

Utilisation de la calculatrice en 3^e

(Par Régis Deleuze – Collège Beurnonville)

Ce document vise à présenter quelques fonctionnalités de la calculatrice Casio Collège 2D+

1	Nombres relatifs	1	7	Identités	4
2	Convertir des durées	2	8	Théorème de Thalès	4
3	Écriture scientifique	2	9	Trigonométrie	5
4	Fractions	2	10	Systèmes d'équations	5
5	Arithmétique	3	11	Fonctions	6
6	Équations	3	12	Statistiques	7

En fin de document :

Décomposition en **facteurs premiers** et calcul direct du **PGCD**
(avec les CASIO de dernière génération)

1 Nombres relatifs

Les calculatrices « Collège » permettent de calculer avec des nombres relatifs.

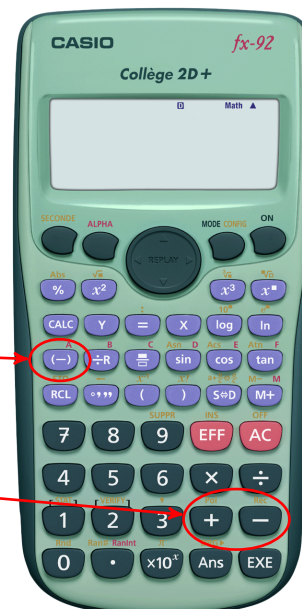
La touche $\boxed{-}$ permet d'affecter le signe négatif à un nombre au début d'un calcul ou au premier nombre dans un parenthèse.

Il ne faut pas confondre la touche $\boxed{-}$ avec la touche $\boxed{-}$ qui, elle seule, permet d'effectuer des calculs.

Cependant, avec les calculatrices modernes, on peut, en général, utiliser la touche $\boxed{-}$ à la place de la touche $\boxed{-}$.

Signe négatif d'un nombre

Signes opératoires de la soustraction et de l'addition



⇨ Pour calculer $-5 + 9 - (-2 - 8)$ on tape :

• $\boxed{-}$ $\boxed{5}$ $\boxed{+}$ $\boxed{9}$ $\boxed{-}$ $\boxed{(}$ $\boxed{-}$ $\boxed{2}$ $\boxed{-}$ $\boxed{8}$ $\boxed{)}$ \boxed{EXE}

ou

• $\boxed{-}$ $\boxed{5}$ $\boxed{+}$ $\boxed{9}$ $\boxed{-}$ $\boxed{(}$ $\boxed{-}$ $\boxed{2}$ $\boxed{-}$ $\boxed{8}$ $\boxed{)}$ \boxed{EXE}

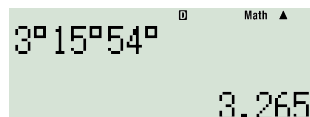
D'où : $-5 + 9 - (-2 - 8) = 14$.

2 Convertir des durées

⇨ Pour convertir 2,79 h en heures/minutes/secondes, on tape :

- **2** **.** **7** **9** **EXE** puis **SECONDE** **↵**

D'où : 2,79 h = 2 h 47 min 24 s.



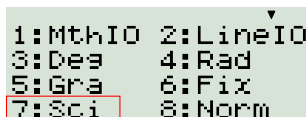
⇨ Pour convertir 3 h 15 min 54 s en nombre décimal d'heures, on tape :

- **3** **↵** **1** **5** **↵** **5** **4** **↵** **EXE** puis **SECONDE** **↵**

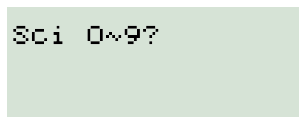
D'où : 3 h 15 min 54 s = 3,265 h.

3 Écriture scientifique

Pour obtenir l'écriture scientifique d'un nombre avec la calculatrice, il suffit de passer en mode Sci à l'aide des touches **SECONDE** **MODE** **7**.



Il faut ensuite renseigner le nombre de chiffres significatifs désirés : choisir **0** pour éviter que la calculatrice ne procède à des arrondis.

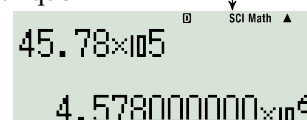


⇨ Pour obtenir l'écriture scientifique de $45,78 \times 10^5$ on tape :

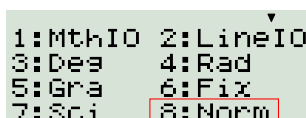
- **4** **5** **.** **7** **8** **x10^x** **5** **EXE**

On en déduit que : $45,78 \times 10^5 = 4,578 \times 10^6$.

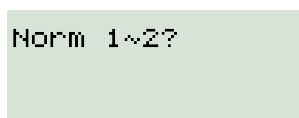
Écriture scientifique



Pour revenir dans le mode normal de calcul, on choisit le mode Norm à l'aide des touches **SECONDE** **MODE** **8**.



On choisit **2** (**1** provoquerait l'affichage sous forme scientifique des nombres plus petits que un centième).



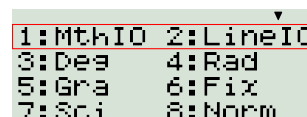
4 Fractions

La calculatrice CASIO Collège 2D permet d'afficher les calculs de deux façons différentes :

- Mode LineIO : c'est le méthode traditionnelle d'affichage des calculs sur une calculatrice ;
- Mode MthIO : les calculs s'affichent à l'écran de la même façon qu'on les écrit sur le cahier.

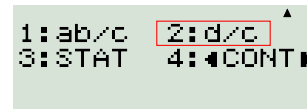
Pour basculer d'un mode à l'autre, il faut appuyer **successivement** sur les touches **SECONDE** puis **MODE**.

L'écran ci-contre apparaît alors.

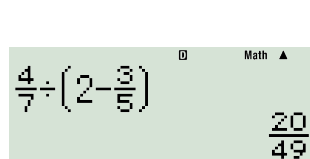


L'appui sur la touche **1** permet de sélectionner le mode MthIO tandis que l'appui sur la touche **2** sélectionne le mode LineIO. Le mot **Math** apparaît en petit caractères en haut de l'écran quand le mode MthIO est actif.

Mais **auparavant**, il faut s'assurer que les fractions seront convenablement affichées : à partir de l'écran précédent, on appuie sur la touche **↵**, pour faire apparaître l'écran ci-contre.



Il faut alors appuyer sur la touche **[2]** pour sélectionner le mode d/c : c'est le mode normal d'affichage des fractions, contrairement au mode ab/c (le mode ab/c permet d'afficher les fractions sous forme de la somme d'un nombre entier et d'une fraction plus petite que 1).



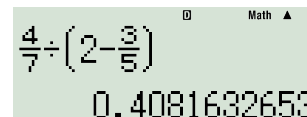
⇨ Pour calculer $\frac{4}{7} \div \left(2 - \frac{3}{5}\right)$, on tape :

- **[4]** **[7]** **[÷]** **[2]** **[=]** **[3]** **[5]** **[/]**

D'où : $\frac{4}{7} \div \left(2 - \frac{3}{5}\right) = \frac{20}{49}$.

Pour obtenir la forme décimale du résultat, on utilise la touche **[S⇨D]**.

D'où : $\frac{4}{7} \div \left(2 - \frac{3}{5}\right) \approx 0,41$ (arrondi au centième).



5 Arithmétique

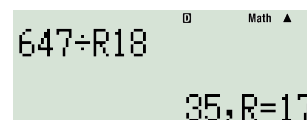
a) Quotient entier et reste entier

La touche **[⇨R]** permet d'obtenir le quotient entier et le reste entier dans une division euclidienne.

⇨ Pour obtenir le quotient et le reste entier dans la division euclidienne de 647 par 18 on tape :

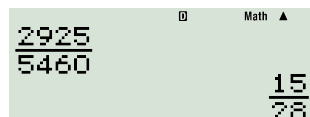
- **[6]** **[4]** **[7]** **[⇨R]** **[1]** **[8]** **[EXE]**

Le quotient vaut 35 et le reste vaut 17. On en déduit que : $647 = 18 \times 35 + 17$.



b) Fraction irréductible et obtention du PGCD

Lorsque la calculatrice est placée en mode MathIO, les résultats fractionnaires sont systématiquement affichés sous leur forme irréductible.



⇨ Pour obtenir la fraction irréductible égale à $\frac{2925}{5460}$ on tape :

- **[2]** **[9]** **[2]** **[5]** **[5]** **[4]** **[6]** **[0]** **[EXE]**

La forme irréductible de la fraction $\frac{2925}{5460}$ est donc $\frac{15}{28}$.

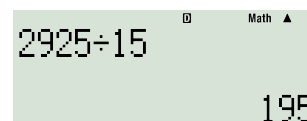
Si on appelle P le PGCD de 2 925 et de 5 460 alors on sait que :

$$\frac{2925}{5460} = \frac{15}{28}$$

Il suffit donc de diviser 2 925 par 15 (ou 5 460 par 28) pour obtenir P :

- **[2]** **[9]** **[2]** **[5]** **[÷]** **[1]** **[5]** **[EXE]**

D'où : $\text{PGCD}(2925; 5460) = 195$.



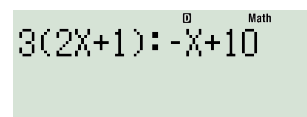
6 Équations

On considère l'équation $3(2x + 1) = -x + 10$. Le premier membre de cette équation est l'expression $3(2x + 1)$ tandis que le second membre est $-x + 10$. La calculatrice permet de tester rapidement les valeurs de chacun des membres de l'équation lorsqu'on remplace x par un nombre.

⇨ Pour tester chacun des membres de l'équation précédente, on tape :

- **[3]** **[(]** **[2]** **[X]** **[+]** **[1]** **[)]** **[SECONDE]** **[=]** **[(-)]** **[X]** **[+]** **[1]** **[0]**

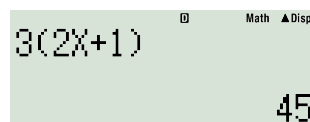
Puis on appuie sur la touche **[CALC]** (et non la touche **[EXE]**).



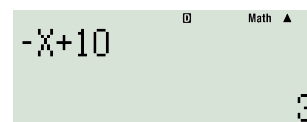
On entre la valeur de x pour laquelle on souhaite tester l'égalité : **7** **EXE**



Le premier membre vaut 45 (on appuie sur **EXE** pour passer à la suite).



Le second membre vaut 3.



Un nouvel appui sur **EXE** permet d'effectuer les calculs pour une autre valeur de x . Ainsi, on peut, en particulier, vérifier rapidement qu'un nombre est solution d'une équation donnée.

7 Identités

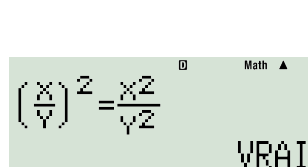
En mathématiques, une *identité* est une égalité qui est toujours vraie quelles que soient les valeurs des différentes variables employées. Par exemple, l'expression $x + x = 2x$ est une identité. L'expression $(ab)^n = a^n b^n$ est une autre identité, ...

Le mode VERIF de la calculatrice permet de vérifier si des expressions sont des identités.

- **MODE** **5**

1:COMP	2:STAT
3:EQN	4:TABLE
5:VERIF	6:PROP

Une fois que la calculatrice est en mode VERIF, il suffit de taper les égalités et d'appuyer sur la touche **EXE** : VRAI s'affiche s'il s'agit d'une identité, FAUX sinon. On peut utiliser les touches **X**, **Y** ainsi que la touche **ALPHA** pour accéder aux lettres A, B, ...



L'expression $\left(\frac{x}{y}\right)^2 = \frac{x^2}{y^2}$ est-elle une identité ?

- **(** **2nd** **X** **2nd** **Y** **)** **x^2** **=** **2nd** **X** **x^2** **2nd** **Y** **x^2** **EXE**

On en déduit que pour tout x et tout y (non nul), $\left(\frac{x}{y}\right)^2 = \frac{x^2}{y^2}$.

MODE **1** permet de sortir du mode VERIF.

8 Théorème de Thalès

La mise en œuvre du théorème de Thalès conduit régulièrement à calculer une quatrième proportionnelle. La calculatrice permet d'automatiser cette tâche.

⇨ Comment calculer AM quand on sait que $\frac{3}{5} = \frac{AM}{7}$?

Avec les touches **MODE** **6** on se place en mode PROP.

On appuie sur **1** pour choisir le type $\frac{a}{b} = \frac{X}{d}$ qui permet de calculer X connaissant a , b et d .

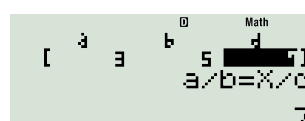
On entre les nombres connus a , b et d : **3** **EXE**, **5** **EXE** et **7** **EXE**.

En cas d'erreur de saisie, on utilise les flèches **◀** et **▶** pour corriger.

L'appui sur **EXE** permet d'obtenir la quatrième proportionnelle. La touche **2nd** fournit la valeur décimale de la réponse, à savoir $AM = 4,2$.

1:COMP	2:STAT
3:EQN	4:TABLE
5:VERIF	6:PROP

1:a/b=X/d
2:a/b=c/x



⇨ Comment calculer MN quand on sait que $\frac{6}{MN} = \frac{8}{11}$?

Avec les touches **MODE** **6** on se place en mode PROP.

On appuie sur **2** pour choisir le type $\frac{a}{b} = \frac{c}{X}$ qui permet de calculer X connaissant a , b et c .

On entre les nombres connus a , b et c : **8** **EXE**, **1** **1** **EXE** et **6** **EXE**.
En cas d'erreur de saisie, on utilise les flèches **◀** et **▶** pour corriger.

L'appui sur **EXE** permet d'obtenir la quatrième proportionnelle. La touche **◻D** fournit la valeur décimale de la réponse, à savoir $MN = 8,25$.

```
1:COMP  2:STAT
3:EQN   4:TABLE
5:VERIF 6:PROP
```

```
1:a/b=X/d
2:a/b=c/X
```

```
Math
[ a b c ]
a/b=c/X
6
```

```
Math
X=
33
4
```

9 Trigonométrie

Pour utiliser les fonctions trigonométriques au collège, il faut d'abord s'assurer que la calculatrice est placée en mode « Degrés » : un **D** est alors affiché en haut de l'écran.

Mode degré →

```
Math ▲
cos(67)
0.3907311285
```

```
1:MthIO 2:LineIO
3:Dea   4:Rad
5:Gra   6:Fix
7:Sci   8:NORM
```

L'appui sur les touches **SECONDE** **MODE** permet de modifier les unités de mesures d'angles : on sélectionne les degrés en appuyant sur **3**, les radians en appuyant sur **4** et les grades à l'aide de la touche **5**.
L'affichage sur l'écran **D**, **R** ou **G** est alors modifié en conséquence.

a) Calcul du sinus, du cosinus, de la tangente d'un angle

⇨ Pour calculer le sinus d'un angle mesurant 54° on tape :

- **sin** **5** **4** **)** **EXE**

On en déduit : $\sin 54^\circ \approx 0,83$ (arrondi au centième).

```
Math ▲
sin(56)
0.8290375726
```

b) Calcul de la mesure d'angle connaissant le sinus, le cosinus ou la tangente

```
Math ▲
Atn(2.8)
70.34617594
```

⇨ Pour déterminer la mesure de l'angle \hat{A} dont la tangente vaut 2,8, on tape :

- **SECONDE** **tan** **2** **.** **8** **)** **EXE**

On en déduit : $\hat{A} \approx 70^\circ$ (arrondi au degré).

10 Systèmes de deux équations à deux inconnues

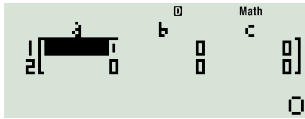
La calculatrice permet de résoudre des systèmes de deux équations à deux inconnues de la forme :

$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

Il faut pour cela, se placer en mode EQN à l'aide des touches **MODE** **3** et choisir les équations de la forme $a_nX + b_nY = c_n$ à l'aide de la touche **1**.

```
1:COMP  2:STAT
3:EQN   4:TABLE
5:VERIF 6:PROP
```

```
1:anX+bnY=cn
2:anX+bnY+cnZ=dn
```



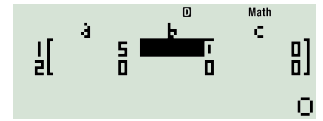
⇨ Soit à résoudre le système $\begin{cases} 5x - 4y = 3 \\ -3x + 6y = -1 \end{cases}$ (les coefficients sont en gras).

On utilise les touches ◀, ▶, ▲ et ▼ pour se déplacer parmi les coefficients.

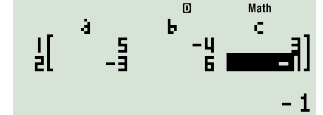
Pour entrer le premier coefficient, on tape :

- **5** **EXE**

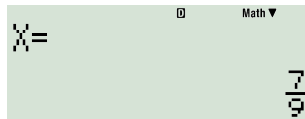
Le curseur se place automatiquement sur le coefficient suivant.



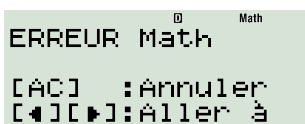
Poursuivre de la même façon pour entrer tous les coefficients.



Une fois le tableau des coefficients rempli, appuyer sur la touche **EXE** pour obtenir la solution X et une nouvelle fois sur la touche **EXE** pour obtenir la solution Y.



Le système a donc pour solution : $\left(\frac{7}{9}; \frac{2}{9}\right)$.



L'appui sur la touche **AC** permet de revenir à l'écran des coefficients (on peut alors les modifier). Un nouvel appui sur la touche **AC** remet tous les coefficients à zéro.

Si le message Erreur Math apparaît, c'est que le système n'admet aucune solution ou bien une infinité de solutions.

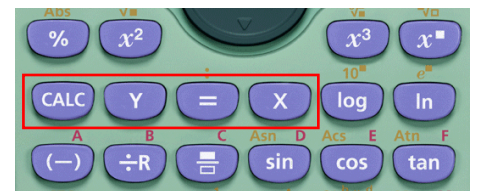
Pour quitter le mode EQN, on tape : **MODE** **1**.

11 Fonctions

a) Calcul de l'image d'un nombre

Il est possible de calculer les valeurs prises par une fonction pour une série de nombre donnés.

On utilise pour cela les touches **Y**, **=**, **X** et **CALC**.

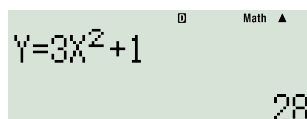
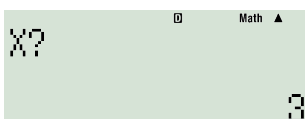
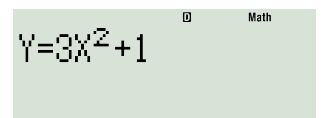


⇨ On considère la fonction $f : x \mapsto 3x^2 + 1$.

On entre l'expression de $f(x)$:

- **Y** **=** **3** **X** **x^2** **+** **1**

Et on appuie alors, non pas sur **EXE**, mais sur la touche **CALC**.



Pour calculer l'image de x par la fonction f quand $x = 3$:

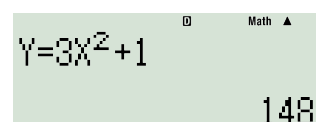
- **3** **EXE**

D'où : $f(3) = 28$.

Puis, pour calculer l'image d'une autre valeur : **EXE** (ou **CALC**) et on recommence la procédure (en prenant par exemple $x = 7$ ici).

- **7** **EXE**

D'où : $f(7) = 148$.



L'appui sur **AC** permet de quitter ce mode de calcul.

b) Tableau de valeurs

La calculatrice peut générer automatiquement le tableau de valeurs d'une fonction. On appuie sur les touches **MODE** et **4** pour se placer dans le mode TABLE.

```
1:COMP  2:STAT
3:EQN   4:TABLE
5:VERIF 6:PROP
```

$$f(x) = 2x^2 - 3x + 1$$

⇨ Pour obtenir le tableau de valeurs de la fonction $f : x \mapsto 2x^2 - 3x + 1$, pour x compris entre -2 et 3 avec des écarts de $0,5$ entre chaque valeur, on commence par entrer l'expression de $f(x)$:

• **2** **X** **x²** **-** **3** **X** **+** **1** **EXE**

On entre ensuite la valeur minimale (Start ?), la valeur maximale (End ?) et enfin l'écart (Step ?) entre chaque valeur :

Le tableau de valeurs s'affiche alors.

On peut s'y déplacer à l'aide des touches **◀**, **▶**, **▲** et **▼**.

X	F(X)
-2	15
-1.5	10.5
-1	7

L'appui sur la touche **AC** permet de revenir à l'expression de la fonction f .

Pour quitter le mode TABLE on tape **MODE** **1**.

12 Statistiques

La calculatrice permet d'effectuer quelques traitements statistiques sur des données numériques. Il faut pour cela se placer en mode STAT (touches **MODE** **2**) puis choisir **1** pour les traitements à une seule variable.

```
1:COMP  2:STAT
3:EQN   4:TABLE
5:VERIF 6:PROP
```

```
1:1-VAR 2:AX+B
```

Auparavant il est préférable de régler la calculatrice pour qu'elle affiche la colonne des effectifs ou des fréquences.

On fait apparaître l'écran des réglages en appuyant sur **SECONDE** **MODE**.

```
1:MthIO 2:LineIO
3:Deg   4:Rad
5:Gra   6:Fix
7:Sci   8:Norm
```

On appuie sur **▼** pour accéder aux paramètres supplémentaires et on choisit STAT à l'aide de la touche **3**.

```
1:ab/c  2:d/c
3:STAT  4:CONT▶
```

Sur le dernier écran on choisit **1**.

```
Frequency?
1:ON    2:OFF
```

a) Saisie des données

⇨ Le tableau ci-contre représente la répartition du nombre d'élèves par classe d'un collège.

Nombre d'élèves par classe	22	25	28	30	31
Nombre de classes	3	8	7	1	2

On navigue dans le tableau à l'aide des flèches **▲**, **▼**, **◀** et **▶**.

On commence par remplir la première colonne en validant chaque valeur avec la touche **EXE**.

STAT	X	FREQ
1	22	
2	25	
3	28	
4	30	
5	31	

STAT	X	FREQ
1	22	3
2	25	8
3	28	7
4	30	1
5	31	2

Puis, on complète la colonne FREQ qui contient les fréquences ou les effectifs.

Une fois le tableau rempli, il faut appuyer sur la touche **AC** pour que les modifications effectuées soient prises en compte.

b) Modification des données

On retourne au tableau des données en appuyant sur les touches **SECONDE** **1** de telle sorte à avoir accès au menu STAT.



```
1:Type  2:Data
3:Sum   4:Var
5:MinMax
```

Il faut alors appuyer sur **2** (DATA) pour voir apparaître le tableau des données.

On peut **modifier** les valeurs présentes dans le tableau en s'y déplaçant à l'aide des touches \uparrow , \downarrow , \leftarrow et \rightarrow .
 Pour **supprimer** une ligne, on positionne le curseur sur celle-ci et on appuie sur la touche **EFF**.

Pour **insérer** une ligne à l'emplacement du curseur, on demande le menu STAT à l'aide des touches **SECONDE** **1** et on choisit le menu Edit (touche **3**), puis, sur l'écran suivant, le menu Ins (touche **1**).

```
1:Type  2:Data
3:Edit
```

```
1:Ins  2:Del-A
```

(le menu Del-A –Delete All– efface tout le contenu du tableau)

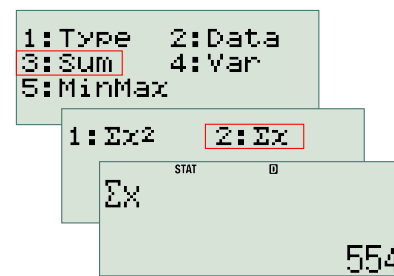
Il ne faut pas oublier de valider les modifications effectuées à l'aide de la touche **AC**.

c) Calculs statistiques

Pour effectuer les calculs ci-dessous, il faut auparavant appeler le menu STAT à l'aide des touches **SECONDE** **1**.

La **somme des données** s'obtient en choisissant le menu Sum (touche **3**) puis touche **2** (Σx) et enfin **EXE**.

D'où: $3 \times 22 + 8 \times 25 + 7 \times 28 + 1 \times 30 + 2 \times 31 = 554$ élèves.



```
1:Type  2:Data
3:Sum   4:Var
5:MinMax
```

```
1:n  2:Σ
3:Σxn  4:Σxn-1
```

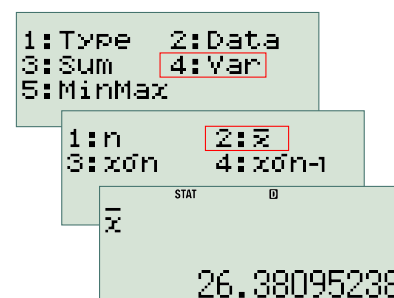
```
STAT  0
n
21
```

L'**effectif total** s'obtient en choisissant le menu Var (touche **4**) puis touche **1** (n) et enfin **EXE**.

D'où: $3 + 8 + 7 + 1 + 2 = 21$ classes.

La **moyenne** s'obtient en choisissant le menu Var (touche **4**) puis touche **2** (\bar{x}) et enfin **EXE**.

D'où: $\frac{3 \times 22 + 8 \times 25 + 7 \times 28 + 1 \times 30 + 2 \times 31}{3 + 8 + 7 + 1 + 2} \approx 26$ élèves par classe.



```
1:Type  2:Data
3:Sum   4:Var
5:MinMax
```

```
1:minX  2:maxX
```

```
STAT  0  minX  22
STAT  0  maxx  31
```

Les **valeurs minimales et maximales** s'obtiennent en choisissant le menu MinMax (touche **5**) puis touche **1** (pour obtenir la valeur minimale) ou touche **2** (pour obtenir la valeur maximale) et enfin **EXE**.

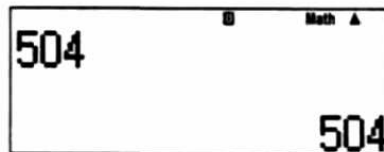
Le nombre minimal d'élèves dans une classe est 22.
 Le nombre maximal d'élèves dans une classe est 31.

Pour sortir du mode STAT on appuie sur **MODE** **1** (mode COMP).

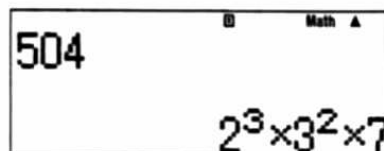
Décomposition en facteurs premiers

Soit à décomposer le nombre 504 en facteurs premiers

- ① Saisir le nombre puis "EXE"



- ② Demander la décomposition en facteurs premiers



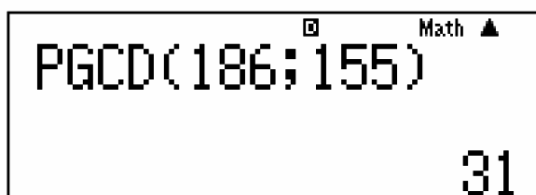
On obtient

$$504 = 2^3 \times 3^2 \times 7$$

Calcul du PGCD

Soit à calculer le PGCD des nombres 186 et 155

SECONDE **CALC** (PGCD) 186 **SECONDE** 3 (;) 155 **)** **EXE**



Le PGCD de 186 et 155 est donc :

31