[SHIFT] [sin⁻¹] [.] 0 5 [EXE]-> $\sin^{-1} .05$ | 2.865983983 **D**
 [MODE] 5 [EXE] -> Rad | 2.865983983 **R**
 [SHIFT] [MODE] 4 [EXE] -> 2.865983983° | 0.0500208568 radians





Coordonnées polaires

[SHIFT] [Pol(]	Initie la saisie des coordonnées cartésiennes pour conversion en coordonnées polaires.
[SHIFT] [Rec(]	Initie la saisie des coordonnées polaires pour conversion en coordonnées cartésiennes.
[SHIFT] [,]	Utilisé avec [SHIFT] [Pol(] ou [SHIFT] [Rec(], se place entre x et y, ou r et θ pour signaler la saisie de la 2 ^{ème} coordonnée.
[)]	Parenthèse terminant la saisie du couple de coordonnées.
[ALPHA] [I]	Affiche la première coordonnée après conversion, x ou r.
[ALPHA] [J]	Affiche la deuxième coordonnée après conversion, y ou θ .



Pour mémoire :

$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

et

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1}(y/x)$$

On appelle x et y les coordonnées cartésiennes, ou rectangulaires, r et θ sont les coordonnées polaires.



Note : l'angle θ sera calculé dans l'intervalle $[-180^\circ, +180^\circ]$ (degrés décimaux) ; la mesure d'angle θ sera donnée dans l'unité d'angle qui a été présélectionnée sur la calculatrice : en degrés si la calculatrice est en mode **D**, en radians si la calculatrice est en mode **R**, etc.

Les coordonnées sont stockées dans les mémoires temporaires I et J après conversion ; comme les autres mémoires temporaires elles peuvent être appelées à tout moment et utilisées dans d'autres calculs.

Ex :

En mode degrés (**D** affiché) :

- conversion de $x=6$ et $y=4$

[SHIFT] [Pol] [6] [SHIFT] [,] [4] [)] [EXE] -> Pol (6,4) | 7.211102551
 La calculatrice affiche directement le résultat pour la première coordonnée, $r=7.211102551$

[ALPHA] [J] [EXE] -> J | 33.69006753
 J représente la valeur de θ , soit 33.69 degrés.

Si on souhaite revoir la valeur de r :

[ALPHA] [I] [EXE] -> I | 7.211102551

- conversion de $r=14$ et $\theta=36$ degrés

[SHIFT] [Rec] [14] [SHIFT] [,] [36] [)] [EXE] -> Rect(14,36) | 11.32623792
 La calculatrice affiche directement le résultat pour la première coordonnée, $x=11.32623792$.

[ALPHA] [J] [EXE] -> J | 8.228993532
 [ALPHA] [I] [EXE] -> I | 11.32623792



5. CALCULS EN BASE-N

Pour mémoire

Changements de base

Nous effectuons nos calculs de façon courante en base 10. Par exemple :
 $1675 = (1675)_{10} = 1 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 7 \times 10 + 5$

En mode **binaire**, un nombre est exprimé en base 2.

1 s'écrit 1, 2 s'écrit 10, 3 s'écrit 11, etc.

Le nombre binaire 11101 est équivalent à :

$$(11101)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1 = (29)_{10}$$

En mode **octal**, un nombre est exprimé en base 8.

7 s'écrit 7, 8 s'écrit 10, 9 s'écrit 11, etc.

Le nombre octal 1675 est égal à :

$$(1675)_8 = 1 \times 8^3 + 6 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 5 = (957)_{10}$$

En mode **hexadécimal**, un nombre est exprimé en base 16, les chiffres

au-delà du 9 étant remplacés par des lettres : 0123456789ABCDEF

9 s'écrit 9, 10 s'écrit A, 15 s'écrit F, 16 s'écrit 10, etc.

Le nombre hexadécimal 5FA13 est égal à :

$$(5FA13)_{16} = 5 \times 16^4 + 15 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 3 = (391699)_{10}$$

Pour récapituler :

déc	0	1	2	3	4	5	6	7	8
bin	0	1	10	11	100	101	110	111	1000
oct	0	1	2	3	4	5	6	7	10
hex	0	1	2	3	4	5	6	7	8

déc	9	10	11	12	13	14	15	16
bin	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	10000
oct	11	12	13	14	15	16	17	20
hex	9	A	B	C	D	E	F	10

Les opérateurs logiques

Outre les fonctions arithmétiques +, -, x, ÷, (-), on utilise en base N des opérateurs logiques qui sont des fonctions à une ou deux variables A et B, notées :

- Not A (NON A ou inverse de A)
- And (ET)
- Or (OU)
- Xor (OU exclusif)
- Xnor (NON OU exclusif)





Les résultats des fonctions ci-dessus sont les suivantes en fonctions de A et B:

A	B	Not A	A and B	A or B	A xor B	A xnor B
0		1				
1		0				
0	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1

Pour A et B plus grands que 0 ou 1, le résultat se calcule bit par bit sur les valeurs exprimées en binaire. Par exemple si $A=25=(19)_{16}=(11001)_2$ et $B=(1A)_{16}=(11010)_2$:

A	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
B	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
A and B	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
A xnor B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0

A and B = $(11000)_2 = (18)_{16} = (24)_{10}$
 A xnor B = $(111111111100)_2 = (FFFFFFC)_{16} = (-4)_{10}$

Notations

Lorsque la calculatrice est en Base N, le message **BASE-N** reste affiché en haut de l'écran, et un indicateur de base s'affiche à droite :

- **d** pour décimal
- **b** pour binaire
- **o** pour octal
- **h** pour hexadécimal

Pour éviter les confusions avec les noms des mémoires temporaires, les chiffres hexadécimaux sont notés ainsi sur les touches de votre calculatrice :

A	A
B	B
C	C
D	D
E	E
F	F





Remarques sur le mode Base N :

- les touches de fonctions correspondant au mode Base N sont indiquées en bas à gauche des touches concernées. Elles se trouvent sur les 3e, 4e et 5e lignes de touches à partir du haut.
- le mode est conservé même si la calculatrice est éteinte et rallumée.
- Si vous entrez une valeur incompatible avec la base choisie (ex : [SHIFT] [Bin] 3, la calculatrice affichera Syn ERROR. Voir le chapitre « Messages d'erreurs » pour plus de détails sur les valeurs admissibles en mode Base N.
- La plupart des fonctions générales ne peuvent pas être utilisées en Base N. Les paragraphes suivants détaillent les opérateurs admissibles.
- Vous pouvez utiliser les mémoires et les touches de mise en mémoire et de rappel associées : [Ans], [ALPHA] [A]-[Z], [→], [ALPHA] [~], [SHIFT][Mcl] (voir chapitre « Utilisation des mémoires »).

Commandes du mode Base N et conversions

[MODE] [-]	Passes en mode Base N, BASE-N reste affiché en haut de l'écran.
[MODE] [+]	Annulation du mode Base N, retour en mode normal.
[Dec]	Sélectionne la base 10 comme base active, d s'affiche.
[Bin]	Sélectionne la base 2 comme base active, b s'affiche.
[Oct]	Sélectionne la base 8 comme base active, o s'affiche.
[Hex]	Sélectionne la base 16 comme base active, h s'affiche.
[SHIFT] [d] ou [b] ou [o] ou [h]	Spécifie que la valeur saisie immédiatement après est en base 10 ou 2 ou 8 ou 16, lorsque la base active est différente.

A partir de maintenant tous les exemples donnés dans ce chapitre sont en Base N.

Il y a deux façons de convertir une valeur d'une base dans une autre :

Méthode 1 :

Une fois en Base N vous choisissez la base de la valeur à convertir. Vous saisissez la valeur, puis vous changez la base.

Ex :

Conversion de $(11101)_2$ en base 10 :

[Bin] [EXE]	->	Bin		00000000000	b
11101 [EXE]	->	11101		00000011101	b
[Dec] [EXE]	->	Dec		29	d





Méthode 2 :

Une fois en Base N vous choisissez la base dans laquelle vous voulez convertir une valeur. Ensuite vous spécifiez la base d'origine et vous saisissez cette valeur.

Ex :

Conversion de $(11101)_2$ en base 10 :

[MODE] [-]

[Dec] [EXE] -> Dec | 0 **d**

[SHIFT] [b] 11101 [EXE] -> b11101 | 29 **d**

Autres exemples de conversion (les deux méthodes sont utilisées) :

Conversion de $(5FA13)_{16}$ en base 8 puis 10 :

[Hex] [EXE] -> Hex | 00000000 **h**

5 [F] [A] 13 [EXE] -> 5FA13 | 0005FA13 **h**

[Oct] [EXE] -> Oct | 00001375023 **o**

[Dec] [EXE] -> Dec | 391699 **d**

Conversion de $(1675)_8$ en base 10 :

[Dec] [EXE] -> Dec | 0 **d**

[SHIFT] [o] 1675 [EXE] -> o1675 | 957 **d**

Calculs en Base N

[+]	Addition.
[-]	Soustraction.
[x]	Multiplication.
[÷]	Division.
[Neg]	Change le signe de la valeur saisie immédiatement après, équivalent de la touche arithmétique [(-)].
[(], [)]	Parenthèses.





Votre calculatrice vous permet de réaliser des opérations usuelles (addition, soustraction, multiplication, division et parenthèses) en Base N. A noter qu'en Base N on ne manipule que des nombres entiers ; si une opération génère un résultat décimal, seule la partie entière de la valeur sera conservée.

Vous pouvez, sur une même ligne de calcul, utiliser des nombres exprimés en bases différentes. Le résultat sera donné dans la base active qui a été présélectionnée.

Ex :

Si, en mode hexadécimal on soustrait 5A7 à 5FA13, cela donne :

[Hex] [EXE]	->	Hex	00000000	h
5 [F] [/A] 13 [-] 5 [/A] 7 [EXE]	->	5FA13-5A7	0005F46C	h

On multiplie ce résultat par 12 :

[x] 12	->	0005F46Cx12	006B2F98	h
--------	----	-------------	----------	----------

ou

12 [x] [Ans]	->	12xAns	006B2F98	h
--------------	----	--------	----------	----------

En mode binaire on effectue $(11010 + 1110) \div 10$:

[Bin] [EXE]	->	Bin	000000000000	b
[()] 11010+1110 [)] [÷] 10 [EXE]	->	$(11010+1110) \div 10$	000000010100	b

On ajoute $(101)_2$ et le chiffre octal $(12)_8$ et on veut un résultat en base 10 :

[Dec] [EXE]	->	Dec	0	d
[SHIFT] [b] 101 + [SHIFT] [o] 12 [EXE]	->	b101+o12	15	d

On divise ce résultat par 12

[÷] 12 [EXE]	->	15÷12	1	d
--------------	----	-------	---	----------

Seule la partie entière du résultat de la division est conservé.

En mode hexadécimal on calcul le négatif de 1C6 :

[Hex] [EXE]	->	Hex	00000000	h
[Neg] 1 [C] 6 [EXE]	->	Neg 1C6	FFFFFE3A	h
[+] 1 [C] 6 [EXE]	->	FFFFFE3A+1C6	00000000	h
[+] 1 [C] 6 [=]	->	Ans+1C6	000001C6	h



Opérateurs logiques en Base N

[SHIFT] [and]	Fonction ET.
[SHIFT] [or]	Fonction OU.
[SHIFT] [xor]	Fonction OU exclusif.
[SHIFT] [xnor]	Fonction NON OU exclusif.
[Not]	NON (inverse) de la valeur saisie immédiatement après.

Votre calculatrice effectue ces calculs à partir des valeurs que vous avez saisies, quelles qu'en soit la base initiale et les exprime directement dans la base que vous avez présélectionnée. Le type de saisie effectuée suit la même méthode que pour les opérateurs arithmétiques vus au paragraphe précédent.

Ex :

$(19)_{16}$ OR $(1A)_{16}$ en base 16
 [Hex] [EXE] -> Hex | 00000000 h
 19 [or] 1 [A] [EXE] -> 19or1A | 0000001B h

$(120)_{16}$ XOR $(1101)_2$ en décimal
 [Dec] [EXE] -> Dec | 0 d
 [SHIFT] [h] 120 [SHIFT] [xor] [SHIFT] [b] 1101 [EXE]
 -> h120xorb1101 | 301 d

NON de $(1234)_8$ en base 8 puis 10, mise en mémoire dans la mémoire temporaire G, et comparaison avec Neg $(1234)_8$
 [Oct] [EXE] -> Oct | 0000000000 o
 [Not] 1234 [EXE] -> Not 1234 | 3777776543 o
 [Dec] [EXE] -> Dec | -669 d
 [→] [ALPHA] [G] [EXE] -> -669 → G | -669 d
 [Oct] [EXE] -> Oct | 3777776543 o
 [Neg] 1234 [EXE] -> Neg 1234 | 3777776544 o
 [-] [ALPHA] [G] [EXE] -> 3777776544-G | 0000000001 o
 [Dec] [EXE] -> Dec | 1 d





6. STATISTIQUES

Commentaires préliminaires

Pour mémoire

On dispose de n données sur un échantillon de mesures, résultats, personnes, objets... Chaque donnée est constituée d'un nombre (une variable x) ou deux (deux variables x et y). On cherche à calculer la moyenne de ces données et la répartition de ces données autour de la moyenne, l'écart-type.

Ces données se calculent à partir de sommes que l'on notera :

$$\sum x = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1} + x_n$$

$$\sum x^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_{n-1}^2 + x_n^2$$

$$\sum xy = x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3 + \dots + x_{n-1}y_{n-1} + x_ny_n$$

$$\text{Moyenne } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

écart type / déviation standard de l'échantillon pour x :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2 / n}{n - 1}}$$

écart type / déviation standard de la population pour x :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2 / n}{n}}$$

$$\text{variance } V = s^2 \text{ ou } \sigma^2$$



Lorsqu'on a deux variables on essaie de déduire des données une relation entre x et y . On étudie la solution la plus simple : une relation de type $y=a+bx$.

$cov(x,y)$ est la covariance :

$$cov(x,y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \frac{1}{n} \sum x_i y_i - \bar{x} \bar{y}$$

La validité de cette hypothèse est vérifiée par le calcul suivant :

$$\frac{cov(x,y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

appelé coefficient de corrélation linéaire. Le résultat est toujours entre -1 et $+1$ et on considère bon un résultat supérieur ou égal à $\sqrt{3}/2$ en valeur absolue.

Votre calculatrice vous permet d'obtenir aisément ces résultats, en suivant les étapes suivantes :

- Choisissez votre mode statistique (une ou deux variables).
- Saisissez les données.
- Vérifiez que la valeur de n correspond bien au nombre de données théoriquement saisies.
- Calculez la moyenne \bar{x} et l'écart type (ou déviation standard) de l'échantillon ou de la population, ainsi que les autres calculs intermédiaires si nécessaire ($[\Sigma x]$, $[2ndF]$ $[\Sigma x^2]$) à l'aide des touches correspondantes.
- S'il y a deux variables, procédez aux mêmes calculs pour y (moyenne, écart type), puis calculez la régression linéaire (a et b dans $y=a+bx$) et le coefficient de corrélation linéaire.
- Si la corrélation linéaire est jugée valide, on peut alors calculer la valeur estimée de y pour un x donné, ou la valeur estimée de x pour un y donné, de par la relation $y=a+bx$.





Touches de fonctions statistiques

[MODE] [x]	Passage en mode statistique à 1 variable. SD1 est indiqué sur l'affichage.
[MODE] [÷]	Passage en mode statistique à 2 variables. LR1 est indiqué sur l'affichage.
[MODE] [+]	Retour au mode normal.
[SHIFT] [MC]	Remet à zéro toutes les données statistiques.
[DT]	Enregistre les données : donnée1 [DT] donnée2 [DT] etc. Pour entrer la même donnée plusieurs fois, appuyer sur [DT] plusieurs fois à la suite.
[SHIFT] [,]	Pour saisir y après x lorsqu'il y a deux variables : $x_1 [,] y_1 [DT]$ $x_2 [,] y_2 [DT]$ etc.
[SHIFT] [;]	Permet d'enregistrer plusieurs données identiques en une seule saisie : donnée1 [;] 3 [DT] ou $x_1 [,] y_1 [, ;] 3 [DT]$ enregistre 3 fois la même valeur en mémoire.
[AC]	Permet de corriger une saisie avant d'avoir appuyé sur [DT].
[CL]	Permet de corriger les erreurs de saisie après avoir appuyé sur [DT]: - soit en appuyant sur [CL] [EXE] immédiatement après la saisie erronée. - soit en saisissant la valeur erronée saisie plus tôt et en appuyant sur [CL].
[ALPHA] [W]	Affiche le nombre d'échantillons rentrés (n), c'est-à-dire le nombre des données.
[SHIFT] [\bar{x}], [\bar{y}]	Affiche la moyenne de x ou de y.
[ALPHA] [V], [Q]	Affiche la somme des données rentrées $\sum x$, $\sum y$.
[ALPHA] [U], [P]	Calcule la somme des carrés des données rentrées $\sum x^2$, $\sum y^2$.
[ALPHA] [R]	Calcule la somme du produit des données rentrées $\sum xy$.
[SHIFT] [$x\sigma_n$], [$y\sigma_n$]	Affiche l'écart-type (ou déviation standard) de la population





[SHIFT] [$x\sigma_{n-1}$], [$y\sigma_{n-1}$]	Affiche l'écart-type (ou déviation standard) de l'échantillon.
[SHIFT] [A], [B]	Affiche la valeur du coefficient a, b pour la régression linéaire $y=a+bx$.
[SHIFT] [r]	Affiche la valeur du coefficient de corrélation linéaire r.
[SHIFT] [\hat{y}]	Donne la valeur de y estimée par régression linéaire pour la valeur x saisie.
[SHIFT] [\hat{x}]	Donne la valeur de x estimée par régression linéaire pour la valeur y saisie

Statistiques à 1 variable – exemple pratique

Benjamin et ses amis ont obtenu les résultats suivants à la composition de Français :

Elève	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
note	8	9.5	10	10	10.5	11	13	13.5	14.5	15

Moyenne et écart-type (de l'échantillon) pour les notes de Benjamin et ses amis ?

[MODE] [x] -> **SD1** s'affiche.
 [SHIFT] [MCl] [EXE] -> Scl mise à zéro.

8 [DT] -> 8. début de saisie des données.
 9 [.] 5 [DT] -> 9.5
 10 [DT] [DT] -> 10.
 ou 10 [SHIFT] [:] 2 [DT] pour saisir deux fois la même valeur.

Et ainsi de suite :

10 [.]5 [DT]
 11 [DT]
 13 [DT]
 13[.]5 [DT]
 14 [.]5 [DT]
 15 [DT]





On affiche n et on vérifie que le nombre affiché correspond aux nombres de valeurs saisies :

[ALPHA][W] [EXE] -> W | 10.
 [SHIFT] [x̄] [EXE] -> \bar{x} | 11.5

Leur moyenne est de 11,5.

[SHIFT] [$x\sigma_{n-1}$] [EXE] -> $x\sigma_{n-1}$ | 2.34520788
 soit l'écart type recherché.

Si on veut calculer la variance on appuie sur
 [x^2][EXE] -> 2.34520788² | 5.5 c'est la variance.

Si on veut changer la première valeur, 8 en 14 :

8 [CL]

14 [DT]

On voit que n reste égal à 10 mais que la moyenne a été modifiée :

[ALPHA][W] [EXE] -> W | 10.
 [SHIFT] [x̄] [EXE] -> \bar{x} | 12.1

On reprend l'expérience avec la composition de maths, à laquelle ils ont obtenu les notes suivantes :

Elève	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
note	4	7.5	12	8	8	8	14.5	17	18	18

[SHIFT] [Mcl] [EXE] -> Scl mise à zéro.

On peut vérifier en faisant :

[ALPHA][W] [EXE] -> W | 0.

Début de saisie des données :

4 [DT] -> 4 | 4.

7 [.] 6 [AC] 7 [.] 5 [DT] -> erreur de saisie avant [DT] et correction.

13 [DT] [CL] [EXE]

12 [DT]

-> erreur de saisie après [DT] et correction.

8 [SHIFT] [;] 3 [DT]

-> on saisit 8 trois fois

ou

8 [DT] [DT] [DT]

14 [.] 5 [DT]

Et ainsi de suite jusqu'à 18 [DT] [DT]





[ALPHA][W] [EXE] ->
 [SHIFT][\bar{x}] [EXE] ->
 Leur moyenne est de 11,5 également.

W | 10.
 \bar{x} | 11.5

[SHIFT][$x\sigma_{n-1}$] [EXE] ->

$x\sigma_{n-1}$ | 5.088112507
 soit l'écart
 type recherché.

On constate que la moyenne est la même mais que l'écart type est plus grand cette fois-ci : on peut en conclure qu'il y a plus d'écart entre les notes des élèves, leur niveau est donc moins homogène en maths qu'en français.

A titre d'exercice, dans cet exemple (les notes de maths) on obtient les valeurs suivantes pour $\sum x$ et $\sum x^2$:

[ALPHA][V] [EXE] -> 115. soit $\sum x$
 [ALPHA][U] [EXE] -> 1555.5 soit $\sum x^2$

Statistiques à 2 variables – exemple pratique

On a le tableau suivant où x est la longueur en mm et y le poids en mg d'une chenille de papillon à différents stades de son développement.

X	2	2	12	15	21	21	21
Y	5	5	25	25	40	40	40

On passe en mode statistiques à deux variables :

[MODE][\pm] ->
 [SHIFT][MCl] [EXE] -> Scl **LR1** affiché
 mise à zéro

On commence la saisie :

2 [SHIFT][,] 5 [DT] -> 2.

[DT] pour saisir la même valeur une deuxième fois :

[DT] -> 2.

12 [SHIFT][,] 24 [DT] -> 12.

16 [SHIFT][,] 25 [AC] erreur de saisie avant [DT].
 15 [SHIFT][,] 24 [DT] [CL] [EXE] erreur de saisie après [DT].
 15 [SHIFT][,] 25 [DT] correction.

21 [SHIFT][,] 40 [SHIFT][,] 3 [DT] pour entrer trois fois la même valeur
 -> 21.





On vérifie n :

[ALPHA][W] [EXE] -> W | 7.

On affiche les résultats de la régression linéaire :

[SHIFT] [A] [EXE] -> A | 1.050261097
 [SHIFT] [B][EXE] -> B | 1.826044386
 [SHIFT] [r] [EXE] -> r | 0.9951763432

r est supérieur à $\sqrt{3}/2 = 0.866$ environ, la validité de la régression est vérifiée.

Grâce à la régression linéaire on estime y à partir de x=3 :

3 [SHIFT] [ŷ] [EXE] -> 3ŷ | 6.528394256

On estime x à partir de y=46 :

46 [SHIFT] [x̂] [EXE] -> 3x̂ | 24.61590706

Avec les touches statistiques de votre calculatrice vous pouvez afficher facilement tous les résultats intermédiaires, comme par exemple :

Σxy : [ALPHA] [R] [EXE] -> 3203.

[SHIFT] [$y\sigma_n$] [EXE] -> 14.50967306

Régression non linéaire

Vous trouverez ci-dessous les types de régressions linéaires que vous pouvez rechercher avec votre calculatrice, et les valeurs correspondantes que vous devez rentrer pour x et y :

Nom	Formule	Remplacez x par	Remplacez y par	a' =
Linéaire	$y=a + bx$	x	y	
Logarithmique	$y=a + b \ln x$	ln x	y	
Exponentielle	$y=a' e^{bx}$	x	ln y	e^a
Puissance	$y=a' x^b$	ln x	ln y	e^a



Ex :

x	0,5	1	1,5	2
y	1,4	2	2,4	2,9

On soupçonne que x et y sont liés par une relation du type $y=a^x \cdot x^b$ et on cherche à confirmer l'hypothèse en procédant de la façon suivante.

On saisit les valeurs en ajoutant les logarithmes de n=1 à n=4, par exemple pour la première saisie (en n'oubliant pas de faire [SHIFT][MC][EXE] avant !):
 [ln] 0[,]5 [SHIFT] [,] [ln] 1[,]4 [DT]

Une fois les valeurs saisies, on obtient les valeurs de A, B et r suivantes :

A = 0,6902139123

B = 0,5153174423

r = 0,9984732884

La régression de type puissance est vérifiée puisque r=0,998. On obtient A' en calculant l'exponentielle de A :

[SHIFT][e^x][SHIFT][A][EXE] -> eA= 1.994142059

Par approximation on peut dire que $y \approx 2x^{1/2} = 2\sqrt{x}$.





7. FONCTIONS GRAPHIQUES

Définitions et notations

Une courbe est la représentation graphique d'une fonction f , $y=f(x)$, x étant l'abscisse, sur l'axe horizontal, et y l'ordonnée, sur l'axe vertical.

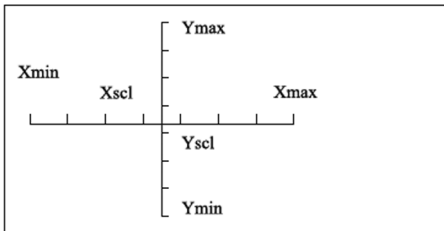
Pour représenter une fonction graphiquement il est nécessaire de décider d'une échelle, c'est-à-dire entre quelles valeurs on souhaite voir cette fonction et comment on veut graduer les axes. Par exemple pour la fonction $y=x^2$ il n'est pas très intéressant de représenter la courbe pour $y=-100\dots$

La graduation des axes sera représentée par des points sur les axes et permettent de mieux repérer les valeurs de x ou de y intéressantes : par exemple pour $y=\ln x$, graduation de 1, on voit facilement que $y=0$ pour $x=1$.

L'échelle sera définie par les valeurs suivantes :

X min, X max, et la graduation sur l'axe des X , $Xscl$.

Y min, Y max et la graduation sur l'axe des Y , $Yscl$.



Votre calculatrice comporte un certain nombre de courbes préprogrammées, pour les fonctions \sin , \cos , $x-1$, \ln , $\sqrt{\dots}$: pour celles-ci les échelles sont prédéfinies et non modifiables.



Tracer une courbe

[MODE] [+]	Passes au mode normal & mode graphique.
[Graph]	Initie le traçage d'une courbe : - [Graph] fonction ou [Graph] fonction [Alpha] [X] pour les fonctions préenregistrées. - [Graph] suivi d'une expression de variable x.
[Range]	Permet de saisir les valeurs d'échelle (Xmin, Xmax, Xscl, Ymin, Ymax, Yscl).
[G ↔ T]	Passes de l'affichage graphique à l'affichage normal et vice versa.
[SHIFT] [CIs]	Efface toutes les courbes.
[SHIFT] [Mcl]	Remet les valeurs d'échelle à leur valeur par défaut : Xmin=-3,8 Xmax= 3,8 Xscl= 1 Ymin= -2,2 Ymax= 2,2 Yscl= 1
[◀][▶][▲][▼]	Change la position des axes pour afficher la partie de la courbe située dans la direction de la flèche.

Courbes préprogrammées

Pour tracer une courbe préprogrammée, il suffit de faire :

[Graph] fonction [EXE].

Pour tracer une deuxième courbe préprogrammée, il y a deux possibilités :

- soit on souhaite tracer une courbe seule sur un nouvel écran, alors on appuie de nouveau sur [Graph] fonction [EXE].

- soit on souhaite tracer la deuxième courbe sur le même écran que la première, alors on appuie sur [Graph] fonction [ALPHA][X][EXE]. L'échelle utilisée sera celle de la première courbe.

**Ex :**

Tracez la courbe $y=\sin x$

Si vous n'êtes pas en mode normal appuyez sur [MODE][+].

[Graph] [sin] [EXE]

Tracez la courbe $y=\tan x$ en remarquant bien le changement d'échelle :

[Graph] [tan] [EXE]

Maintenant, tracez les deux sur le même graphique :

[Graph] [sin] [EXE]

[Graph] [tan] [ALPHA][X] [EXE]

Appuyez sur les touches [◀], [▶], [▲] ou [▼] pour visualiser les différentes parties de la dernière courbe tracée et le déplacement des axes.

Courbes utilisateur

Vous pouvez tracer votre propre courbe en saisissant simplement l'expression d'inconnue x que vous souhaitez représenter et l'échelle de représentation.

Ex :

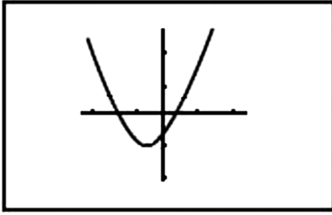
Courbe $y=x^2+2x-3$

Echelle : x entre -5 et $+5$, graduation de 2 en 2

y entre -10 et $+10$, graduation de 4 en 4

Et intersection avec la courbe $y=1-x$.

[SHIFT] [C/ls]	->	C/ls
[EXE]	->	done (« done » = terminé). Effacement des courbes précédentes
[Range]	->	Xmin ?
[SHIFT] [(-)] 5 [EXE]	->	Xmax ?
5 [EXE]	->	Xscl ?
2 [EXE]	->	Ymin ?
[SHIFT] [(-)] 10 [EXE]	->	Ymax ?
10 [EXE]	->	Yscl ?
4 [EXE]	->	done
[Graph]	->	Graph Y=
[ALPHA][X][X ²][+] 2 [ALPHA][X][-] 3	->	Graph Y=X ² +2X-3
[EXE]	->	La courbe se trace et on obtient l'écran suivant :



Appuyez sur les touches [◀], [▶], [▲] ou [▼] pour visualiser les différentes parties de la courbe et le déplacement des axes.

Notes :

La multiplication est implicite, pas besoin d'appuyer sur la touche multiplication [x] pour saisir 2X.

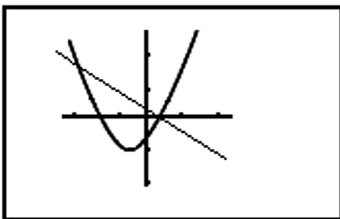
Pour faire réapparaître l'expression après avoir tracé la courbe, pour la vérifier par exemple, appuyez sur :

[G ↔ T] -> done
 [◀] -> Graph Y=X²+2X-3

Ensuite on trace $y=1-x$ sur le même graphique :

[Graph] -> Graph Y=
 1[-] [ALPHA][X] -> Graph Y= 1-X
 [EXE]

On voit sur le graphique qu'il y a deux solutions à l'équation, $x^2+2x-3=1-x$, dont une évidente avec $y=0$ et $x=1$.



Pour tracer directement les deux courbes vous pouvez utiliser l'instruction

[ALPHA][▲] :
 Graph Y=X²+2X-3 ▲ Graph Y= 1-X





Fonction Zoom

[SHIFT] [Factor]	Permet de régler les paramètres de l'agrandissement.
[SHIFT] [Zoomxf]	Agrandit la courbe selon les paramètres spécifiés.
[SHIFT] [Zoomxf/f]	Réduit la taille de la courbe selon les paramètres spécifiés.
[SHIFT] [ZoomOrg]	Affiche la courbe dans sa taille initiale.

Cette fonction permet de visualiser une courbe sous divers agrandissements ou réductions, ce qui vous permet de mieux étudier ses caractéristiques : forme générale, points d'intersection... Il est intéressant de noter comment dans l'exemple suivant que l'utilisation de [Range] avec les fonctions Zoom permet de vérifier les points d'intersection.

Ex :

Nous reprenons la courbe $y=x^2+2x-3$ sans modifier l'échelle.

Echelle : x entre -5 et $+5$, graduation de 2 en 2 .

y entre -10 et $+10$, graduation de 4 en 4 .

Une fois la courbe tracée on spécifie des paramètres de l'agrandissement :

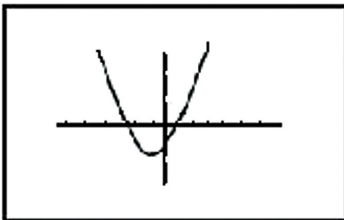
[SHIFT] [Factor] -> Xfact ?

2 [EXE] -> Yfact ?

4 [EXE] -> done.

[EXE] ou [G ↔ T] -> la courbe s'affiche sans modifications.

[SHIFT] [Zoomxf/f]

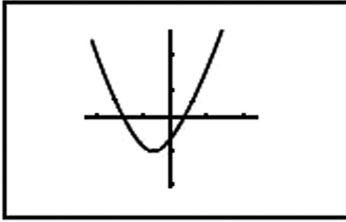


La courbe s'affiche en plus petit.

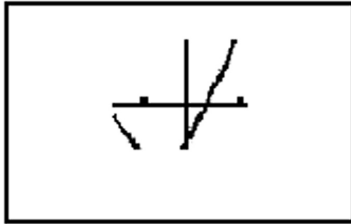




[SHIFT] [ZoomOrg] ou [SHIFT][Zoomxf] : retour à la taille d'origine.



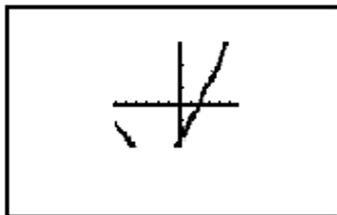
[SHIFT][Zoomxf] -> la courbe s'affiche agrandie.



Si on appuie sur [Range] on voit que les valeurs Xmin, Xmax, Ymin et Ymax ont changé. On modifie Xscl et Yscl pour mieux voir l'échelle et vérifier visuellement $x=1$ et $y=0$.

[Range]	->	Xmin ?		-2.5
[EXE]	->	Xmax ?		2.5
[EXE]	->	Xscl ?		2.
0 [.] 5 [EXE]	->	Ymin ?		-2.5
[EXE]	->	Ymax ?		2.5
[EXE]	->	Yscl ?		4.
1 [EXE]	->	done		

On a donc gradué l'axe des x de 0,5 en 0,5 et l'axe des y de 1 en 1.



On peut donc voir vérifier le point d'intersection entre la courbe et l'axe des x.





A noter qu'une fois l'échelle modifiée manuellement avec [Range], celle-ci est définitivement modifiée et [ZoomOrg] affichera la courbe selon ces paramètres.

Fonction Trace

[Trace]	Place le curseur sur la courbe et affiche la valeur de x à la position du curseur.
[◀], [▶]	Déplace le curseur sur la courbe.
[SHIFT] [X ↔ Y]	Affiche la valeur de y au lieu de celle de x à l'emplacement du curseur, et vice versa.

Cette fonction vous permet de déplacer le curseur sur la courbe avec les flèches et de visualiser la valeur de x ou y à l'emplacement du curseur.

Quelques points à retenir concernant cette fonction :

- le curseur se déplace de façon irrégulière, les valeurs de x et y sont des valeurs approchées.
- La fonction Trace ne peut être utilisée que lorsque la courbe vient d'être tracée. Elle peut cependant tout de même être utilisée après Range, G ↔ T et Factor.
- La fonction Trace ne peut pas être incluse dans un programme, cependant on peut l'utiliser pendant une phase d'arrêt temporaire d'un programme (**Disp** affiché). Voir pour plus de détails le chapitre "Programmation".

Ex :

En reprenant l'exemple précédent :

Courbe $y=x^2+2x-3$

Echelle : x entre -5 et +5, graduation de 2 en 2
y entre -10 et +10, graduation de 4 en 4

Une fois la courbe affichée on appuie sur [Trace] :

[Trace] → un curseur clignotant apparaît sur la courbe tout à fait sur la gauche de l'écran et la valeur de x s'inscrit. **X= -4.73684.**

[▶] → on appuie sur la flèche et on observe que les valeurs de x croissent et que le curseur se déplace sur la courbe.

On positionne le curseur sur $x=0$ et on appuie sur [X ↔ Y]:

[SHIFT][X ↔ Y] → la valeur correspondante de y s'affiche, **Y=-3**





Fonctions Plot et Line

[SHIFT][Plot]	Place le curseur à l'endroit spécifié.
x [SHIFT] [,] y	Sépare les coordonnées x et y pour la saisie.
[◀][▶][▲][▼]	Permet de déplacer le curseur à l'endroit souhaité.
[SHIFT] [Value] à côté de INS	Affiche la valeur de x à la position du curseur.
[SHIFT] [X↔Y]	Affiche la valeur de y au lieu de celle de x à l'emplacement du curseur, et vice versa.
[SHIFT] [Line]	Trace un segment entre le curseur et le point marqué par Plot.

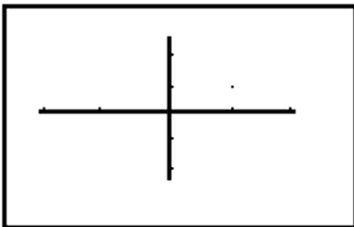
Plot permet de placer un point sur l'écran, on peut ensuite se déplacer à l'aide des flèches à partir de cette position. La fonction Line vous permet ensuite de tracer un segment entre ces deux points. L'opération peut être répétée plusieurs fois afin de déterminer notamment des positions de points sur la courbe avec une meilleure précision par projection sur les axes.

Si les valeurs proposées pour la fonction Plot sont situées en dehors des valeurs Xmin/Xmax et/ou Ymin/Ymax, l'instruction sera ignorée.

Ex :

Avec la même échelle que précédemment.

[SHIFT][Plot] 2 [SHIFT][,] 4 [EXE] → X= 2.105263
Le curseur apparaît et une valeur approchée de x est affichée.





On appuie sur [EXE] pour « fixer » le point, puis on se déplace en appuyant 7 fois sur [▶] et 5 fois sur [▲] :

[EXE]

7 fois [▶], 5 fois [▲] -> $x = 3.947368$

[SHIFT][X ↔ Y] -> $y = 8,181818$

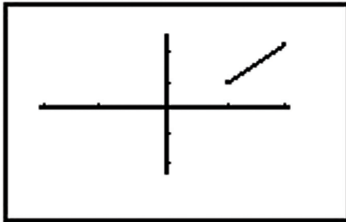
On voit que le point d'origine fixé par Plot est toujours affiché par un point fixe, et que le curseur clignote.

Si on appuie sur [SHIFT][Value] on obtient des valeurs plus précises de x et y :

[SHIFT][Value] -> Y=
8.181818182

[SHIFT][X ↔ Y] -> X=
3.947368421

[SHIFT][Line] [EXE] -> done.
-> un segment est tracé entre les deux points.





8. PROGRAMMATION

Premiers pas en programmation

Ecrire un programme

[MODE] [2]	Passage en mode d'écriture de programme. Le symbole WRT s'affiche.
[ALPHA] [?]	Demande la saisie d'une valeur pendant l'exécution d'un programme.
[:]	Sépare deux instructions dans un programme.
[ALPHA] [▲]	Donne le résultat intermédiaire ou final. S'il s'agit d'un résultat intermédiaire, Disp est affiché. le ▲ peut être omis à la fin d'un programme, sauf si le programme se déroule en Base N (voir « programmation avancée »).

La programmation vous permet d'effectuer toutes sortes de calculs répétitifs.

Appuyez sur [MODE] 2.

Sur la ligne du bas vous voyez P suivi de numéros, cela indique que vous pouvez mémoriser jusqu'à 10 programmes différents, appelés P0, P1, ... P8, et P9.

Si un programme a déjà été mis en mémoire, le chiffre est remplacé par un tiret, ex : **P012_45_789**, si P3 et P6 existent déjà.

Sur la droite vous avez un nombre à trois chiffres : celui-ci vous indique le nombre de pas restants disponibles pour votre programmation. Un pas correspond à un caractère ou une fonction (A, 1, +, cos, x^y...), à part quelques fonctions qui utilisent 2 pas (Prog et Lbl que nous verrons plus tard). Il est facile de suivre l'évolution du nombre de pas :

- Lorsque vous écrivez un programme le nombre de pas utilisés par ce programme s'affiche.
- En suivant le déplacement du curseur avec les flèches [◀], [▶].

Le chiffre 0 clignote car le curseur se trouve à cet endroit. Appuyez sur [EXE] pour commencer la saisie du programme P0.





Ex :

Vous souhaitez calculer le périmètre $2\pi r$ et la surface d'un cercle πr^2 pour différentes valeurs du rayon.

Ce programme va comporter les étapes suivantes :

[ALPHA] [?]	Demande d'une valeur de rayon.
[→][ALPHA] [R]	Stockage dans la mémoire temporaire R.
[.]	Passage à l'instruction suivante.
2 [SHIFT] [π] [ALPHA] [R]	Calcul du périmètre.
[ALPHA] [▲]	Obtention du résultat intermédiaire.
[SHIFT] [π] [ALPHA] [R] [X ²]	Calcul de la surface.
[ALPHA] [▲]	Résultat final et fin de l'exécution (facultatif). On l'omettra dans les autres exemples.

La saisie s'inscrit ainsi sur votre écran :

? → R:2 π R ▲ π R² ▲

Et l'affichage indique un total de 12 pas.

Exécuter un programme

[MODE] [1]	Passage en mode exécution de programme. [MODE] [1] et [MODE] [2] permettent d'arrêter un programme en cours d'exécution.
[Prog] 0-9	Démarre l'exécution du programme spécifié.

En reprenant l'exemple ci-dessus :

[Prog] 0 [EXE]	->	?	attente de saisie.
5 [EXE]	->	31.41592654	c'est le périmètre ; Disp affiché.
[EXE]	->	78.53981634	c'est la surface ; fin de l'exécution.

Si vous appuyez de nouveau sur [EXE] l'exécution du programme recommence :

[EXE]	->	?	attente de saisie.
0 [.] 33 [EXE]	->	2.073451151	c'est le périmètre ; Disp affiché.
[EXE]	->	0.34211944	c'est la surface ; fin de l'exécution.





Modifier un programme

[MODE] [2]	Passage en mode d'écriture de programme. Le symbole WRT s'affiche.
[◀], [▶]	Pour déplacer le curseur.
[DEL]	Efface le caractère à l'endroit où se trouve le curseur.
[SHIFT] [INS]	Insère un caractère immédiatement à gauche du curseur d'insertion.

Lorsque vous appuyez sur [MODE] [2] vous revenez à la liste des programmes. Sélectionnez le programme concerné à l'aide des flèches et appuyez sur [EXE] pour faire apparaître son contenu.

Ex :

Reprenons l'exemple précédent et modifions le programme pour calculer la surface $4\pi r^2$ et le volume $4\pi r^3/3$ d'une sphère de rayon r .

[MODE] [2] → P **123456789** ⁵⁸⁸

(█ = position du curseur)

[EXE] → ? → :2 π R █ πR² █ 000
 [▶][▶][▶][▶][▶] → ? → :2 π R █ πR² █ 004
 4 → ? → :4 π R █ πR² █ 005
 [▶][▶] → ? → :4 π R █ πR² █ 007
 [SHIFT] [INS] [X²] [▶] → ? → :4 π R2 █ πR² █ 009
 [SHIFT] [INS] 4 [÷] 3 [X] [▶][▶] → ? → :4 π R2 █ 4÷3XπR² █ 015
 [X^y] 3 → ? → :4 π R2 █ 4÷3XπR^y3 017

[MODE] [1]
 [Prog] 0 [EXE] → ? attente de saisie.
 5 [EXE] → 314.1592654 c'est la surface; **Disp** affiché.
 [EXE] → 523.5987756 c'est le volume ; fin de l'exécution.





Messages d'erreur

Il est possible que lors de l'exécution d'un programme, un message du type **P0 Syn ERROR** apparaisse sur votre écran à la place du résultat attendu ! Ce message vous informe à la fois sur le type d'erreur (syntaxe) rencontré et sur son emplacement, P0. Il ne vous reste alors plus qu'à suivre la procédure de modification d'un programme pour le relire, identifier et corriger l'erreur en question... Vous pouvez vous référer au chapitre « Messages d'erreur » pour vous y aider.

Message d'erreur ou pas, une fois que vous avez écrit un programme, il est recommandé de vérifier qu'il fonctionne comme il devrait. Pour cela testez-le avec des valeurs simples et vérifiez que vous obtenez les mêmes résultats en faisant le calcul à la main.

Effacer des programmes

[MODE] [3]	Passage en mode effacement de programme. Le symbole PCL s'affiche.
[AC]	Efface le programme sur le numéro duquel se trouve le curseur.
[SHIFT] [Mcl]	Efface tous les programmes.

Note : lorsqu'on appuie sur [SHIFT] [Mcl] en mode PCL seuls les programmes sont effacés, pas le contenu des mémoires temporaires.

Ex :

Si deux programmes, P0, P2 et P6 sont en mémoire, on veut effacer P2 puis tous les programmes :

[MODE] [3] -> **P 1_345_789 572 PCL affiché.**
 [▶][▶] -> **P 1_345_789 572 (█ = curseur).**
 [AC] -> **P 12345_789 580 P2 effacé.**
 [SHIFT] [Mcl] -> **P 0123456789 600 P0, P6 effacés.**





Programmation avancée

Insertion de messages

[ALPHA] ["] texte [ALPHA] ["]	Pour afficher un texte entre 2 guillemets pendant l'exécution d'un programme.
[SHIFT] [A-LOCK] ([SHIFT][ALPHA])	Verrouillage de la fonction ALPHA, pour taper plusieurs lettres à la suite.
[ALPHA][SPACE]	Permet de saisir un espace dans un message. Vous pouvez en fait utiliser dans vos messages toutes les touches alphanumériques (signalées en orange sur votre calculatrice notamment k, m, p, f, ~, m,], [...]).

Dans un programme il est parfois utile de pouvoir afficher des messages, en particulier lorsqu'il y a plusieurs "?" pour saisir des données, ou pour clarifier lorsqu'il y a plusieurs résultats intermédiaires.

Le 2eme guillemet doit être suivi par [ALPHA] [▲] ou [ALPHA] [?] : ainsi le texte reste affiché tant qu'on ne rentre pas une valeur ou qu'on appuie pas sur [EXE].

Ex :

En reprenant le premier exemple (périmètre et surface d'un cercle de rayon r)
"R =", "P =" pour le périmètre et "S =" pour la surface :

? → R : 2 π R ▲ π R² ▲ 010

On transforme le programme en :

"R =" ? → R : "P =" ▲ 2 π R ▲ "S =" ▲ π R² ▲ 025

La saisie à effectuer est la suivante :

Note : la touche [SHIFT] [=] se trouve sur le [8].

[ALPHA] ["] [ALPHA] [R] [SHIFT] [=] [ALPHA] ["]
[ALPHA] [?] [→][ALPHA] [R] [:]

→ "R =" ? → :

[ALPHA] ["] [ALPHA] [P] [SHIFT] [=] [ALPHA] ["]
[ALPHA] [▲]

→ "P =" ▲

2 [SHIFT] [π] [ALPHA] [R] [ALPHA] [▲]

→ 2 π R ▲

[SHIFT] [ALPHA] ["] [S] [SHIFT] [=]

utilisation de [A-LOCK]

Copyright © Lexibook 2008





[SHIFT] [ALPHA] ["] [▲] -> "S" ▲

[SHIFT] [π] [ALPHA] [R] [X²] -> πR²

Lorsqu'on exécute le programme, cela donne :

[MODE] [1]

[PROG] 0 [EXE] -> R=? *attente de saisie.*

5 [EXE] -> P= **Disp** affiché.

[EXE] -> 31.41592654 **Disp** affiché.

[EXE] -> S= **Disp** affiché.

[EXE] -> 78.53981634 *c'est la surface; fin de l'exécution.*

Si on veut rajouter [ALPHA] [SPACE] après R cela s'écrit :

[ALPHA] ["] [ALPHA] [R] [ALPHA] [SPACE] [SHIFT] [=] [ALPHA] ["]

Et à l'exécution un espace est inséré entre le R et le signe = :

-> "R =" ? → : R

Saut inconditionnel

[SHIFT] [Lbl] 0-9	<p>Assigne une adresse à un emplacement dans un programme.</p> <p>La touche Lbl se trouve au niveau de la flèche [◀]</p>
[SHIFT] [Goto] 0-9	<p>Ordonne au programme de continuer son exécution à l'endroit indiqué par [Lbl].</p>
[MODE] 1, ou [AC]	<p>Interrompt l'exécution du programme.</p>

Lorsque le programme rencontre l'instruction Goto, il se dirige vers l'adresse indiquée par Lbl. Il y a alors deux cas de figure possibles :

- si Lbl est placé après le Goto correspondant, l'exécution « saute » une partie du programme.

- si Lbl est placé avant le Goto correspondant, l'exécution se répète indéfiniment vu que cet ordre n'est pas soumis à condition : on parle alors de boucle sans fin. Vous aurez alors besoin d'interrompre vous-même l'exécution du programme.





Ex :

Reprenons notre programme sur le calcul du périmètre et de la surface d'un cercle de rayon r .

"R=" ? → R : "P=" ▲ $2 \pi R$ ▲ "S=" ▲ πR^2 025

Nous voulons simplement obtenir la surface, sans effacer la partie sur le périmètre, et répéter l'exécution indéfiniment. Nous modifions le programme ainsi (rappel : on effectue l'insertion avec [SHIFT][Ins]):

Lbl 0 : rajout de [SHIFT] [Lb] 0 [:]
 "R=" ? → R:
 Goto 1 : rajout de [SHIFT] [Goto] 1 [:]
 "P=" ▲ $2 \pi R$ ▲
 Lbl 1 : rajout de [SHIFT] [Lb] 1 [:]
 "S=" ▲ πR^2
 : Goto 0 rajout de [ALPHA] [▲] [Goto] 0

Lbl 0 : "R=" ? → R : Goto 1 : "P=" ▲ $2 \pi R$ ▲ Lbl 1 : "S=" ▲ πR^2 ▲ Goto 0 037

A l'exécution cela donne :

[MODE] 1		
[Prog] 0 [EXE]	-> R = ?	
5 [EXE]	-> S=	Disp
[EXE]	-> 78.53981634	Disp
[EXE]	-> R = ?	
2 [EXE]	-> S=	Disp
[EXE]	-> 12.56637061	Disp

On voit que lorsqu'on rentre la valeur de R, le programme passe directement au calcul de la surface car il a rencontré l'instruction Goto 1, Lbl 1 étant positionné devant « S= ».

Ensuite une fois qu'on a obtenu le résultat pour S, le programme retourne au début parce qu'il a rencontré l'instruction Goto 0 et que Lbl 0 se trouve tout au début du programme ; le résultat S pour la calculatrice est alors un résultat intermédiaire et pas le résultat final, c'est pour cela que **Disp** reste affiché.

Si on écrit :

"R=" ? → R : Lbl 0 : Goto 1 : "P=" ▲ $2 \pi R$ ▲ Lbl 1 : "S=" ▲ πR^2 ▲ Goto 0 037

On ne peut rentrer la valeur de R qu'une seule fois et la calculatrice calcule en boucle S= 78,53981634 ... Heureusement les sauts conditionnels que nous allons voir maintenant permettent d'aboutir à des résultats plus passionnants qu'une boucle sans fin.





Saut conditionnel

[SHIFT] [=>]	<p>Sépare l'énoncé d'une condition et celui de l'action à effectuer si cette condition est vérifiée.</p> <p>Condition => Action si condition vraie.</p>
--------------	--

Pour l'énoncé de la condition on utilisera les opérateurs logiques accessibles avec [SHIFT] : =, ≠, ≤, ≥, >, <.

Ex :

On saisit une valeur A, si elle n'est pas négative on en calcule la racine carrée. Le saut conditionnel s'écrit ainsi :

$$A \geq 0 \Rightarrow \sqrt{A} \blacktriangle$$

On saisit le programme : ?->A: A≥0=>√A▲"FIN" 016

[ALPHA] [?] [->][ALPHA] [A] [:]	->	?->A:
[ALPHA][A][SHIFT][≥] 0 [SHIFT][=>] [√][ALPHA][A][ALPHA][▲]	->	A≥0=>√A▲
[SHIFT][ALPHA] ["] [F] [!] [N] ["]	->	"FIN"

Lorsqu'on exécute le programme on obtient :

4 [EXE]	->	?
[EXE]	->	2.
[EXE]	->	FIN
[EXE]	->	?
[SHIFT][(-)]4 [EXE]	->	FIN

Remarque : pourquoi utilise-t-on souvent des Goto après un saut conditionnel ?

- Souvent lorsqu'une condition est vérifiée, on a plusieurs actions à effectuer, alors que la syntaxe du saut conditionnel n'en permet qu'une. Le Goto permet d'aller à un endroit du programme et d'y écrire toutes les actions à effectuer.
- Parfois on veut effectuer une action si la condition est vraie et une AUTRE action si la condition n'est pas vérifiée. Le Goto permet de sauter la partie qui concerne cette autre action.





Ex :

$A=B \Rightarrow$ action si $A=B$: action suivante.

$A \neq B \Rightarrow$ Goto x : action suivante effectuée seulement si $A \neq B$.

On a une équation $y=ax^2+bx+c$ qu'on veut résoudre pour $y=0$, en utilisant les formules $\Delta=b^2-4ac$ et $x=(-b \pm \sqrt{\Delta})/2a$ si $\Delta \geq 0$. On utilise Goto pour que les actions soient différentes selon que Δ soit supérieur ou non à 0.

"A=" ? \rightarrow A : "B=" ? \rightarrow B : "C=" ? \rightarrow C : $B^2-4AC \rightarrow D$: $D \geq 0 \Rightarrow$ Goto 1 : "D" < 0 \blacktriangle Goto 2 :
Lbl 1 : $(\sqrt{D-B}) \div 2 \div A \blacktriangle (-\sqrt{D-B}) \div 2 \div A \blacktriangle$ Lbl 2 : "FIN" 083

Pour saisir le programme :

[ALPHA] ["] [ALPHA] [A] [SHIFT] [=] [ALPHA] ["] \rightarrow "A=" ? \rightarrow A:
[ALPHA] ["] [] [] [ALPHA] [A] []

[ALPHA] ["] [ALPHA] [B] [SHIFT] [=] [ALPHA] ["] \rightarrow "B=" ? \rightarrow B:
[ALPHA] ["] [] [] [ALPHA] [B] []

[ALPHA] ["] [ALPHA] [C] [SHIFT] [=] [ALPHA] ["] \rightarrow "C=" ? \rightarrow C:
[ALPHA] ["] [] [] [ALPHA] [C] []

[ALPHA] [B] [X^2] [] [] 4 [ALPHA] [A] [ALPHA] [C] [] [] [ALPHA] [D] [] \rightarrow $B^2-4AC \rightarrow D$:
[ALPHA] [D] [SHIFT] [] [] 0 [SHIFT] [] [] \Rightarrow [SHIFT] [Goto] 1 [] \rightarrow $D \geq \Rightarrow$ Goto 1 :

[ALPHA] ["] [] [SHIFT] [D] [SHIFT] [] < 0 [ALPHA] ["] [ALPHA] [] [] [SHIFT] [Gotto] 2 [] \rightarrow "D" < 0 \blacktriangle Gotto 2 :

[SHIFT] [Lb] 1 [] \rightarrow Lbl 1 :
[] [] [ALPHA] [D] [] [ALPHA] [B] [D] [] [] [] [ALPHA] [A] [] \blacktriangle \rightarrow $(\sqrt{D-B}) \div 2 \div A \blacktriangle$
[] [SHIFT] [] [] [] [ALPHA] [D] [] [ALPHA] [B] [D] [] [] [] [ALPHA] [A] [] \blacktriangle \rightarrow $(-\sqrt{D-B}) \div 2 \div A \blacktriangle$
[SHIFT] [Lb] 2 [] \rightarrow Lbl 2 :
[SHIFT] [ALPHA] ["] [F] [] [N] ["] \rightarrow "FIN"





Compteurs

[SHIFT] [Dsz]	S'utilise suivi d'un nom de mémoire temporaire et d'une instruction : Dsz A : Instruction. Diminue la valeur de A d'une unité et exécute l'instruction si A≠0.
[SHIFT] [Isz]	S'utilise suivi d'un nom de mémoire temporaire et d'une instruction : Isz A : Instruction. Augmente la valeur de A d'une unité et exécute l'instruction si A≠0.

Associé à Goto et Lbl, le compteur permet de créer une boucle qui s'arrête au bout d'un nombre de fois prévu à l'avance. Par exemple, dans le jeu du nombre mystère qui figure en fin de ce chapitre, le compteur permet de donner dix chances au joueur de trouver la solution avant d'afficher « perdu ! » .

Ex :

On part de A=10 et on met le programme en boucle jusqu'à A=0. On affiche A à chaque début de boucle.

10→A:Lbl 1:A▲Dsz A:Goto 1▲"FIN"

Même chose avec A=-10 et avec [Isz].

-10→A:Lbl 1:A▲Isz A:Goto 1▲"FIN"

Si on veut que A augmente de 1 à 10, c'est possible en utilisant un saut conditionnel juste après Isz :

1→A:Lbl 1:A▲Isz A:A<10⇒Goto 1▲A-1→A:"FIN"

La valeur de A peut être fixée par le programme lui-même. Ici on utilise la fonction Random (Ran#) pour déterminer une valeur entre 1 et 15.

Int (Ran#x15+1)→A:Lbl 1:A▲Dsz A:Goto 1▲"FIN"

Sous-programmes

[Prog] 0-9	Inséré dans un programme, déclenche l'exécution du sous-programme spécifié.
-------------------	---





Vous pouvez utiliser [Prog] en tant qu'instruction dans un programme afin de déclencher l'exécution d'un programme écrit à un autre emplacement. On appelle sous-programme un programme qui s'exécute au sein d'un autre. Faire appel à un sous-programme est utile notamment dans les cas suivants :

- pour utiliser un programme déjà écrit dans un programme nouveau.
- pour des raisons de clarté, lorsque le sous-programme représente un calcul long ou compliqué, qu'il vaut mieux séparer du reste.
- Lorsque la même procédure/calcul est utilisé plusieurs fois au sein d'un programme.

Attention : si vous avez des instructions Goto dans un programme ou dans un sous-programme, vérifiez bien qu'elles s'adressent à des Lbl situés dans le même programme ou sous-programme.

Ex :

On a un programme Prog 0 qui calcule une valeur X à partir de divers paramètres.

Dans le programme 1 on a les instructions suivantes :

Prog 0 : X+1 → A

Lorsque le programme rencontre l'instruction Prog 0, il exécute le programme Prog 0 dans son intégralité, puis il revient à Prog 1 chercher l'instruction suivante : il met alors la valeur de X+1 dans la mémoire temporaire A.

Exemple récapitulatif : le jeu du nombre mystère

Le principe du jeu est le suivant : la calculatrice génère un nombre entre 1 et 999 et vous avez 12 tentatives pour le découvrir.

Nous allons programmer ce jeu dans Prog 0 en utilisant un sous-programme, Prog 1, pour tous les préparatifs du jeu.

On utilisera les variables suivantes :

- A pour le compteur des 12 tentatives.
- N le nombre à découvrir.
- X la valeur proposée par l'utilisateur.

Pour chaque valeur de A non nulle on demande une valeur de X.

- Si $X=N$, c'est gagné et on propose de rejouer.
- Si $X>N$, on affiche « Trop grand » et on demande une nouvelle valeur de X. Sinon c'est que X est trop petit, et on redemande aussi une nouvelle valeur de X.

Si $A=0$, vous avez perdu et on vous propose de rejouer.





Prog 1 assigne la valeur 12 à A et génère un nombre entier compris entre 0 et 999 à l'aide de Ran# (nombre aléatoire entre 0 et 0,999) et de Int (partie entière).

On écrit Prog 1 :

12→A:Int (Ran# x 999+1)→N

Et Prog 0 :

Prog 1:

exécution du sous-programme Prog 1.

Lbl 0:

début de la boucle principale.

"X="?→X

saisie de X.

Dsz A ⇒ Goto 1:

compteur, si A≠0 on va à Lbl 1.

"PERDU, N="▲ N▲ Goto 4:

A=0, on affiche perdu et on va en fin de programme (Lbl 4).

Lbl 1 :

A≠0, on va tester X.

X=N⇒Goto 2:

Si X=N on va à Lbl 2.

X> N⇒Goto 3:

Si X>N on va à Lbl 3.

"TROP PETIT":Goto 0:

Si on arrive ici c'est que X<N, on repart au début de la boucle pour demander une autre valeur de X.

Lbl 2:"GAGNE !"▲ Goto 4:

N trouvé, on sort de la boucle et on va en fin de programme.

Lbl 3:"TROP GRAND"▲ Goto 0: N n'est pas trouvé, on repart en début de boucle .

Lbl 4:"JOUE ENCORE" ¹²¹

Fin du jeu.

Note : le ! s'obtient en appuyant sur [SHIFT][n!]

Programmation et graphiques

Vous pouvez utiliser toutes les fonctions graphiques, à part [Trace], sans modifications dans un programme. A noter que pour la fonction [Range] il suffit de rentrer les données dans l'ordre séparées par des virgules.

Ex :

Pour trouver graphiquement le nombre de solutions des équations :

$$y=x^2 + 2x-3$$

$$y=1-x$$

Avec les valeurs d'échelle suivantes :

$$Xmin = -5$$

$$Xmax = 5$$

$$Xscl = 2$$

$$Ymin = -10$$

$$Ymax = 10$$

$$Yscl = 4$$



Copyright © Lexibook 2008





Le programme est le suivant :

Range -5,5,2,-10,10,4:Graph $Y=X^2+2X-3$

Graph $Y=1-X$ ⁰³⁰

On voit sur le graphique qu'il y a deux solutions à l'équation, $x^2+2x-3=1-x$, dont une évidente avec $y=0$ et $x=1$.

Note : le [] permet d'arrêter l'exécution une fois tracée la première courbe, si on ne veut pas de pause on peut le remplacer par [:].

Programmation en Base-N

Il est possible de programmer des calculs à effectuer en Base N, avec les adaptations suivantes :

≠ Pour spécifier le mode Base N pour un programme, par exemple P3 :

[MODE] 2 -> Passage en mode WRT.

[MODE] [-] -> Passage en mode Base N pour le programme qui sera spécifié immédiatement ensuite.

[>][>][>][EXE] -> Sélection Prog 3.

• A la fin du programme il ne faut pas omettre le tout dernier [] ou [:].

Note : la calculatrice n'a pas besoin d'être en mode Base N lorsqu'on lance l'exécution pour exécuter le programme en Base N.

Ex :

On écrit un programme qui demande une valeur A, la multiplie par $(101)_2$ et donne le résultat en binaire, hexadécimal et décimal.

?-> A:Bin:Ax101 Hex Dec: ⁰¹⁶

La base dans laquelle est entrée la valeur de A dépend du mode de la calculatrice au lancement de l'exécution (décimal si mode normal ou **Base-N d**, binaire si **Base-N b**, etc.). Si on souhaite une base précise pour A il faut le préciser dans le programme :

Bin:?-> A:Ax101 Hex Dec: ⁰¹⁶





Programmation et statistiques

Il est possible de programmer des calculs statistiques à une ou deux variables, avec les adaptations suivantes :

- Pour spécifier le mode statistiques à une ou deux variables pour un programme, par exemple P3 :
 [MODE] 2 -> Passage en mode WRT.
 [MODE] [x] ou [+/-] -> Passage en mode SD1 ou LR1 pour le programme qui sera spécifié immédiatement ensuite.
 [▶][▶][▶][▶][EXE] -> Sélection Prog 3.

- Il y a un certain nombre de fonctions ou signes que l'on ne peut pas utiliser pour cause de touches assignées aux fonctions statistiques : Abs, $\sqrt[3]{}$, Dsz, >, <, en mode une et deux variables ; =, ≠, ≤, ≥, lsz et \Rightarrow en mode deux variables.

Note : la calculatrice n'a pas besoin d'être en mode statistique lorsqu'on lance l'exécution pour exécuter le programme.

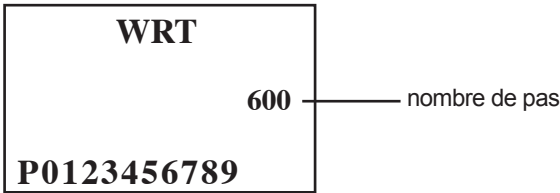
Utilisation des mémoires

Augmentation / diminution du nombre des mémoires

[MODE] [.]	Augmente le nombre de mémoires. Diminue le nombre de pas de programme. <i>Ex : [MODE] [.] 10 [EXE] -> augmente le nombre de mémoires à 36 au lieu de 26, diminue le nombre de pas de 120.</i>
[ALPHA][[] et [ALPHA][[]]	S'utilisent pour le nom des mémoires supplémentaires : Z[1], Z[2], ...



Votre calculatrice dispose de 26 mémoires temporaires dans lesquelles vous pouvez stocker des valeurs numériques.



Sur cet écran vous voyez que s'il n'y a aucun programme en mémoire, vous disposez en outre d'un maximum de 600 pas de programme.

Vous pouvez rajouter jusqu'à 50 mémoires supplémentaires, si vous n'avez aucun programme actif, car chaque fois que vous rajoutez une mémoire vous perdez 12 pas de programmes :

nb mémoires	26	27	28	...	72	73	74	75	76
nb pas	600	588	576	...	48	36	24	12	0

Ces mémoires s'utilisent en programmation ou en calcul direct comme des mémoires temporaires normales, par exemple :

5 → Z[4]

30xZ[4] [EXE] → 150.

Si vous avez déjà des programmes en mémoire et que vous essayez d'obtenir un nombre de mémoires trop grand vous obtiendrez le message Mem ERROR. De même si vous avez 3 mémoires supplémentaires et que vous essayez d'utiliser une mémoire appelée Z[4].

Ex :

Si on fait [MODE] 2 on a l'écran suivant (pour exemple) :

P _ _ 2 34567 9 395

Il reste dans ce cas de figure, compte tenu des programmes existants, 395 pas de programme disponibles, soit un maximum de 32 mémoires supplémentaires.

Pour rajouter 3 mémoires on fait :

[MODE] [.] 3 → Defm 3

[EXE] → M-29 S-395

M représente le nouveau nombre de mémoires disponibles (26+3) et S le nombre de pas disponibles restants (395-3x12=359).

Vous pouvez alors utiliser des mémoires temporaires supplémentaires Z[1], Z[2] et Z[3].





Mémoires tableau

[ALPHA][] et [ALPHA][]	S'utilisent pour le nom des mémoires tableau : A[1], A[2], ...
---------------------------------	--

Les mémoires tableau sont très utiles lorsqu'il s'agit de mettre en mémoire des valeurs de façon répétitive. Votre calculatrice vous offre cette fonctionnalité d'une manière simple, à partir des mémoires temporaires A-Z.

Lorsqu'on écrit par exemple S[n], n est un entier qui peut être négatif, nul ou positif, et S[n] correspond à une mémoire temporaire existante, T si n=1, U si n=2, R si n=-1 et ainsi de suite.

On peut visualiser cela par un tableau d'équivalence :

mém temp	A	B	C	D	...	Y	Z
A tableau	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	...	A[25]	A[26]
B tableau	B[-1]	B[0]	B[1]	B[2]	...	B[24]	B[25]
C tableau	C[-2]	C[-1]	C[0]	C[1]	...	C[23]	C[24]
...
Y tableau	Y[-25]	Y[-24]	Y[-23]	Y[-22]	...	Y[0]	Y[1]
Z tableau	Z[-26]	Z[-25]	Z[-24]	Z[-23]	...	Z[-1]	Z[0]

Remarques :

- A tout moment C[23] est égale à la mémoire temporaire Y, attention de ne pas les faire entrer en conflit par mégarde en utilisant les deux dans le même programme pour des applications différentes.
- A[-1] n'existe pas, pour n négatif A[n] provoque un message Mem ERROR.
- A[27], B[26], ..., Z[1] existent si le nombre de mémoires a été étendu comme expliqué dans le paragraphe précédent.

Ex :

On veut mettre en mémoire les valeurs 1 à 10 dans les mémoires C à L. Sans mémoires tableau c'est fastidieux :

1→C:2→D:3→E:4→F:5→G:6→H:7→I:8→J:9→K:10→L ⁰⁴⁰

Avec les mémoires tableau c'est plus rapide et le résultat est exactement le même puisque les mémoires C[0]-C[9] sont les mémoires C-L.

0→Z:Lbl 1: Z+1→C[Z]:lsz Z: Z<10 Goto 1 ⁰²⁶

C'est aussi beaucoup plus facile à modifier. Par exemple on repart du même programme pour rentrer les puissances de 2 (2¹, 2², 2³... 2¹⁰) dans les mémoires D à M :

0→Z:Lbl 1: 2x^(Z+1)→D[Z]:lsz Z: Z<10⇒Goto 1 ⁰³⁰





9. MESSAGES D'ERREUR

Causes possibles d'erreurs

Lorsque l'écran affiche un message d'erreur, les raisons peuvent être :

- **Syn ERROR** : erreur de syntaxe. Ex : [sin] 3 [+] [EXE].
- **Ma ERROR** : la valeur utilisée est en dehors des valeurs admissibles (voir tableau plus loin). Ex : division par 0, $\cos^{-1}(5)$, $\sqrt{-2}$. Il se peut aussi que lors du calcul effectué à partir des valeurs saisies, une valeur intermédiaire se retrouve en dehors des valeurs admissibles, trop grande ou trop petite. Une valeur très petite (inférieure à 10⁻⁹⁹) sera arrondie en un 0, ce qui peut créer une situation de division par 0.
- **Go ERROR** : en programmation, indique qu'il manque une instruction [Lb] pour une commande [Goto] ou qu'il n'y a pas de programme à l'endroit indiqué par une commande [Prog].
- **Stk ERROR** : dépassement de la capacité mémoire de la calculatrice. Votre calcul est trop long, mieux vaut le découper en deux parties ou plus (voir paragraphe « Priorités de calcul » dans le premier chapitre).
- **Mem ERROR** : erreur dans l'utilisation des mémoires, soit lors de l'expansion du nombre de mémoires, soit dans l'utilisation des mémoires tableau. Voir les paragraphes correspondants dans le chapitre « Programmation ».
- **Arg ERROR** : erreur d'argument sur une commande de type [MODE], [Goto] ... Ex : Fix 11 [EXE]. Vérifiez que la valeur employée est entre 0 et 9.
- **Ne ERROR** : erreur concernant les sous-programmes. Vérifiez bien qu'il n'y a aucune instruction Prog n où n désigne le programme principal.

Pour sortir de l'écran d'affichage de l'erreur, appuyez sur [AC] ou utilisez les flèches ◀ et ▶ pour corriger l'équation.

Valeurs admissibles

De manière générale les valeurs utilisées dans les calculs doivent vérifier :

$$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99} \quad \text{soit } |x| < 10^{100}$$

Note : $|x|$ est la valeur absolue de x, soit $|x| = -x$ si $x \leq 0$ et $|x| = x$ si $x \geq 0$.

Pour certaines fonctions les intervalles sont nécessairement plus petits :





$ x \geq 10^{-99}$ Fonction	Conditions supplémentaires
$x^2 x^{-1}$	$ x < 10^{50}$
x^2	$ x < 10^{50}$
x^y	si $x > 0$, $y \cdot \ln x \leq 230.2585092$ si $x=0$, $y > 0$ si $x < 0$, $y \cdot \ln x \leq 230.2585092$ et y est impair ou $1/y$ est un entier ($y \neq 0$)
$x \sqrt{y}$	si $y > 0$, $1/x \cdot \ln y \leq 230.2585092$ si $y=0$, $x > 0$ si $y < 0$, $1/x \cdot \ln y \leq 230.2585092$ et $1/x$ est impair ou x est un entier ($x \neq 0$)
10^x	$x < 100$
\sqrt{x}	$x \geq 0$
$\ln x$, $\log x$	$x \geq 10^{-99}$
e^x	$x \leq 230.2585092$
$\sinh x$, $\cosh x$	$ x \leq 230.2585092$
$\sinh^{-1}x$	$ x < 5 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1}x$	$ x < 1$
$\sin x$	DEG $ x < 4.5 \times 10^{10}$ RAD $ x < \pi/4 \times 10^9$ GRAD $ x < 5.10^{10}$
$\cos x$	DEG $ x < 4.5 \times 10^{10}$ RAD $ x < \pi/4 \times 10^9$ GRAD $ x < 5.10^{10}$
$\tan x$	comme $\sin x$ et : (avec n entier positif ou négatif) DEG $x \neq (2n+1) \times 90$ RAD $x \neq (2n+1)/2 \times \pi$ GRAD $x \neq (2n+1) \times 100$
$\sin^{-1}x$, $\cos^{-1}x$	$ x \leq 1$





degrés décimaux et sexagésimaux	$ x < 10^{10}$
coordonnées polaires	$x, y < 10^{50}$ et $x^2 + y^2 < 10^{100}$ $r \geq 0$, θ comme le x pour $\sin x$ et $\cos x$.
$x !$	$0 \leq x \leq 69$ (x entier)
Base 10	$-2^{31} \leq (x)_{10} < 2^{31}$
Base 2	nombres entiers binaires de 10 chiffres maximum $0 \leq x \leq 1111111111$ ou $1000000000 \leq x \leq 1111111111$ soit $-2^9 \leq (x)_{10} < 2^9$
Base 8	nombres entiers octaux de 10 chiffres maximum $0 \leq x \leq 3777777777$ ou $4000000000 \leq x \leq 7777777777$ soit $-2^{29} \leq (x)_{10} < 2^{29}$
Base 16	nombres entiers hexadécimaux de 8 chiffres maximum $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$ ou $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$ Soit $-2^{31} \leq (x)_{10} < 2^{31}$
statistiques	n entier, $0 < n < 10^{100}$ $0 \leq x, y < 10^{50}$ au minimum pour σ_{n-1} , $n > 1$ valeurs intermédiaires de calcul ($\sum x$, $\sum y$, $\sum x^2$, $\sum y$, $\sum xy$ et $\sum x^4$, $\sum x^3$, $\sum x^2 y$) dans les limites admissibles.



10. PRECAUTIONS D'EMPLOI

IMPORTANT : sauvegarde de vos données

Votre calculatrice comporte une mémoire électronique capable de conserver une grande quantité d'informations. Ces informations sont gardées en mémoire de manière fiable tant que les piles fournissent l'énergie nécessaire et suffisante à leur bonne conservation. Si vous laissez les piles devenir trop faibles, lorsque vous changez les piles ou si l'alimentation électrique s'interrompt pour une autre raison, les informations stockées en mémoire seront être irrémédiablement perdues. Un choc électrostatique important ou des conditions d'environnement extrêmes peuvent aussi causer la perte des informations.

Une fois les informations perdues elles ne peuvent pas être récupérées de quelque manière que ce soit, c'est pourquoi nous vous conseillons fortement de garder systématiquement une sauvegarde de vos données (valeurs, programmes) dans un lieu sûr.

Utilisation de RESET

N'appuyez sur la touche de réinitialisation du système (RESET) que dans les cas suivants:

- Lors de la première utilisation.
- Après le remplacement des piles.
- Pour effacer le contenu de toutes les mémoires.
- En cas de blocage général, toutes les touches étant inopérantes. Par exemple, si vous exposez la calculatrice à un champ électrique, ou à une décharge électrique pendant l'utilisation, il peut se produire des phénomènes anormaux qui peuvent neutraliser le fonctionnement de certaines touches y compris la touche [AC].

ATTENTION : ne pas appuyer sur RESET lorsque vous pensez qu'un calcul ou opération interne est en cours, cela pourrait endommager irrémédiablement votre calculatrice.

Pour appuyer sur le bouton Reset, appuyez sur [AC] pour remettre la calculatrice en marche puis utilisez un objet fin et pointu tel qu'un trombone déplié, et appuyez doucement.





Remplacement des piles

Dès que l'affichage faiblit et qu'un réglage de contraste n'améliore pas la lisibilité, nous vous conseillons de remplacer les piles. Votre calculatrice utilise deux piles lithium de type CR2025.

1. Effectuez une sauvegarde de toutes les données et programmes dont vous aurez besoin ultérieurement.
2. Eteignez la calculatrice en appuyant sur [SHIFT] [OFF].
3. Retirez la vis du compartiment à piles au dos de l'appareil à l'aide d'un tournevis.
4. Remplacez les piles en respectant la polarité (côté + au-dessus).
5. Remettez la trappe.
6. Appuyez sur [AC] pour remettre la calculatrice en marche. Si les piles ont été correctement installées, l'icône **D** et le curseur clignotant seront affichés. Si ce n'est pas le cas, retirez et réinstallez à nouveau les piles.
7. Appuyez doucement sur RESET avec un objet fin et pointu pour réinitialiser la calculatrice (important).





Une mauvaise utilisation des piles peut causer une fuite de liquide électrolytique ou même les faire exploser, et peut endommager l'intérieur de votre calculatrice. Lisez donc bien les recommandations suivantes :

- Toujours remplacer les deux piles en même temps.
- S'assurer qu'elles sont du modèle recommandé avant de les installer.
- Bien respecter les polarités indiquées.
- Ne pas laisser des piles usagées dans la calculatrice, elles peuvent fuir et l'endommager irrémédiablement.
- Ne pas laisser les piles neuves ou usagées à la portée des enfants.
- Ne jamais jeter des piles au feu, elles pourraient exploser.
- Ne pas jeter les piles dans les ordures ménagères mais dans un lieu de collecte adapté pour leur recyclage, dans la mesure du possible.

Entretien de votre calculatrice

- Votre calculatrice est un instrument de précision. Ne pas essayer de la démonter.
- Evitez de la faire tomber ou de lui faire subir des chocs violents.
- Ne la transportez pas dans la poche arrière d'un pantalon.
- Ne la rangez pas dans un endroit anormalement humide, chaud ou poussiéreux. Dans un environnement froid la calculatrice peut ralentir ou même suspendre son fonctionnement. Elle retrouvera un fonctionnement normal dès que la température redeviendra plus clémente.
- N'utilisez pas de solvant ou de pétrole pour nettoyer votre calculatrice, mais simplement un chiffon sec, ou encore un chiffon trempé dans une solution d'eau et d'un peu de détergent neutre, bien essoré.
- Ne provoquez pas d'éclaboussures sur la calculatrice.
- Si un dysfonctionnement potentiel est détecté, relisez bien ce manuel et vérifiez l'état des piles pour vérifier que le problème ne vient pas d'une mauvaise utilisation ou de piles trop faibles.



11. INDEX

RESET	74	[Lbl]	60
[]	70	[Line]	53
[flèches gauche et droite]	11	[In]	23
[flèches haut et bas]	8	[log]	23
[x]	41	[Mcl]	18
[.]	30	[MODE]	8
[(-)]	10	[MODE] [-]	34
[()]	10	[MODE] [.]	68
[~]	18	[MODE] [+]	34
[√]	21	[MODE] [÷]	40
[10x]	20	[MODE] [x]	40
[3√]	21	[MODE] 4	26
[a b/c]	21	[MODE] 5	26
[A-LOCK]	8	[MODE] 6	26
[A]-[Z]	18	[MODE] 7	14
[A], [B] régression linéaire	41	[MODE] 8	15
[AC]	6	[MODE] 9	14
[ALPHA]	8	[Not]	32
[and]	32	[° ' '']	27
[Ans]	17	[Oct]	32
[Bin]	34	[OFF]	6
[CL]	40	[or]	32
[CIs]	47	[Pi]	26
[cos-1]	29	[Plot]	53
[cos]	28	[Pol()]	30
[d/c]	21	[Prog]	64
[Dec]	32	[r]	41
[DEL]	11	[R]	40
[Dsz]	64	[Ran#]	25
[DT]	40	[Range]	47
[ENG]	14	[Rec()]	30
[ex]	23	[Rnd]	15
[EXP]	14	[SHIFT]	8
[Factor]	50	[SHIFT] [MODE]	26
[Frac]	20	[sin-1]	29
[G ↔ T]	47	[sin]	28
[Goto]	60	[SPACE]	59
[Graph]	47	[tan-1]	29
[Hex]	32	[tan]	28
[hyp]	23	[Trace]	52
[I], [J]	30	[U]	40
[INS]	11	[V]	40
[Int]	20	[Value]	53
[Isz]	64	[W]	40
		[X ↔ Y]	53
		[x-1]	20
		[n!]	24



[x√]	21
[x2]	20
[xnor]	32
[xor]	32
[xσn-1]	41
[xσn]	41
[ŷ]	41
[yσn-1]	41
[yσn]	41
[ZoomOrg]	50
[Zoomxf]	50
[Zoomxf/f]	50
[←] au-dessus	
touche [ENG]	14
[↔] au-dessus	
touche [° ' '']	27





12. GARANTIE

Ce produit est couvert par notre garantie de trois ans.
Pour toute mise en œuvre de la garantie ou de service après-vente, vous devez vous adresser à votre revendeur muni de votre preuve d'achat. Notre garantie couvre les vices de matériel ou de montage imputables au constructeur à l'exclusion de toute détérioration provenant du non-respect de la notice d'utilisation ou de toute intervention intempestive sur l'article (telle que démontage, exposition à la chaleur ou à l'humidité...).

LEXIBOOK SA
2, av de Scandinavie
91953 COURTABOEUF CEDEX
France
Assistance technique : 0 892 23 27 26 (0.34€ / min)
www.lexibook.com



Informations sur la protection de l'environnement. Tout appareil électrique utilisé est une matière recyclable et ne devrait pas faire partie des ordures ménagères! Nous vous demandons de bien vouloir nous soutenir en contribuant activement à la gestion des ressources et à la protection de l'environnement en déposant cet appareil dans des lieux de collecte adaptés (si existants).



Copyright © Lexibook 2008

Reproduction partielle ou intégrale de ce manuel interdite, sous quelque forme que ce soit, sauf avec autorisation expresse écrite du fabricant.

Le fabricant et ses fournisseurs déclinent toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation ou de la mauvaise utilisation de cette calculatrice ou de ce manuel d'utilisation.

De même le fabricant et ses fournisseurs déclinent toute responsabilité concernant tous dommages, pertes financières, manques à gagner ou autres préjudices liés à des pertes de données ou de calculs lors de l'utilisation de cette calculatrice ou de ce manuel.

Du fait de certaines limitations techniques lors de l'édition et de l'impression de ce manuel, l'apparence de certaines touches ou affichages indiqués dans les textes peuvent présenter de légères différences avec l'apparence réelle.

Le fabricant se réserve le droit de modifier le contenu de ce manuel sans préavis.

GC700FR/GC700ZFRIM0108

Copyright © Lexibook 2008

79







VOTRE AVIS COMPTE

Aidez-nous à rendre nos produits encore meilleurs ! Merci de bien vouloir remplir ce coupon et de nous le retourner à l'adresse suivante :

LEXIBOOK S.A.
Mon avis compte,
2, avenue de Scandinavie,
91953 Courtabouf Cedex
FRANCE

Nom et référence du produit acheté : _____
Date de l'achat : ____/____/____
Enseigne : _____
Date de naissance de l'utilisateur de ce produit : ____/____/____

Prénom : _____	Nom de famille : _____
Adresse : _____	
Code Postal : _____	Ville : _____ Pays : _____
Téléphone : _____	
Adresse E-mail : _____	

Vous trouvez le produit globalement :

Tres satisfaisant Satisfaisant Moyen Décevant Très décevant

Vous pouvez à présent utiliser l'espace suivant pour nous donner vos remarques :

Des questions, des remarques ou des idées... Lexibook est à votre écoute !
Retrouvez nous également sur : www.lexibook.com

Conformément aux articles 34 et suivants de la loi « Informatique et Libertés » du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de rectification et de suppression des données qui vous concernent. Vous pouvez l'exercer sur simple demande à notre adresse. Si vous ne souhaitez pas que ces données soient utilisées à des fins de prospection commerciale, veuillez cocher ici :





LEXIBOOK S.A,
Mon avis compte,
2, avenue de Scandinavie,
91953 Courtaboeuf Cedex
FRANCE

Affranchir
ici

