



**MILAN®**

Engineered in Spain

**M 240**  
Calculatrice  
scientifique

---

Guide de l'utilisateur

---

## Élimination de résidus d'appareils électriques et électroniques de la part des usagers particuliers dans l'Union européenne



Ce symbole sur la calculatrice ou sur son conditionnement indique qu'elle ne doit pas être éliminée en même temps que les ordures ménagères. C'est à l'utilisateur qu'incombe la responsabilité d'éliminer les résidus de ce type en les déposant à un «point de ramassage» pour recyclage de résidus électriques et électroniques. Le ramassage et le recyclage sélectifs des résidus d'appareils électriques au moment de leur élimination contribueront à la conservation des ressources naturelles et garantiront un recyclage de ces résidus respectueux quant à la protection de l'environnement et de la santé. Si vous souhaitez obtenir plus de renseignements sur les points de ramassage de résidus électriques et électroniques pour recyclage, veuillez contacter le service d'élimination de résidus domestiques de votre mairie ou bien l'établissement auprès duquel vous avez acquis le produit.

# Sommaire des contenus

<b>Avant d'utiliser la calculatrice .....</b>	<b>1</b>
Précautions d'utilisation .....	1
Retirer le couvercle de la calculatrice.....	3
Allumer et éteindre la calculatrice.....	3
Source d'alimentation.....	4
À propos du clavier .....	5
Réalimentation acoustique .....	6
À propos de l'écran .....	6
Touches curseur .....	7
Indicateurs d'écran.....	7
<b>Configuration de la calculatrice .....</b>	<b>10</b>
Modes de calcul.....	10
Corrections à la saisie des données .....	11
Refaire un calcul .....	12
Multi-instructions.....	13
<b>Calculs basiques .....</b>	<b>15</b>
Calculs arithmétiques .....	15
Ordre de priorité des opérations.....	15
Quand faut-il utiliser des parenthèses ? .....	16
Opérations de pourcentage .....	17
Calculs fractionnels .....	18
Conversion décimale / fractionnelle .....	18
Opérer avec des fractions .....	19
Conversion fraction impropre / fraction mixte .....	21
Calculs sexagésimaux.....	21
FIX, SCI, RND .....	22

<b>Calculs avec utilisation de la mémoire .....</b>	<b>24</b>
Mémoire de réponse .....	24
Mémoire indépendante.....	25
Registres.....	26
<b>Calculs avec des fonctions scientifiques .....</b>	<b>27</b>
Fonctions trigonométriques / trigonométriques inverses .....	27
Fonctions hyperboliques / hiperb. inverses .....	29
Logarithmes .....	30
Racines et exposants.....	31
Permutations et combinaisons .....	31
Nombres aléatoires.....	32
Factoriels.....	32
Conversion d'unités angulaires .....	32
Conversion entre coordonnées polaires / rectangulaires .....	34
Notation d'ingénierie .....	35
<b>Calculs statistiques .....</b>	<b>37</b>
Considérations sur la saisie de données.....	37
Limite de mémoire.....	39
Mode de déviation standard .....	40
Calculs de régression .....	43
Régression linéaire.....	46
Régression logarithmique, exponentielle, de puissance, inverse et quadratique.....	47
<b>Erreurs .....</b>	<b>49</b>
En cas de problème.....	49
Messages d'erreur .....	50

# Avant d'utiliser la calculatrice

## Précautions d'utilisation

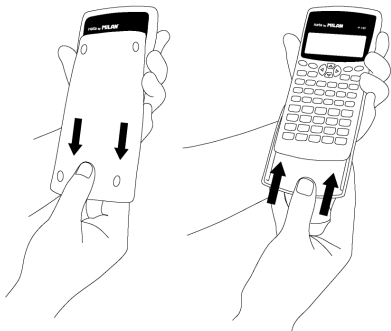
- Assurez-vous d'avoir bien appuyé sur le bouton RESET, situé sur la partie arrière de la calculatrice, avant de l'utiliser pour la première fois.
- Même si la calculatrice fonctionne correctement, remplacez les piles au moins une fois tous les trois ans. Les piles épuisées peuvent goutter et de ce fait, endommager ou abîmer la calculatrice. Ne laissez jamais les piles usées dans la calculatrice.
- Évitez d'utiliser ou de ranger l'appareil dans des endroits exposés à des températures extrêmes. En cas d'exposition à des températures très basses, il se peut que l'écran se mette à fonctionner lentement, qu'il s'arrête de fonctionner ou que les piles se vident. Par ailleurs, évitez de laisser la calculatrice au soleil, près d'une fenêtre, d'un poêle ou de tout autre endroit où elle serait exposée à des températures très élevées. La chaleur peut faire que le boîtier se décolore ou se déforme et elle peut aussi endommager les circuits internes.

- Évitez d'utiliser ou de ranger l'appareil à des endroits exposés à l'humidité ou à la poussière. Ne laissez jamais la calculatrice à des endroits où elle risquerait d'être aspergée d'eau et où elle pourrait être exposée à un taux élevé d'humidité ou de poussière. De telles conditions pourraient par ailleurs endommager ses circuits internes.
- Évitez les chocs sur la calculatrice tels que chutes au sol.
- Évitez toute force de torsion sur la calculatrice, par exemple en la transportant dans la poche du pantalon ou autres vêtements étroits, où elle pourrait éventuellement se tordre ou se plier.
- N'essayez en aucun cas de démonter la calculatrice.
- N'appuyez pas sur les touches de la calculatrice à l'aide d'un stylo, d'un crayon ou autre objet pointu.
- Utilisez un chiffon doux et sec pour nettoyer l'extérieur de la calculatrice. Si celle-ci est très sale, lavez-la à l'aide d'un chiffon humidifié dans une solution d'eau et de détergent neutre. Essorez bien le chiffon avant de nettoyer la calculatrice. N'utilisez jamais de dissolvants, de l'essence ou autres agents volatiles pour nettoyer l'appareil. L'utilisation de tels produits pourrait effacer les caractères imprimés ou encore endommager le boîtier.

---

## Retirer le couvercle de la calculatrice

En tenant la calculatrice comme le montre l'illustration, faites glisser le couvercle vers le bas. Le couvercle peut être réintroduit sur la partie arrière de la calculatrice comme le montre l'illustration ci-dessous.



---

## Allumer et éteindre la calculatrice

Pour allumer la calculatrice, appuyer sur la touche **ON**. Pour éteindre la calculatrice, appuyez sur **SHIFT** **AC** (**OFF**), c'est-à-dire, appuyez et relâchez la touche **SHIFT** et appuyez ensuite sur **AC** (le

texte OFF est inscrit en sérigraphie orange sur la partie supérieure de cette touche). Le fait d'éteindre la calculatrice n'affecte en rien l'information que vous aurez emmagasinée étant donné que cette unité dispose d'une **mémoire statique**.

Pour économiser de l'énergie, la calculatrice s'éteint au bout de 10 minutes si elle n'est pas utilisée.

---

## Source d'alimentation

- Cette calculatrice est alimentée à l'aide de deux piles de type AAA. Assurez-vous toujours que les pôles positif et négatif (+) (-) des piles sont bien orientés au moment de les introduire dans la calculatrice.
- Un voltage insuffisant des piles peut faire que l'information sauvegardée se corrompe ou se perde définitivement. Garder toujours par écrit toutes les données importantes.
- Ne chargez jamais les piles, n'essayez pas de les ouvrir et veillez à ce qu'elles ne subissent pas de court-circuit. N'exposer pas les piles à la chaleur directe et ne vous en débarrassez pas en les incinérant.



- Retirer les piles de la calculatrice si vous n'avez pas l'intention d'utiliser celle-ci pendant une longue période de temps.

## Comment remplacer la batterie ?

1. Appuyez sur **SHIFT** **AC** (**OFF**) pour éteindre la calculatrice.
2. Retirer la vis qui maintient le couvercle de la batterie puis retirer le couvercle.
3. Retirer les piles usées.
4. Nettoyer les bornes des nouvelles piles à l'aide d'un chiffon sec et doux.
5. Introduisez-les dans la calculatrice.
6. Remplacez le couvercle des piles et fixez-le à l'aide de la vis.
7. Appuyez sur **ON** pour allumer la calculatrice.

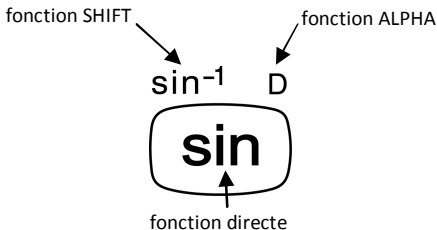
---

## À propos du clavier

Chaque touche peut avoir jusqu'à trois fonctions : la fonction principale est directement inscrite en sérigraphie sur la touche, une seconde fonction s'active à l'aide de la touche **SHIFT** (en orange) et une troisième à l'aide d'**ALPHA** (en bleu). Appuyez d'abord sur la touche de fonction adéquate (**SHIFT** ou **ALPHA**) puis appuyez sur la touche de la fonction souhaitée.

Par exemple, pour utiliser la fonction  $\sin^{-1}$ , appuyez et relâchez la touche **SHIFT** et ensuite

appuyez sur  $\boxed{\sin}$ . Dans ce manuel, ce type d'opération sera résumé ainsi :  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sin} (\boxed{\sin^{-1}})$ .



### Réalimentation acoustique

On peut activer et désactiver la réalimentation acoustique du clavier en appuyant sur  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{3} (\boxed{\text{speaker icon}})$ .

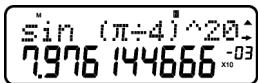
---

## À propos de l'écran

Cette calculatrice dispose d'un écran à deux lignes. Elle permet ainsi de visualiser la formule de calcul et son résultat en même temps.

La première ligne peut afficher jusqu'à 12 caractères simultanément. Toutefois, on peut quand même saisir jusqu'à 79 caractères pour un seul calcul. Dans ce cas-là, les saisies de plus de 12 caractères se déplaceront vers la gauche. Lorsqu'une saisie arrive au 73<sup>ième</sup> caractère, le

curseur change de « - » à « ■ » pour vous faire savoir que dès lors, on ne peut saisir que 7 caractères supplémentaires

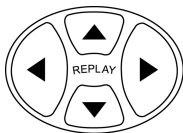


Pour des nombres égaux ou supérieurs à 1000, la lecture du résultat s'affichera en faisant apparaître le séparateur « , » tous les trois chiffres.

---

## Touches curseur

Les touches curseur permettent de se déplacer sur l'écran.



---

## Indicateurs d'écran

L'écran peut afficher différents indicateurs qui illustrent l'état actuel de la calculatrice.

Indicateur	Description
<b>S</b>	La touche <b>(SHIFT)</b> est activée. Dès l'instant que vous appuierez sur une touche, le SHIFT sera désactivé et l'indicateur <b>S</b> disparaîtra.
<b>A</b>	La touche <b>(ALPHA)</b> est activée. Dès l'instant que vous appuierez sur une touche, vous quitterez le mode ALPHA et l'indicateur <b>A</b> disparaîtra.
<b>M</b>	La mémoire indépendante sauvegarde une valeur.
<b>STO</b>	La calculatrice attend que l'utilisateur saisisse un nom de variable. Ensuite, une valeur sera assignée à cette variable. Cet indicateur apparaît après avoir appuyé sur <b>(SHIFT)</b> <b>(RCL)</b> <b>(STO)</b> .
<b>RCL</b>	La calculatrice attend que l'utilisateur saisisse le nom d'une variable pour récupérer la valeur de la variable. Cet indicateur apparaît après avoir appuyé sur <b>(RCL)</b> .
<b>SD</b>	La calculatrice est en mode « statistique ».
<b>D</b>	L'unité d'angles par défaut est en degrés.
<b>R</b>	L'unité d'angles par défaut est en radians.

<b>G</b>	L'unité d'angles par défaut est en grades (degrés centésimaux).
<b>FIX</b>	Un certain nombre de chiffres décimaux a été fixé.
<b>SCI</b>	Un certain nombre de chiffres significatifs a été fixé.
<b>▲ ou ▼</b>	L'historique de la mémoire de calcul est disponible. Ceci permet de naviguer parmi les formules précédentes et les recalculer.
<b>Disp</b>	L'écran affiche un résultat intermédiaire au cours d'un calcul faisant intervenir de multiples instructions.

# Configuration de la calculatrice

## Modes de calcul

Il Modes est important d'activer le mode adéquat avant de commencer un calcul. Le tableau suivant détaille les différents modes disponibles.

Type de calcul	Combinaison de touches pour changer de mode	Mode sélectionné
Calculs arithmétiques basiques	MODE 1	COMP
Calculs statistiques	MODE 2	SD
Calculs de régression	MODE 3	REG

Lorsqu'on appuie sur la touche plus d'une fois, celle-ci affiche de façon séquentielle les menus d'options additionnelles (MODE).

Dans les sections suivantes, le titre de chaque section est précédé du mode selon lequel il faut configurer la calculatrice avant de réaliser les calculs.

### Remarque importante !

Si vous souhaitez restaurer le mode initial par défaut de la calculatrice, appuyez sur **SHIFT** **MODE**












**(CLR)** **(2)** **=**.

Item	Valeurs par défaut
Mode de calcul	COMP
Unités angulaires	Deg
Format exponentiel de présentation de nombres à l'écran	Norme 1
Présentation de résultats sous forme de fractions	$a^b/c$
Caractère indiquant la virgule décimale en format anglais (point au lieu de virgule)	Point


---

## Corrections à la saisie des données



L'une des premières choses qu'il faut savoir, c'est comment corriger des nombres et effacer ou insérer des caractères.





Touche	Description
 et 	Déplacer le curseur à la position souhaitée.
	Effacer le caractère immédiatement à gauche de « _ ». Si le curseur est placé sur un caractère, le nombre ou la fonction situés à la position actuelle du curseur s'effacent.
  	<p>La première fois qu'on appuie, cela affiche le curseur d'insertion . Si on appuie sur un quelconque caractère lorsque le curseur d'insertion est affiché à l'écran, on insère alors la donnée saisie à la position actuelle du curseur.</p> <p>En appuyant sur   () ou sur  lorsque le curseur d'insertion est actif, le curseur retourne alors à sa fonction habituelle.</p>

## Refaire un calcul

Quand on appuie sur  on réalise un calcul et la formule de calcul est sauvegardée dans la



mémoire de répétition. On sait qu'il y a quelque chose dans la mémoire de répétition car l'indicateur ▲ s'affiche sur l'écran LCD. Quand on appuie sur , la formule précédente et son résultat s'affichent sur l'écran. En appuyant une nouvelle fois sur , les calculs réalisés s'affichent à nouveau séquentiellement, dans l'ordre du plus récent au plus ancien .








Si un calcul de la mémoire de répétition est affiché et qu'on appuie sur  ou , la présentation changera en mode édition. Par ailleurs, si on appuie la touche  ou  immédiatement après avoir terminé un calcul, l'écran d'édition s'affiche pour ce calcul.

---

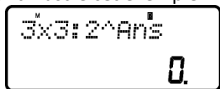
## Multi-instructions

Une expression multi-instruction est une expression composée de deux expressions ou plus, plus petites et reliées par deux points (:).

**Exemple** : Multiplier  $3 \times 3$  et utiliser le résultat comme exposant de  $2^{\text{Ans}}$  .

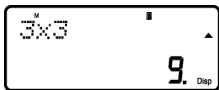
3  3   () 2   

L'écran suivant illustre cet exemple :

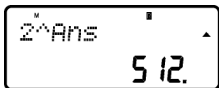


3x3: 2^Ans  
0.

Ensuite, on peut appuyer sur **=** et l'écran changera en :



Remarquons sur cet écran l'affichage de la première instruction ainsi que de l'indicateur **Disp** pour indiquer qu'il ne s'agit que d'un résultat intermédiaire. En appuyant sur **=** on peut alors voir la seconde instruction et le résultat final :



# Calculs basiques

Pour réaliser des calculs basiques, on appuie sur la touche **MODE** et ensuite on appuie sur **1** pour configurer la calculatrice en mode *COMP* :  
COMP .....MODE 1

## Calculs arithmétiques

### Ordre de priorité des opérations

L'ordre de priorité suivant s'applique à tous les calculs :

1. Transformation de coordonnées : de polaires à rectangulaires ou vice versa (**P→R** ou **R→P**).
2. Fonctions de type A. Il s'agit de fonctions dans lesquelles l'utilisateur saisit d'abord une valeur et appuie ensuite sur la touche de fonction. Par exemple : **x!**, **x<sup>2</sup>**, **x<sup>3</sup>**, **x<sup>-1</sup>**, **0, "**, etc. Conversion d'unités angulaires (**DRG**).
3. Puissances : **x<sup>2</sup>**, **x<sup>3</sup>**, **x<sup>r</sup>**.
4. **a%**.
5. Format de multiplication abrégée devant **π**, **e<sup>x</sup>**, **ln**, nom de mémoire ou nom de variable :  $4\pi$ ,  $2e$ ,  $2A$ ,  $\pi B$ , etc.

6. Fonctions de type B. Dans ces fonctions, l'utilisateur appuie d'abord la touche de fonction et introduit ensuite la valeur. Par exemple :  $\ln$ ,  $\log$ ,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $e^x$ ,  $10^x$ ,  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$ ,  $\tan^{-1}$ ,  $\sinh$ ,  $\cosh$ ,  $\tanh$ ,  $\sinh^{-1}$ ,  $\cosh^{-1}$ ,  $\tanh^{-1}$ ,  $(-)$ .
7. Format de multiplication abrégée devant des fonctions de type B, par exemple  $A\sqrt{2}$ , etc.
8. Permutations et combinaisons :  $nPr$ ,  $nCr$ .
9.  $\times$ ,  $\div$ .
10.  $+$ ,  $-$ .

Toutes les opérations sont exécutées de gauche à droite. Toutefois, si on enchaîne des opérations de même priorité, elles seront exécutées de droite à gauche. Par exemple :

$$\log \sin \sqrt{\quad} \theta \rightarrow \log \left( \sin \left( \sqrt{\theta} \right) \right)$$

### Quand faut-il utiliser des parenthèses ?

Toute opération se trouvant entre parenthèse sera exécutée en premier lieu.

**Exemple :**  $5 \times 3 + 4 = 19 \rightarrow 5 \times (3 + 4) = 35$

Toutes les opérations  $()$  avant  $=$  peuvent être écartées étant donné que la calculatrice considère que l'utilisateur souhaite fermer toutes les parenthèses en cours avant de calculer le résultat.

Les nombres négatifs dans un calcul doivent être écrits entre parenthèses. Le symbole négatif  $(-)$  est traité comme une fonction de type B, de sorte

que, lorsqu'un calcul comprend une fonction A à priorité supérieure (ou des opérations de puissance ou de racines), les parenthèses sont nécessaires pour garantir un résultat exact.

**Exemple :**  $(-2)^2 = 4 \rightarrow -2^2 = -4$

Rappelez-vous : **Tout négatif dans une expression doit être entre parenthèse.**

Toutefois, il n'est pas nécessaire de mettre les exposants négatifs entre parenthèses. Par exemple :

$$4.55 \times 10^{-3} \rightarrow 4.55 \text{ [X] [EXP] (-) 3 [=]}$$

---

## Opérations de pourcentage

Pourcentage signifie « part pour cent ». Il peut aussi être exprimé sous la forme d'une fraction dont le dénominateur a pour valeur 100. Ainsi donc, 10 pour cent peuvent être exprimés sous les formes 10%, 10/100, 0.10 ou 10 parts pour 100 parts.

**Exemple 1 :**

Pour calculer les 10% de 1200

$$1200 \text{ [X] 10 [SHIFT] [=] (%)}$$

Résultat : 120

**Exemple 2 :**

Pour majorer 1200 de 10%

$$1200 \text{ [X] 10 [SHIFT] [=] (%) [+]}$$

Résultat : 1320

### Exemple 3 :

Pour savoir à quel pourcentage de 1200 correspond 120

$$120 \div 1200 \text{ (SHIFT) } = (\%)$$

Résultat : 10%

### Exemple 4 :

Pour réduire 1200 de 20%

$$1200 \times 20 \text{ (SHIFT) } = (\%) -$$

Résultat : 960

---

## Calculs fractionnels

### Conversion décimale / fractionnelle

Cette calculatrice peut opérer directement avec des fractions. Les fractions peuvent être classées sous trois groupes différents :

- Fractions propres : Le numérateur est inférieur au dénominateur.

Par exemple  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{7}$ , etc.

- Fractions impropres : Le numérateur est supérieur (ou égal) au dénominateur.

Par exemple  $\frac{4}{3}$ ,  $\frac{13}{7}$ , etc.

- Fractions mixtes : Combinaison d'un nombre entier et d'une fraction propre pour exprimer la partie décimale.

Cette calculatrice permet d'utiliser n'importe lequel de ces 3 types de fraction. Pour saisir une fraction impropre, il faut saisir le numérateur puis appuyer sur  $\boxed{a \frac{b}{c}}$  et ensuite saisir le dénominateur. Le symbole  $\lfloor$  s'affiche sur l'écran pour séparer un nombre de l'autre (par exemple le numérateur du dénominateur).

Comme nous l'avons vu auparavant, les fractions mixtes sont formées d'un nombre entier et d'une fraction combinés en un nombre « mixte ». Pour introduire une fraction mixte, il faut d'abord saisir le nombre entier puis appuyer sur  $\boxed{a \frac{b}{c}}$ , saisir le numérateur, appuyer sur  $\boxed{a \frac{b}{c}}$  une nouvelle fois et en dernier lieu saisir le dénominateur.

## Opérer avec des fractions

**Exemple 1 :** Calculs avec des fractions propres

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{11}{15}$$

1  $\boxed{a \frac{b}{c}}$  3  $\boxed{+}$  2  $\boxed{a \frac{b}{c}}$  5  $\boxed{=}$

Résultat : 11  $\lfloor$  15

Cette fraction peut être convertie en un nombre décimal en appuyant sur  $\boxed{a \frac{b}{c}}$ .

**Exemple 2 :** Conversions décimale / fractionnelle

$$\frac{3}{4} = 0,75$$

3  $\boxed{a \frac{b}{c}}$  4  $\boxed{=}$

Résultat : 3  $\lfloor$  4

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

Résultat: 0.75

Résultat: 3 1/4

**Exempio 3:** Calculs avec des fractions mixtes

$$2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{2} = 3\frac{5}{6}$$

$$2 \left( \frac{a}{b} \right) 1 \left( \frac{a}{b} \right) 3 + 1 \left( \frac{a}{b} \right) 1 \left( \frac{a}{b} \right) 2 =$$

Résultat : 3 1/5 1/6

**Exemple 4 :** Simplification d'une fraction

$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$2 \left( \frac{a}{b} \right) 4 =$$

Résultat: 1 1/2

Des opérations qui font intervenir des fractions et des nombres décimaux donnent toujours pour résultat un numéro décimal.

**Exemple 5:**  $a^b/c$ 

$$\frac{3}{4} + 1,5 = 2,25$$

$$3 \left( \frac{a}{b} \right) 4 + 1.5 =$$

Résultat: 2.25

Il faut tenir compte du fait que, lorsque le nombre total de chiffres d'une valeur fractionnaire (nombre entier + numérateur + dénominateur + marques de séparation) dépasse 10 caractères, les valeurs s'affichent automatiquement sous forme décimale.



## Conversion fraction impropre / fraction mixte

La même quantité peut être représentée aussi bien sous la forme d'une fraction impropre que sous la forme d'une fraction mixte. Cette conversion peut être réalisée en appuyant tout simplement sur  $\boxed{a\frac{b}{c}}$  et sur  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{a\frac{b}{c}}$ .

### Exemple 1:

$$1\frac{3}{4} = \frac{7}{4}$$

$$1 \boxed{a\frac{b}{c}} 3 \boxed{a\frac{b}{c}} 4 \boxed{=}$$

Résultat: 1  $\frac{3}{4}$   $\frac{7}{4}$

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{a\frac{b}{c}} \boxed{(d/c)}$$

Résultat: 7  $\frac{3}{4}$

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{a\frac{b}{c}} \boxed{(d/c)}$$

Résultat: 1  $\frac{3}{4}$   $\frac{7}{4}$

---

## Calculs sexagésimaux

Cette calculatrice permet de réaliser des calculs sexagésimaux en utilisant des degrés (ou des heures), des minutes et des secondes, et elle peut aussi convertir entre valeurs sexagésimales et décimales.

**Exemple 1:** Convertir la valeur décimale 3,24 en une valeur sexagésimale et ensuite retourner à la valeur décimale.

$$3.24 \boxed{=}$$

Résultat: 3.24

Résultat: 3° 14' 24

Résultat: 3.24

On peut par ailleurs réaliser des opérations arithmétiques avec des nombres sexagésimaux.

### Exemple 2:

$$3^{\circ} 28' 54'' \times 2.2 = 7^{\circ} 39' 34.8''$$

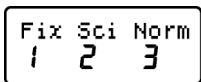
3  28  54   2.2

Résultat: 7° 39' 34.8

---

## FIX, SCI, RND

Certains paramètres de configuration de la calculatrice peuvent être ajustés selon les besoins de l'utilisateur. Pour changer les réglages relatifs au nombre de positions décimales, le nombre de chiffres significatifs ou le format de représentation exponentielle, il suffit d'appuyer à plusieurs reprises sur la touche  jusqu'à atteindre l'écran de réglage suivant :



Une fois dans ce menu, il faut sélectionner l'option ,  ou  pour modifier le paramètre souhaité :

<b>Élément</b>	<b>Description</b>
1 (Fix)	Nombre de positions décimales
2 (Sci)	Nombre de chiffres significatifs
3 (Norm)	Format de représentation exponentielle

# Calculs avec utilisation de la mémoire

Pour réaliser des calculs en utilisant les registres horizontaux (mémoire), il faut appuyer sur la touche **MODE** et ensuite appuyer sur **1** pour configurer la calculatrice en mode *COMP* :

COMP .....MODE 1

## Mémoire de réponse

Chaque fois que l'unité calcule le résultat d'une expression, le résultat obtenu actualise automatiquement les contenus de la *mémoire de réponse* en sauvegardant le nouveau résultat.

Par conséquent, la *mémoire de réponse* s'actualise chaque fois qu'on appuie sur l'une des touches suivantes :

Fonction	Touches
Calcule l'opération actuelle	<b>=</b>
Ajoute à la mémoire	<b>M+</b>
Ôte de la mémoire	<b>M-</b>
Calcul de pourcentage	<b>SHIFT =</b>

	(c'est-à-dire (%))
Sauvegarde dans la mémoire	(SHIFT) (RCL) ((STO)) Suivi d'un nom de variable ou de registre (de A à F, X, Y ou M)

On peut récupérer le contenu de la *mémoire de réponse* en appuyant sur (Ans). Si, comme résultat de l'opération actuelle, on obtient une erreur, le contenu de la *mémoire de réponse* ne se verra pas altéré.

Les nombres sauvegardés dans la *mémoire de réponse* sont codifiés au moyen de 12 chiffres pour la mantisse et de 2 chiffres pour l'exposant.

---

## Mémoire indépendante

La variable M est utilisée comme mémoire indépendante. Ainsi donc, on peut saisir une valeur directement dans la mémoire indépendante en appuyant sur (SHIFT) (RCL) ((STO)), ajouter cette valeur à la mémoire au moyen de (M+) ou l'ôter de la mémoire en appuyant sur (SHIFT) (M+) ((M-)). La mémoire indépendante est très utile pour réaliser des calculs cumulatifs.

Pour effacer la mémoire indépendante M, on appuie sur (0) (SHIFT) (RCL) ((STO)) (M+) (M).

## Exemple:

$15 \times 3 = 45$

$15 \times 3 \text{ (SHIFT) (RCL) (STO) (M+)}$

$(+) \quad 48 - 6 = 42$

$48 - 6 \text{ (M+)}$

$(-) \quad 82 + 8 = 90$

$82 + 8 \text{ (SHIFT) (M+) (M-)}$

---

 $(\text{total}) \quad -3$

$\text{(RCL) (M+)}$

## Registres

La calculatrice dispose de neuf registres horizontaux. L'architecture de la calculatrice permet d'accéder au contenu de ces registres au moyen de variables de programme (de A à F, M, X et Y). Ces registres peuvent être utilisés pour sauvegarder des données, des constantes, des résultats, etc.

Les données sauvegardées dans un registre déterminé (par exemple A) peuvent être effacées en appuyant sur  $0 \text{ (SHIFT) (RCL) (STO) (→) (A)}$ .

On peut effacer tous les registres à la fois en appuyant sur  $\text{(SHIFT) (MODE) (CLR) (1) (MCl) (=)}$ .

## Exemple:

$24,3 \times 4 = 97,2$

$\frac{24,3}{5} = 4,86$

$24.3 \text{ (SHIFT) (RCL) (STO) (→) (A) } \times 4 \text{ (=)}$

Résultat: 97.2

$\text{(ALPHA) (A) } \div 5 \text{ (=)}$

Résultat: 4.86

# Calculs avec des fonctions scientifiques

Pour réaliser des calculs en utilisant des fonctions scientifiques, il faut appuyer sur la touche **MODE** et ensuite appuyer sur **1** pour configurer la calculatrice en mode *COMP* :

COMP .....MODE 1

Lorsqu'on utilise les fonctions scientifiques, certaines opérations peuvent requérir un temps de calcul relativement long. Il faut attendre que le résultat apparaisse sur l'écran avant de commencer le calcul suivant.

Ensuite, il faudra employer les constantes suivantes :

$$\pi \approx 3.14159265\dots, e \approx 2.71828183\dots$$

---

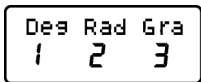
## Fonctions trigonométriques / trigonométriques inverses

Cette calculatrice permet d'exécuter des fonctions trigonométriques en utilisant des degrés, des

radians et des grades (degrés centésimaux).

$$\left( 90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ radians} = 100 \text{ grads} \right)$$

On peut changer l'unité angulaire fixée par défaut en appuyant deux fois sur la touche **MODE** jusqu'à ce qu'on atteigne l'écran suivant de sélection d'unité angulaire :



Il faut ensuite appuyer sur la touche numérique (**1**, **2**, **3**) qui correspond à l'unité angulaire que l'on souhaite utiliser.

### Exemple 1:

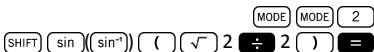
$$\cos(23^\circ 35' 2'') = 0.916475268$$



Résultat: 0.916475268

### Exemple 2:

$$\sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 0.785398163$$



Résultat: 0.785398163



### Exemple 3:

$$\sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 0.25\pi(\text{rad})$$

MODE MODE 2  
SHIFT sin (sin<sup>-1</sup>) ( √ 2 ÷ 2 ) =  
Ans ÷ π =  
Résultat: 0.25

### Exemple 4: $2\pi = 6.283185307$

2 π =  
Résultat o: 6.283185307

---

## Fonctions hyperboliques / hyperboliques inverses

Les fonctions hyperboliques sont analogues aux fonctions trigonométriques ordinaires : si les points  $(\cos\theta, \sin\theta)$  définissent un cercle, les points  $(\cosh\theta, \sinh\theta)$  définissent la moitié droite d'une hyperbole rectangulaire.

### Exemple 1:

$$\sinh(1.5) = 2.129279455$$

hyp sin 1.5 =  
Résultat: 2.129279455

### Exemple 2:

$$\sinh^{-1} 10.02 = 3.000211057$$

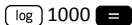
hyp SHIFT sin (sin<sup>-1</sup>) 10.02 =

## Logarithmes

Cette calculatrice permet de faire des calculs avec des logarithmes de façon simple. Le logarithme en base 10 d'un nombre est l'exposant auquel il faut élever la base (10) pour obtenir le nombre en question.

### Exemple 1:

$$\log 1000 = 3$$

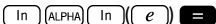
A digital calculator interface showing the calculation of the base-10 logarithm of 1000. The screen displays the input 'log 1000' followed by an equals sign button, resulting in the value '3'.

Résultat: 3

Une autre base logarithmique fréquemment utilisée est la constante mathématique  $e \approx 2.7183$ . Ce type de logarithme est connu comme logarithme naturel ( $\ln$ ) et on peut l'utiliser facilement tel qu'on peut le voir dans l'exemple suivant :

### Exemple 2:

$$\ln e = 1$$

A digital calculator interface showing the calculation of the natural logarithm of e. The screen displays the input 'ln ALPHA ln (e)' followed by an equals sign button, resulting in the value '1'.

Résultat: 1

---

## Racines et exposants

L'organisation du clavier dispose les racines et les exposants sur une même ligne du clavier pour faciliter leur localisation. Les exemples suivants montrent comment utiliser ces fonctions :

### Exemple 1:

$$\sqrt[3]{125} + \sqrt[3]{-64} = 1$$

SHIFT  $x^y$  ( $\sqrt[3]{\phantom{x}}$ ) 125 +  
SHIFT  $x^y$  ( $\sqrt[3]{\phantom{x}}$ ) (-) 64 =  
Résultat: 1

### Exemple 2:

$$3^4 + 2^7 - 4^3 = 145$$

3  $x^y$  4 + 2  $x^y$  7 - 4  $x^y$  =  
Résultat: 145

---

## Permutations et combinaisons

**Exemple 1** : Il s'agit de déterminer combien de nombre à 4 chiffres différents on peut générer en utilisant les chiffres de 1 à 5, compte tenu qu'un même chiffre ne peut être répété dans un même nombre (1234 est admis mais pas 1123).

5 SHIFT  $\times$  ( $nPr$ ) 4 =  
Résultat: 120

**Exemple 2** : Il s'agit de déterminer combien de groupes de 3 membres on peut organiser dans un groupe de 8 individus.

8 **SHIFT** **÷** (**nCr**) 3 **=**

Résultat: 56

---

## Nombres aléatoires

**Exemple** : Il s'agit de générer un nombre aléatoire entre 0.000 et 0.999.

**SHIFT** **.** (**Ran#**) **=**

Résultat (ce résultat sera différent à chaque exécution) :

0.513

---

## Factoriels

**Exemple** : Il s'agit de calculer le factoriel de 10.

10 **x!** **=**

Résultat : 3628800

---

## Conversion d'unités angulaires

Pour visualiser le menu de conversion d'unités angulaires, il faut appuyer sur **SHIFT** **Ans** (**DRG**).

D	R	G
1	2	3

Appuyez la touche numérique  $\boxed{1}$ ,  $\boxed{2}$  ou  $\boxed{3}$  pour convertir la valeur visualisée à l'unité angulaire correspondante.

**Exemple 1** : Il s'agit de convertir 2,25 radians en degrés.

En premier lieu, il faut placer la calculatrice en mode degrés (ce qui correspond à l'unité finale que l'on souhaite obtenir) :

$\boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} \boxed{1}$  (mode Deg.)

Ensuite il faut saisir la valeur (2,25) puis spécifier quelles sont ses unités (radians).

2.25  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{Ans}} \boxed{(\text{DRG}\blacktriangleright)} \boxed{2} \boxed{=}$

Résultat : 128.9155039

**Exemple 2** : Il s'agit de convertir 45 degrés en radians.

$\boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} \boxed{2}$  (mode Rad.)

45  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{Ans}} \boxed{(\text{DRG}\blacktriangleright)} \boxed{1} \boxed{=}$

Résultat : 0.785398163

Et si maintenant on veut afficher ce résultat comme facteur de  $\pi$  :

$\boxed{\text{Ans}} \boxed{\div} \boxed{\pi} \boxed{=}$

Résultat : 0.25

**Exemple 3** : Il s'agit de convertir  $\frac{\pi}{2}$  radians en degrés.

$\boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} \boxed{1}$  (mode Deg.)

( )  $\pi$   $\div$  2 ) SHIFT Ans (DRG) 2 =

Résultat : 90

## Conversion entre coordonnées polaires / rectangulaires

Les coordonnées peuvent être exprimées dans différents espaces. Cette calculatrice permet la conversion mutuelle entre coordonnées rectangulaires (appelées aussi cartésiennes) et coordonnées polaires.

Le résultat des calculs est automatiquement sauvegardé dans les registres E et F. On peut accéder à ces registres en appuyant sur  $\text{RCL}$   $\text{cos}$  (E) et  $\text{RCL}$   $\text{tan}$  (F), respectivement.

**Exemple 1 :** Il s'agit de convertir les coordonnées polaires  $r=2.9$  et  $\theta=40^\circ$  en coordonnées rectangulaires  $(x,y)$ .

SHIFT  $\text{—}$  (P→R) 2.9 , 40 =

Résultat : 2.221528885

Ce résultat correspond à la coordonnée  $x$ , qui est alors sauvegardée dans le registre E. Pour récupérer la valeur de la coordonnée  $y$ , il suffit d'appuyer sur :

$\text{RCL}$   $\text{tan}$  (F)

Résultat : 1.864084068

Si on souhaite maintenant afficher à nouveau la coordonnée  $x$ , il faut aller au registre E en appuyant sur  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{COS}} (\boxed{\text{E}})$ .

**Exemple 2 :** Il s'agit de convertir les coordonnées rectangulaires  $(2, \sqrt{2})$  en coordonnées polaires  $(r, \theta)$ .

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{+} (\boxed{\text{R}\rightarrow\text{P}}) 2 \boxed{,} \boxed{\sqrt{\quad}} 2 \boxed{=}$

Résultat : 2.449489743

$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{tan}} (\boxed{\text{F}})$

Résultat : 35.26438968

---

## Notation d'ingénierie

Quant on doit exprimer des nombres très grands ou très petits, il est alors conseillé d'utiliser la *notation scientifique*, c'est-à-dire qu'au lieu d'avoir à saisir tous les zéros, le nombre est exprimé sous la forme d'un coefficient multiplié par une puissance de dix.

$$230000000 = 2,3 \times 10^8$$

En principe, le coefficient peut être n'importe quel nombre réel (2,3 dans l'exemple précédent) et l'exposant doit être un nombre entier (8).

La seule différence entre la *notation d'ingénierie* et la *notation scientifique* est que dans la *notation d'ingénierie* l'exposant est restreint à des multiples de 3. Par conséquent, le nombre précédent serait alors exprimé comme suit :

$$230000000 = 230 \times 10^6$$

Le fait de n'utiliser que des exposants multiples de 3 permet de mémoriser un ensemble de préfixes associés à chaque exposant :

Préfixe - Magnitude	Symbole métrique	Puissance 10
tera	<i>T</i>	$10^{12}$
giga	<i>G</i>	$10^9$
mega	<i>M</i>	$10^6$
Kilo	<i>k</i>	$10^3$
unité	—	$10^0$
mili	<i>m</i>	$10^{-3}$
micro	$\mu$	$10^{-6}$
nano	<i>n</i>	$10^{-9}$
pico	<i>p</i>	$10^{-12}$
femto	<i>f</i>	$10^{-15}$

**Exemple 1** : Il s'agit de convertir 0,00238 mètres en millimètres.

$$0.00238 \quad \boxed{=} \quad \boxed{\text{ENG}}$$

$$\text{Résultat : } 2.38 \times 10^{-3}$$

Pour obtenir à nouveau cette magnitude en mètres :

$$\boxed{\text{SHIFT}} \quad \boxed{\text{ENG}}$$

$$\text{Résultat : } 0.00238 \times 10^0$$



**Exemple 2 :** Il s'agit de convertir 12320 mètres en kilomètres.

12320 [=] ENG

Résultat :  $12.32 \times 10^3$

## Calculs statistiques

### Considérations sur la saisie de données

- Dans les deux modes statistiques (SD et REG), la touche **M+** opère en saisie de données (**DT**).
- Il faut s'assurer de bien avoir effacé la mémoire statistique à l'aide de **SHIFT** **MODE** (**CLR**) **1** [=] avant de commencer la saisie des données.

- Pour saisir des données, il faut suivre la séquence suivante :

<donnée\_1> **M+** (**DT**)

<donnée\_2> **M+** (**DT**)

<donnée\_3> **M+** (**DT**)

[...]

<donnée\_n> **M+** (**DT**)

- **Attention !** Si on appuie sur **M+** **M+**, la même donnée sera saisie deux fois.
- On peut aussi saisir plusieurs fois la même donnée en appuyant sur **SHIFT** **,** (**;**).

**Exemple :** Pour saisir 25 dix fois :

25 **SHIFT** **,** (**;**) 10 **M+** (**DT**)

- Les données sauvegardées jusqu'à un certain stade peuvent être visualisées à l'aide des touches du curseur :

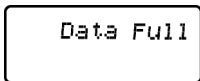


- Pour effacer une donnée, il faut la chercher à l'aide des touches du curseur et une fois qu'on l'a trouvée, appuyer sur **[SHIFT]** **[M+]** **[L CL J]**. Si on efface une donnée, les données ultérieures à cette dernière seront déplacées vers le haut.
- Tandis qu'on visualise les données, la calculatrice affiche chaque donnée saisie ainsi que la fréquence de la donnée en question (Freq) sur l'écran suivant. C'est utile lorsqu'on a saisi plusieurs fois la même donnée à l'aide de **[SHIFT]** **[,]** **[;]** pour spécifier le nombre d'éléments ayant la même valeur.
- On peut éditer et remplacer une valeur en la cherchant à l'aide des touches du curseur. Une fois qu'on a localisé la valeur à changer, il faut saisir la nouvelle valeur et ensuite appuyer sur **[=]**. On remplace ainsi la valeur ancienne par la nouvelle. Par conséquent, **si on souhaite réaliser une quelconque opération tandis qu'on est en train de visualiser les données (par exemple, exécuter une opération statistique), il est important d'appuyer auparavant sur la touche [AC] pour sortir du mode de visualisation.**
- Après avoir modifié une valeur sur l'écran, si on appuie sur **[M+]** **[DT]** au lieu de la touche **[=]**,

la valeur que l'on vient d'entrer est sauvegardée en tant que nouvelle saisie et l'ancienne valeur demeurera là où elle était.

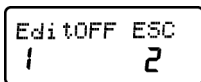
### Limite de mémoire

Toutes les valeurs sont sauvegardées dans la mémoire de la calculatrice. S'il n'y a plus de mémoire pour la sauvegarde des données, la calculatrice affichera l'écran :



Data Full

Lorsque cela se produira, il ne sera plus possible de saisir de nouvelles données. Dans ce cas, il faudra appuyer sur la touche **=** pour afficher l'écran suivant :



EditOFF ESC  
1 2

Il faut appuyer sur **1** si on souhaite enregistrer la valeur que l'on vient de saisir sans la sauvegarder dans la mémoire. Si on choisit cette option, il ne sera pas possible de visualiser ou éditer les données que l'on aura saisies. En revanche, si on appuie sur **2** pour quitter le mode de saisie de données sans sauvegarder la valeur que l'on vient de saisir, on pourra continuer à visualiser / éditer les données.

## Mode de déviation standard

Pour réaliser des calculs statistiques en utilisant la déviation standard (également appelée déviation typique), il faut appuyer sur la touche **MODE** et ensuite appuyer sur **2**, pour configurer ainsi la calculatrice en mode *SD* :

SD ..... **MODE** **2**

La calculatrice MILAN M-240 vous permet de réaliser des calculs statistiques.

Une fois que les données auront été sauvegardées dans la mémoire, on pourra alors exécuter différentes opérations dans le mode *SD*. On peut accéder à ces opérations à l'aide de deux menus (**S-SUM** et **S-VAR**) :

- **SHIFT** **1** (**S-SUM**)
  - **1** **=** addition de valeurs au carré
  - **2** **=** addition de valeurs
  - **3** **=** nombre d'éléments du panel.
- **SHIFT** **2** (**S-VAR**)
  - **1** **=** moyenne arithmétique
  - **2** **=** déviation standard de population
  - **3** **=** déviation standard de panel

Une fois qu'on est entré dans l'un de ces deux menus, il faut appuyer sur la touche numérique

(1), (2), (3)) qui correspond à la fonction que l'on souhaite calculer, suivie de la touche =.

**Calculs statistiques** (SHIFT) (1) ((S-SUM))

Touche	opération	formule
(1)	addition de valeurs au carré	$\sum_{\forall i} x_i^2$
(2)	addition de valeurs	$\sum_{\forall i} x_i$
(3)	nombre de panels	$n$

**Calculs statistiques** (SHIFT) (2) ((S-VAR))

touche	opération	formule
(1)	moyenne arithmétique	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$
(2)	déviati on standard	$\sigma_n = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$
(3)	déviati on standard de panel	$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$

**Exemple** : Considérons l'ensemble suivant de données provenant de la lecture de différents senseurs de température qui couvrent un espace à monitorer : 15, 14, 11, 15, 13, 13, 14, 12.

Calculons  $\sigma_n$ ,  $\sigma_{n-1}$ ,  $\bar{x}$ ,  $n$ ,  $\sum x$  and  $\sum x^2$ .

En premier lieu, il faut mettre la calculatrice en mode SD en appuyant sur **MODE** **2** et on efface ensuite la mémoire statistique à l'aide de **SHIFT** **MODE** **(CLR)** **1** **=**. On peut alors saisir les données en saisissant la séquence suivante :

15 **M+** **(DT)**

14 **M+** **(DT)**

11 **M+** **(DT)**

15 **M+** **(DT)**

13 **M+** **(DT)**

**M+** **(DT)**

14 **M+** **(DT)**

12 **M+** **(DT)**

Déviatiion standard de population :

**SHIFT** **2** **(S-VAR)** **2** **=**

Résultat : 1.316956719

Déviatiion standard de panel :

**SHIFT** **2** **(S-VAR)** **3** **=**

Résultat : 1.407885953

Moyenne arithmétique :

**SHIFT** **2** **(S-VAR)** **1** **=**

Résultat : 13.375

Nombre de données du panel :

**SHIFT** **1** **(S-SUM)** **3** **=**

Résultat : 8

Addition de valeurs :

**SHIFT** **1** **(S-SUM)** **2** **=**

Résultat : 107

Addition de valeurs au carré :

## Calculs de régression

Pour réaliser des calculs statistiques à l'aide de la régression, il faut appuyer sur la touche

**MODE** et ensuite appuyer sur **3** pour configurer ainsi la calculatrice en mode *REG* :

REG ..... **MODE** **3**

Une fois le mode REG activé à l'aide de **MODE** **3**, on peut alors sélectionner différents types de régression dans les sous-menus suivants:

Touche	Opération	
<b>1</b>	Lin	Régression linéaire
<b>2</b>	Log	Régression logarithmique
<b>3</b>	Exp	Régression exponentielle
<b>▶</b> <b>1</b>	Pwr	Régression de puissance
<b>▶</b> <b>2</b>	Inv	Régression inverse
<b>▶</b> <b>3</b>	Quad	Régression quadratique

Veiller à appuyer sur **SHIFT** **MODE** **(CLR)** **1** **=** avant de commencer une quelconque saisie de données.

Pour saisir des données, il faut suivre la séquence suivante :

<x-donnée\_1> (,) <y-donnée\_1> (M+) ((DT))  
 <x-donnée\_2> (,) <y-donnée\_2> (M+) ((DT))  
 <x-donnée\_3> (,) <y-donnée\_3> (M+) ((DT))  
 [...]

**Attention !** Si on appuie sur (M+) (M+), on saisira deux fois la même donnée.

Veillez utiliser les combinaisons de touches suivantes pour réaliser le calcul de régression souhaité :

Touches	Calculs
(SHIFT) (1) ((S-SUM)) (1)	$\sum x^2$
(SHIFT) (1) ((S-SUM)) (2)	$\sum x$
(SHIFT) (1) ((S-SUM)) (3)	$n$
(SHIFT) (1) ((S-SUM)) (▶) (1)	$\sum y^2$
(SHIFT) (1) ((S-SUM)) (▶) (2)	$\sum y$
(SHIFT) (1) ((S-SUM)) (▶) (3)	$\sum xy$
(SHIFT) (2) ((S-VAR)) (1)	$\bar{x}$
(SHIFT) (2) ((S-VAR)) (2)	$x\sigma_n$
(SHIFT) (2) ((S-VAR)) (3)	$x\sigma_{n-1}$
(SHIFT) (2) ((S-VAR)) (▶) (1)	$\bar{y}$
(SHIFT) (2) ((S-VAR)) (▶) (2)	$y\sigma_n$



SHIFT 2 ((S-VAR)) ▶ 3	$y\sigma_{n-1}$
SHIFT 2 ((S-VAR)) ▶ ▶ 1	Coefficient de régression A
SHIFT 2 ((S-VAR)) ▶ ▶ 2	Coefficient de régression B

Pour réaliser des régressions statistiques différentes de la régression quadratique, veuillez suivre les indications suivantes :

Touches	Calcul
SHIFT 2 ((S-VAR)) ▶ ▶ 3	Coefficient corrélation $r$
SHIFT 2 ((S-VAR)) ▶ ▶ ▶ 1	$\hat{x}$
SHIFT 2 ((S-VAR)) ▶ ▶ ▶ 2	$\hat{y}$

Dans le cas de la régression quadratique, utilisez les opérations illustrées sur le tableau suivant :

Touches	Calcul
SHIFT 1 ((S-SUM)) ▶ ▶ 1	$\sum x^3$
SHIFT 1 ((S-SUM)) ▶ ▶ 2	$\sum x^2 y$
SHIFT 1 ((S-SUM)) ▶ ▶ 3	$\sum x^4$
SHIFT 2 ((S-VAR)) ▶ ▶ 3	Coefficient régression C
SHIFT 2 ((S-VAR)) ▶ ▶ ▶ 1	$\hat{x}_1$
SHIFT 2 ((S-VAR)) ▶ ▶ ▶ 2	$\hat{x}_2$
SHIFT 2 ((S-VAR)) ▶ ▶ ▶ 3	$\hat{y}$

## Régression linéaire

La formule de régression linéaire est  $y = A + Bx$ .

Exemple : Considérons le tableau suivant montrant la température annuelle moyenne et la latitude de certaines villes européennes.

Ville	Température (° Celsius)	Latitude (°)
Amsterdam	13	54
Atene	24	37
Bonn	13	52
Bruxelles	14	52
Copenhague	11	54
Dublino	13	53
Lisbona	19	39
Londra	14	53
Lussemburgo	14	50
Madrid	19	40
Parigi	15	49
Roma	22	42

Déterminez l'équation de la ligne de régression de la température moyenne ( $x$ ) par rapport à la latitude ( $y$ ) et le coefficient de corrélation entre les deux variables. Ensuite, utilisez la formule de régression pour évaluer la température moyenne attendue pour une ville située à une latitude de  $44^\circ$  Nord.

En premier lieu, il faudra saisir les données :

13 ( , ) 54 ( M+ ) ( ( DT ) )

24 ( , ) 37 ( M+ ) ( ( DT ) )

13 ( , ) 52 ( M+ ) ( ( DT ) )

14	,	52	M+	(DT)
11	,	54	M+	(DT)
13	,	53	M+	(DT)
19	,	39	M+	(DT)
14	,	53	M+	(DT)
14	,	50	M+	(DT)
19	,	40	M+	(DT)
15	,	49	M+	(DT)
22	,	42	M+	(DT)

On peut maintenant calculer le coefficient de régression A (tel qu'illustré sur le tableau ci-dessus) :

(SHIFT) (2) (S-VAR) (▶) (▶) (1) (=)  
 Résultat : 71.67927107

Coefficient de régression B :

(SHIFT) (2) (S-VAR) (▶) (▶) (2) (=)  
 Résultat : -1.492938497

Coefficient de corrélation  $r$  :

(SHIFT) (2) (S-VAR) (▶) (▶) (3) (=)  
 Résultat : -0.940496859

Température moyenne attendue pour une ville située à une latitude de  $44^\circ$  Nord :

44 (SHIFT) (2) (SHIFT) (▶) (▶) (▶) (1) (=)  
 Résultat : 18.54012817

## Régression logarithmique, exponentielle, de puissance, inverse et quadratique

Le tableau suivant montre les formules pour chaque type de régression.

Régression logarithmique	$y = A + B \cdot \ln x$
Régression exponentielle	$y = A \cdot e^{B \cdot x}$
Régression de puissance	$y = A \cdot x^B$
Régression inverse	$y = A + B \cdot \frac{1}{x}$
Régression quadratique	$y = A + B \cdot x + C \cdot x^2$

Tous les types de régression décrits sur le tableau ci-dessus peuvent être exécutés en appuyant sur les mêmes combinaisons de touches que celles décrites pour la régression linéaire.

**Avertissement :**

Après avoir saisi des données statistiques dans la mémoire de la calculatrice dans les modes SD ou REG, il ne sera pas possible de visualiser des données individuelles. Par conséquent, pour visualiser des données individuelles, il faudra (1) changer la configuration de la calculatrice vers un autre mode ou (2) changer le type de régression (Lin, Log, Exp, Pwr, Inv, Quad).

# Erreurs

## En cas de problème...

Si le résultat obtenu est inexact ou s'il se produit une erreur, il faut alors suivre les étapes suivantes :

- Appuyer sur **SHIFT** **MODE** **(CLR)** **2** **(Mode)** **=** pour initialiser tous les modes et les réglages.
- Vérifier la formule avec laquelle on est en train de travailler pour s'assurer qu'elle est bien exacte.
- Vérifier que la calculatrice est bien configurée dans le mode adéquat et réaliser l'opération une nouvelle fois.

Si les étapes décrites ci-dessus ne corrigent pas le problème, appuyez sur la touche **ON**. Cette action effectue une opération d'autovérification et si une quelconque anomalie est détectée, toutes les données sauvegardées dans la mémoire seront alors effacées.

---

## Messages d'erreur

La calculatrice se bloque quand un message d'erreur s'affiche sur l'écran. Il faut alors appuyer sur **AC** pour effacer l'erreur ou appuyer sur **◀** ou **▶** pour visualiser la formule et corriger le problème.

### Math ERROR

Causes :

- Le résultat du calcul est hors du rang de valeurs admissibles.
- Tentative d'utilisation d'une fonction en utilisant une valeur qui dépasse le rang de valeurs admissibles.
- Tentative de réalisation d'une opération illogique (division par zéro, etc.)

Action :

- Vérifier les valeurs saisies et s'assurer qu'elles se trouvent toutes dans les rangs admissibles. Faire particulièrement attention aux valeurs sauvegardées dans les registres de A à F, X, Y et M.

### Stack ERROR (erreur de la structure de pile)

Cause :

- On a dépassé la capacité de l'une des deux piles de mémoire (*memory stacks*).

Action :



- Simplifier le calcul. La structure de pile sauvegarde les nombres (operands), elle a 10 niveaux et la pile d'opérateurs a 24 niveaux.
- Divisez votre calcul en deux parties séparées ou plus.

### **Syntax ERROR**

Cause :

- Tentative de réalisation d'une opération mathématique non autorisée.

Action :



- Appuyez sur  ou  pour visualiser le calcul. Une fois le curseur placé sur la position de l'erreur, réalisez les corrections nécessaires.

### **Arg ERROR**

Cause :

- Utilisation inadéquate d'un argument.

Action :

- Appuyez sur  ou  pour visualiser le calcul. Une fois le curseur placé sur la position de l'erreur, assurez-vous de bien utiliser les arguments des fonctions de façon adéquate.

## Calculatrice scientifique MILAN M240

Propriétés de la calculatrice :

- 240 fonctions
- Écran LCD à 2 lignes permettant la visualisation de l'expression et du résultat simultanément
- Calculs statistiques
- Calcul jusqu'à 6 types de régression différents et leurs coefficients A, B
- Transformation mutuelle entre coordonnées rectangulaires et coordonnées polaires
- Opérations directes avec des fractions
- Fonctions trigonométriques
- Fonctions paraboliques et hyperboliques et leurs inverses
- Calculs en degré centésimal, sexagésimal et mesure d'arc
- Conversion mutuelle entre systèmes décimal et sexagésimal
- Générateur de valeurs aléatoires
- Calcul de combinaisons et permutations
- Alimentation : 2 piles AAA



**MILAN®**

since 1918, SPAIN

---

**MILAN.es**