

3'33

N°12  
JANV. 94



CASIO®

**EDITORIAL ..... 3****TABLEAU DE VALEURS ..... 4**

Les couples (x,y), du graphe d'une fonction, peuvent être présentés très facilement sous forme de tableau.

Nous vous proposons cette petite astuce, qui facilitera certainement la lecture des résultats.

**A PROPOS DE LA METHODE DE HORNER ..... 7**

Programmer la méthode de Horner et exploiter ses résultats à la transformation d'un polynôme sous la forme:

$$P(x) = (x-a) Q(x) + P(a),$$

tel est l'objet de cet article.

**COMMUNICATION CASIO ↔ MAC ..... 11**

Gérard CECCALDI a conçu un logiciel permettant de mettre en relation une graphique CASIO Connectable et un ordinateur Macintosh ou compatible PC.

J'ai testé pour vous la version Mac.

**DE TOUT UN PEU ..... 15**

Nouvelle rubrique permettant de glisser quelques conseils, de faire une réponse ouverte à certains courriers. Aujourd'hui:

- Une histoire d'historique.
- Réponse à un détracteur.

**FICHES PROGRAMMES Pour vos ELEVES ..... 16****NOUVEAU !**

Nous vous proposons une production du GRIP CASIO. Elle a été pensée pour vos élèves.

Vous y trouverez des fiches développant des programmes mathématiques utilitaires. Ces fiches peuvent être photocopiées et distribuées aux élèves. Dans ce numéro:

- FONCTIONS:
  - Tableau de Valeurs.
  - Recherche d'un extremum.
- EQUATIONS:
  - Equation du second degré.
  - Equation du second degré.
  - Résolution d'une équation.
- SUITES:
  - Liste des termes d'une suite récur.
  - Terme Un d'une suite récurrente.

D'autres suivront.

**MODULES ..... 31**

Surtout, n'oubliez pas de joindre un chèque à votre commande.

**ACHATS GROUPES ..... 32**

CASIO propose de vous offrir pour tout achat groupé de 20 machines (effectué chez un revendeur) d'un même modèle scientifique ou programmable, une calculatrice de modèle identique.

**NOUVEAU**

# FX 180 P "Plus"

**POUR UNE INITIATION EFFICACE À LA PROGRAMMATION**

**UTILISABLE JUSQU'AU BACCALAURÉAT**

**CALCULATRICE SCIENTIFIQUE PROGRAMMABLE.**

**128 fonctions.  
300 pas de programme.**

**Possibilité de relire et de modifier les programmes.**

**7 mémoires indépendantes.  
4 zones de programme.**

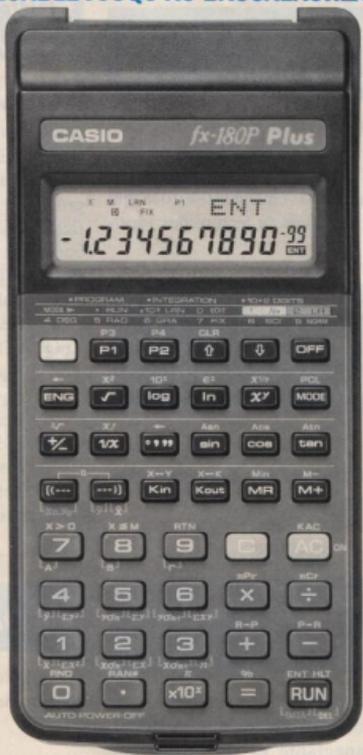
Cette nouvelle FX 180 P "Plus" est totalement compatible avec la FX 180 Pv. Il est donc possible d'utiliser les exemples développés dans les manuels scolaires et par les professeurs.

### Présentation :

Protection solaire de la calculatrice.  
Économiseur de piles.  
Dimensions : 170 x 78 x 22 mm.  
Poids : 160 g.  
Alimentation : 2 piles MN 1500.

### PROGRAMMATION :

Affichage des instructions en clair.  
Relecture et modifications possibles.  
300 pas de programme.  
4 zones P<sub>1</sub> P<sub>2</sub> P<sub>3</sub> P<sub>4</sub>.  
Possibilités de boucle.  
Branchement début de programme.  
Tests  $\times > 0$ ,  $\times < M$ .  
Pause.  
7 mémoires indépendantes M et K<sub>1</sub> à K<sub>6</sub>.



Protection intégrale par coffret pliable.

## FONCTIONS

■ **Affichage (écran matriciel).**  
10 chiffres.

Mantisse 10 + exposant 2.  
Fixation possible du nombre de chiffres après la virgule.  
Fixation possible du nombre de chiffres significatifs.  
Notation ingénieur (ENG).  
 $10^{-3} 10^5 10^2 \cdot 10^3$

■ **Calculs.**  
Calculs internes sur 10 chiffres, 18 paires et 6 niveaux de parenthèses.  
Signalisation de débordement.

■ **Mémoires 8 indépendantes :**  
M+, M-, Min, MR.  
K<sub>1</sub> à K<sub>6</sub>.

Calculs avec mémoire de constante +, -, X, ÷.  
Échange mémoire avec affichage  $\times \leftrightarrow$  K<sub>1</sub> à K<sub>6</sub>.  
Échange mémoire avec registre interne  $\times \leftrightarrow$  Y.

■ **Fonctions scientifiques.**  
Arithmétiques : +, -,  $\times$ ,  $\div$ , %  
 $x^2$ ,  $y^2$ ,  $1/x$ ,  $x^2$ ,  $x^3$  ?  
Trigonométriques et inverses.  
 $10^x$ , LOG,  $e^x$ , Ln.

Calcul d'intégrales.  
Calcul sexagesimal (degré, min, sec).  
Opérateurs constants : + -  $\times$   $\div$ .  
Transformation de coordonnées polaires et cartésiennes.

■ **Statistiques (à 2 variables).**  
Factorielles, nombre aléatoire, combinaisons, permutations.  
Nombre de données.  
Somme des x, des y. Somme des  $x^2$ , des  $Y^2$ .  
Somme des xy. Moyennes x et y.  
Écart type sur population et échantillon.  
Estimations x et y.  
Coefficient de corrélation.



# EDITORIAL

*Le G.R.I.P. a 10 ans.*

**N**ous entrons effectivement dans la dixième année de fonctionnement du maintenant célèbre Groupe de Reflexions sur l'Informatique Pédagogique. Depuis tout ce temps nous nous efforçons de faire passer un message à caractère pédagogique qui, il faut bien l'avouer, a parfois du mal à suivre l'évolution galopante des matériels. Je me suis déjà largement exprimé sur ce sujet, qui me tient particulièrement à cœur, et j'y reviendrais en d'autres circonstances.

En ce début de 94, je pense également à un autre anniversaire: cela fait 50 ans que la première "calculatrice" a été créée !

En effet, en 1944, la première "calculatrice automatique à séquence contrôlée" voit le jour. C'est le Mark I d'I.B.M. Il s'agit d'une machine électromagnétique qui fonctionne à l'aide d'une impressionnante "quincaillerie": 800 km de câbles électriques, plus de 7000 relais mécaniques; elle pèse 5 tonnes.

En 1946, La première véritable calculatrice électronique lui succède.

Elle est fabriquée par l'Eniac (Université de Pennsylvanie) et elle n'en est pas moins impressionnante: 14 tonnes, 18000 lampes, elle disposait d'une mémoire de 20 mots de 10 digits. Le temps d'exécution d'une multiplication était de 3ms.

Ensuite tout a évolué très rapidement.

1974 Première calculatrice scientifique et première montre à quartz à cristaux liquides.

1975 Première calculatrice de poche à imprimante incorporée.

1976 Plus petite calculatrice de poche.

1977 Première montre calculatrice avec alarme et calendrier.

1979 Première calculatrice à touches musicales.

1983 Premier micro-ordinateur BASIC de poche.

1984 Premier agenda électronique à écran sensitif.

1985 Calculatrice la plus fine du monde (0,8 mm d'épaisseur).

1986 Première calculatrice graphique.

1992 Première calculatrice graphique connectable à un ordinateur.

Il faut avouer que c'est un très beau palmarès.

Et puisque nous en sommes aux rétrospectives, fêtons le quatrième anniversaire de la revue 3-33, dont le premier numéro a été publié en janvier 1990.

Si avec tout cela on ne passe pas une bonne année !...

Marc FERRANT

Alexandre OCAÑA

Les Professeurs Contact



*Vous adressent  
leurs meilleurs vœux  
pour l'année 1994.*

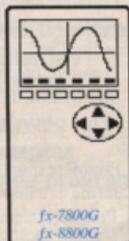
CASIO a participé à sa manière à cette véritable course contre la montre. Je ne peux résister à donner quelques dates significatives dans l'évolution des matériels de cette grande maison:

1965 Première calculatrice de bureau.

1972 Première calculatrice quatre opérations.

Marc FERRANT

# TABLEAU DE VALEURS



*Les couples (x,y),  
du graphe d'une  
fonction, peuvent  
être présentés  
très facilement  
sous forme de  
tableau.*

*Nous vous  
proposons cette  
petite astuce, qui  
facilitera  
certainement la  
lecture des  
résultats.*

Afin de mieux comprendre l'intérêt du travail que nous proposons, nous allons tout d'abord établir un programme simple de calcul de couples d'une fonction.

## UN PROGRAMME DE COUPLES

Il s'agit d'écrire un programme qui, connaissant l'intervalle sur lequel on travaille et un pas ( $P=\Delta x$ ), donne les couples (x,y) sur cet intervalle.

### Programme:

Nous proposons directement ce programme, qui ne présente aucune difficulté.

```

MODE 2
Sélectionner P5
Cal mode: COMP
EXE

' FN PT-PT
"X DEB" ? → X
"X FIN" ? → F
"PAS" ? → P
Lbl 0
X ◀
f1 ◀
X + P → X
X ≤ F ⇒ Goto 0
"FIN"
  
```

MODE 1

### Utilisation:

Nous travaillerons sur l'intervalle [0,10], avec un pas  $P=1$ , pour la fonction définie par:

$$f(x) = 5x^2 - 4$$

L'utilisation de ce programme suppose que cette fonction ait été enregistrée en Function Memory, dans f1:

- **F**MEM
- $5x^2 - 4$
- STO 1
- AC

Lançons maintenant le programme P5.

Prog 5	X DEB ?	
EXE	0.	
0	X FIN ?	
EXE	10.	
10	PAS ?	
EXE	1.	
1		0.
EXE		-4.
EXE		1.
EXE		1.
EXE		2.
EXE		16.
EXE		
...		
EXE		496.
EXE	FIN	

C'est rapide et pratique. Cependant, il est nécessaire de noter toutes les valeurs qui défilent, car il n'y a pas moyen de "remonter" l'affichage.

X	Y
0	-4
1	1
2	16
3	41
4	76
5	121
6	176
7	241
8	316
9	401
10	496

Un relevé consciencieusement fait donnerait:

Il est possible d'obtenir cette même présentation directement sur l'écran de votre calculatrice.

Voici comment procéder.

#### UN PROGRAMME DE TABLEAU DE VALEURS

L'astuce consiste à exploiter les possibilités du mode REG (régression) avec conservation des données (data) sous forme de tableau. Nous donnons ci-dessous les modifications à apporter à P5.

- Si l'on enregistre le (nouveau) programme P6 directement, il n'y a pas de problème.

- Si l'on veut exploiter le (ancien) programme P5, en réalisant un transfert puis une modification, il est nécessaire de respecter un ordre dans les manipulations.

Effet, le mode de calcul (COMP) est enregistré dans P5; donc le fait de se placer sur P5 bascule la calculatrice en mode COMP.

Heureusement, la copie de P5 en Function Memory ne conserve pas le mode de calcul. On pourra donc modifier le mode de calcul (pour P6) avant d'effectuer le transfert.

En résumé, il faut:

1 - Copier P5 en Function Memory (dans f6, par exemple).

2 - Basculer en mode REG.

3 - Sélectionner P6 et transférer le contenu de f6 dans P6.

4 - Modifier le contenu de P6.

C'est cette possibilité de "transfert de programme avec changement de mode calcul", que nous allons développer maintenant.

#### ➡ Copier P5 en Function Memory, dans f6:

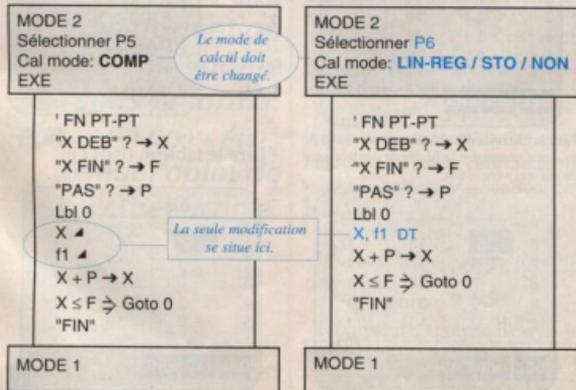
- MODE 2
- Sélectionner P5 EXE
- **F** MEM
- STO 6
- MODE 1

#### ➡ Basculer en mode REG:

- MODE + (mode REG) régression.
- MODE 4 (mode LIN) régression linéaire. Cependant tout autre type de régression pourra convenir.
- MODE SHIFT 1 (mode S-data: STO) conservation des données en tableau.
- MODE SHIFT 4 (mode S-graph: NON) pas de représentation statistique graphique, tout à fait inutile ici.

A la fin de ces choix, vous devez avoir l'écran suivant:

Le nouveau programme (P6), comparé à l'ancien (P5).



#### RUN / LIN-REG

S-data : STO  
S-graph : NON -  
G-type : REG / CON  
angle : Rad  
display : Nrm 1

**DT** **EDIT** ; **CAL**

#### ➡ Sélectionner P6 et transférer le contenu de f6 dans P6:

- MODE 2
- Sélectionner P6 EXE
- **F** MEM
- RCL 6

➔ **Modifier le contenu de P6:**

- Attention, la suppression ou le remplacement du triangle d'arrêt pour affichage, provoque la remontée de la ligne suivante du programme.

- DT est la fonction d'introduction des données (DT comme DATA), située dans le menu en F1.

Lorsque le programme est modifié, passer en mode RUN, pour exécuter le programme.

• **MODE 1**

➔ **Utilisation:**

Avant toute chose, il faut s'assurer qu'il n'y a pas de tableau existant déjà. (Si tel était le cas, les nouvelles données viendraient s'accumuler à celles déjà présentes).

Pour ce faire, presser:

• **EDIT**

Deux cas peuvent se présenter:

**1 - Le tableau est vide:**

	X	Y	f

DEL INS ERS

*Le programme P6 peut être lancé.*

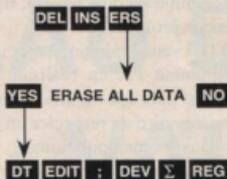
**2 - Le tableau est plein:**

	X	Y	f
1	12	-4	1
2	5	82	1
3	18	13	1
4	7	-42	1
5	4	36	1

12.  
DEL INS ERS

*Il faut vider le tableau.*

Pour vider le tableau:



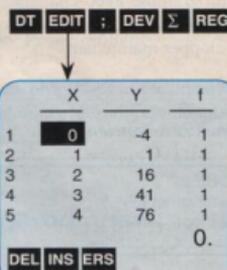
*Maintenant, le programme P6 peut être lancé.*

• **Lancement du programme P6:**

```

Prog 6
EXE X DEB ?
0
EXE X FIN ?
10
EXE PAS ?
1
EXE FIN
  
```

• **Lecture du tableau de valeurs:**



Pour lire la suite du tableau, presser autant de fois que nécessaire la flèche de déplacement de curseur vers le bas.

	X	Y	f
6	5	121	1
7	6	176	1
8	7	241	1
9	8	316	1
10	9	401	1

5.  
DEL INS ERS

Pour lire la fin du tableau, presser encore une fois la flèche de déplacement de curseur vers le bas.

	X	Y	f
7	6	176	1
8	7	241	1
9	8	316	1
10	9	401	1
11	10	496	1

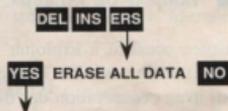
10.  
DEL INS ERS

Il est bien sûr possible de remonter vers le début du tableau, en pressant autant de fois que nécessaire la flèche de déplacement de curseur vers le haut.

➔ **Une autre utilisation:**

Si l'on souhaite explorer la fonction sur un autre intervalle [-2,2], il faut:

• **Vider le tableau:**



• **Lancer le programme P6:**

```

Prog 6
EXE X DEB ?
-2
EXE X FIN ?
2
EXE PAS ?
1
EXE FIN
  
```

• **Lire le tableau (EDIT):**

	X	Y	f
1	-2	16	1
2	-1	1	1
3	0	-4	1
4	1	1	1
5	2	16	1

-2.  
DEL INS ERS

# A PROPOS DE LA METHODE DE HORNER



**Programmer la méthode de Horner et exploiter ses résultats à la transformation d'un polynôme sous la forme:**

**$P(x) = (x-a) Q(x) + P(a)$ , tel est l'objet de cet article.**

Un professeur nous a envoyé, il y a quelques temps, tout un travail sur "l'utilisation de méthodes d'analyse numérique et de leur programmation pour l'introduction de certaines notions d'analyse en 1<sup>ère</sup>S". Il précise que:

"... Notre objectif est de susciter chez les élèves, à travers l'étude numérique d'un même problème, le besoin de préciser des notions antérieures et celui d'en reconstruire d'autres. Ces activités ne sauraient être un cours, leur rôle est de servir d'introduction puis éventuellement d'offrir un cadre d'application."

Le dossier reçu est copieux, et nous ne pouvons tout publier ici.

Aussi, proposons-nous une adaptation de la partie concernant la *méthode de Horner* et son application à :

- la détermination de valeurs d'un polynôme,

- l'écriture d'un polynôme sous la forme:

$$P(x) = (x-a) Q(x) + P(a).$$

## DÉTERMINATION DE VALEURS D'UN POLYNÔME

On considère par exemple le polynôme:

$$P(x) = 2x^3 - 5x^2 - 4x + 7$$

Pour calculer  $P(a)$ , on peut :

- soit appliquer directement l'algorithme de calcul proposé par l'écriture du polynôme,

- soit exploiter la décomposition de Horner

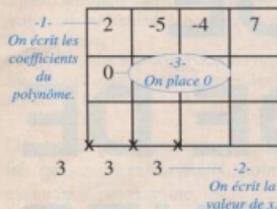
$$P(x) = x ( x ( 2x - 5 ) - 4 ) + 7.$$

C'est ce deuxième aspect qui va maintenant nous préoccuper.

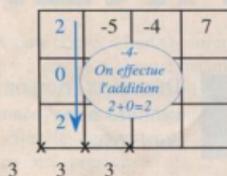
## ➡ Recherche d'un algorithme de calcul.

Décomposons étape par étape le calcul de  $P(3)$  pour l'expression ci-dessus. Pour chaque étape, nous compléterons un tableau de calculs, permettant d'arriver rapidement au résultat recherché.

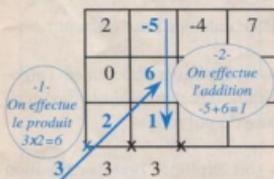
- On complète un tableau de trois lignes, ayant un nombre de colonnes égale à  $\deg(P)+1$ .



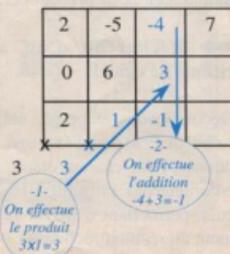
- On fait la première addition.



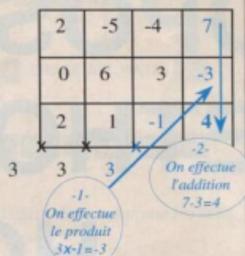
- On calcule  $(2x - 5)$ .  
 $3 \times 2 = 6$ , puis  $-5 + 6 = 1$



- On calcule  $x(1) - 4$ .  
 $3 \times 1 = 3$ , puis  $-4 + 3 = -1$



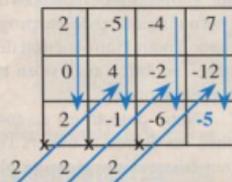
- On calcule  $x(-1) + 7$ .  
 $3 \times -1 = -3$ , puis  $7 - 3 = 4$



Finalement,  $P(3) = 4$ .

➡ Autre exemple.

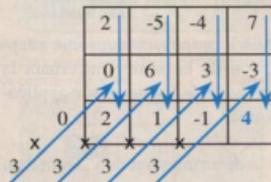
Déterminer  $P(2)$ .



➡ Présentation homogène.

Pour commencer le calcul par un produit, et non pas par une addition, on peut placer un zéro au début de la troisième ligne.

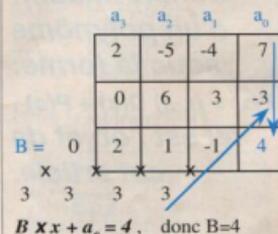
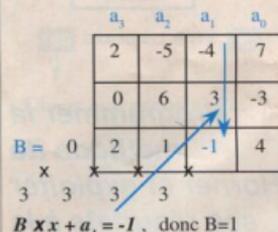
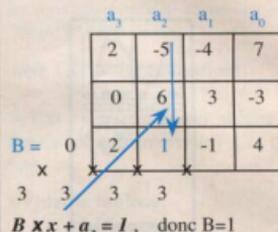
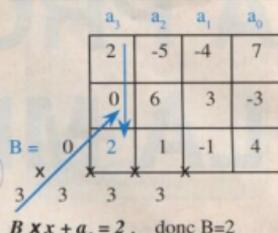
Exemple avec  $P(3)$ :



Il ne reste plus qu'à formuler une récurrence, permettant de programmer le calcul de  $P(a)$ , d'une façon générale.

➡ Récurrence.

Au départ, on pose  $B = 0$ .



D'une manière générale,  $B$  prend la valeur de:

$B \times x + a_i$

➔ **Algorithme.**

Les coefficients:  $a_0, a_1, \dots$   
seront nommés:  $Z(0), Z(1), \dots$

• Demander le degré N du polynôme.

• Ranger N dans I.

@

• Demander Z(I).

• Diminuer I de 1.

• Si  $I \geq 0$  alors reprendre en @,  
Sinon:

• Demander X.

• Ranger N dans I et 0 dans B.

©

• B prend la valeur  $BX + Z(I)$ .

• Afficher B.

• Diminuer I de 1.

• Si  $I \geq 0$  alors reprendre à ©,  
Sinon:

• FIN

➔ **Programme.**

MODE 2  
Sélectionner PA  
Cal mode: **COMP**  
EXE

'HORNER  
Defm 10  
"DEG" ? → N  
N → I  
Lbl 1  
"A" : I ◀  
? → Z[I]  
I - 1 → I  
I ≥ 0 ⇒ Goto 1  
"X" ? → X  
N → I : 0 → B  
Lbl 2  
BX + Z[I] → B ◀  
I - 1 → I  
I ≥ 0 ⇒ Goto 2  
"FIN"

MODE 1

Le programme commence par Defm 10, pour définir des mémoires supplémentaires Z[1], ..., Z[10],

ce qui permet de travailler sur des polynômes de degré 10 au maximum.

Pour des polynômes de degrés supérieurs, changer Defm.

➔ **Utilisation.**

Prog A	Prog A	
EXE	DEG ?	
3	3	
EXE	A ?	
		3.
EXE	?	
2	2	
EXE	A ?	
		2.
EXE	?	
-5	-5	
EXE	A ?	
		1.
EXE	?	
-4	-4	
EXE	A ?	
		0.
EXE	?	
7	7	
EXE	X ?	
3	3	
EXE		2.
EXE		1.
EXE		-1.
EXE		4.
EXE	FIN	

On retrouve bien la succession des valeurs de B, la dernière étant P(3).

**Remarque:**

S'il ne s'agit que de déterminer la valeur numérique de P, on a intérêt à supprimer l'arrêt pour affichage (de B) et faire écrire B en fin de programme.

```
...
BX + Z[I] → B
I - 1 → I
I ≥ 0 ⇒ Goto 2
B
```

Dans ce cas, la programmation du calcul direct du polynôme aurait demandé moins de travail préparatoire:

```
'POLYN
Defm 10
"DEG" ? → N
N → I
Lbl 1
"A" : I ◀
? → Z[I]
I - 1 → I
I ≥ 0 ⇒ Goto 1
"X" ? → X
N → I : 0 → B
Lbl 2
B + XZ[I] → B
I - 1 → I
I ≥ 0 ⇒ Goto 2
B
```

Cependant, le programme PA permet d'aller plus loin, ce qui est rassurant !

**ECRITURE D'UN POLYNÔME SOUS LA FORME:**  
 $P(x) = (x-A)Q(x) + P(A)$ .

$$P(x) = 2x^3 - 5x^2 - 4x + 7$$

Nous savons que  $P(3) = 4$ .  
Alors on détermine  $P_3(x)$  tel que:

$$P_f(x) = P(x) - P(3)$$

$$P_3(x) = 2x^3 - 5x^2 - 4x + 3$$

Utilisons maintenant le programme PA, pour déterminer la valeur de  $P_3(x)$  pour  $x=3$ . (Voir utilisation page suivante).

On trouve que:  $P_3(3) = 0$ .

On peut donc écrire que:

$$P_f(x) = (x - 3) Q(x)$$

et donc que:

$$P(x) = (x - 3) Q(x) + P(3)$$

➔ Utilisation.

Prog A	Prog A	
EXE	DEG ?	
3	3	
EXE	A ?	3.
EXE	?	
2	2	
EXE	A ?	2.
EXE	?	
-5	-5	
EXE	A ?	1.
EXE	?	
-4	-4	
EXE	A ?	0.
EXE	?	
3	3	
EXE	X ?	2.
3	3	
EXE		1.
EXE		-1.
EXE		0.
EXE	FIN	

$P_f(3) = 0$ ,  
donc  $P_f(x)$  est  
factorisable par  
 $(x-3)$ .

Il ne reste plus qu'à déterminer  $Q(x)$ . On procède par identification, et on trouve que:

$$Q(x) = 2x^2 + x - 1$$

Si l'on compare les coefficients de  $Q(x)$  aux valeurs affichées par la calculatrice, ...

On lit les coefficients de  $Q(x)$ .

2.  
1.  
-1.  
0.

FIN

... il semblerait que le programme donne justement la valeur des coefficients de  $Q(x)$ .

Il faut maintenant s'assurer que cette remarque est vraie en d'autres circonstances.

➔ Modification du programme.

Si l'on doit travailler sur plusieurs valeurs de  $x$  pour un même polynôme, il sera fastidieux d'introduire, à chaque utilisation du programme, les coefficients du polynôme.

Nous proposons donc un bouclage sur la demande de  $x$ .

```

MODE 2
Sélectionner PA
Cal mode: COMP
EXE

' HORNER
Defm 10
"DEG" ? → N
N → I
Lbl 1
"A": I ◀
? → Z[I]
I - 1 → I
I ≥ 0 ⇒ Goto 1
Lbl 5
"X" ? → X
N → I: 0 → B
Lbl 2
BX + Z[I] → B ◀
I - 1 → I
I ≥ 0 ⇒ Goto 2
Goto 5

MODE 1
    
```

Cette modification étant faite, on aura, pour un polynôme donné:

- demande des coefficients du polynôme,
- demande de la valeur de  $x$ ,
- affichage des résultats,
- demande de la valeur de  $x$ ,
- affichage des résultats,
- ...

Pour un autre polynôme, relancer le programme PA.

➔ Résultats.

Avec \_\_\_\_\_  
 $P(x) = 2x^3 - 5x^2 - 4x + 7$

• on obtient pour  $x=3$ :  
2 ; 1 ; -1 ; 4  
on peut donc écrire que:  
 $P(x) = (x - 3)(2x^2 + x - 1) + 4$

• on obtient pour  $x=2$ :  
2 ; -1 ; -6 ; -5  
on peut donc écrire que:  
 $P(x) = (x - 2)(2x^2 - x - 6) - 5$

Avec \_\_\_\_\_  
 $P(x) = 4x^3 - 41x^2 - 12x + 123$

• on obtient pour  $x=2$ :  
4 ; -33 ; -78 ; -33  
on peut donc écrire que:  
 $P(x) = (x-2)(4x^2 - 33x - 78) - 33$

• on obtient pour  $x=12$ :  
4 ; 7 ; 72 ; 987  
on peut donc écrire que:  
 $P(x) = (x-12)(4x^2 + 7x + 72) + 987$

Avec \_\_\_\_\_  
 $P(x) = -3x^4 + x^4 - 5x^3 - 6x + 9$

• on obtient pour  $x=-1$ :  
3 ; -2 ; -3 ; 3 ; -9 ; 18  
on peut donc écrire que:  
 $P(x) = (x+1)(3x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 3x - 9) + 18$

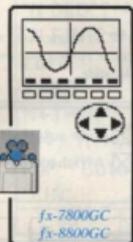
• on obtient pour  $x=-3$ :  
3 ; -8 ; 19 ; -57 ; 165 ; -486  
on peut donc écrire que:  
 $P(x) = (x+3)(3x^4 - 8x^3 + 19x^2 - 57x + 165) - 486$

➔ Conclusion.

Ces expériences étant conduites, il ne restera plus qu'à justifier et formaliser. Les démonstrations seront d'autant mieux suivies que les élèves en auront découvert les issues.

# COMMUNICATION

# CASIO ↔ MAC



**Gérard CECCALDI**  
a conçu un  
logiciel permettant  
de mettre en  
relation une  
**Graphique CASIO**  
**Connectable** et un  
ordinateur  
**Macintosh** ou  
**compatible PC.**

**J'ai testé pour  
vous la version  
Mac.**

## CONDITIONNEMENT

La grande originalité est l'absence d'interface.  
**CASIOComfx** se compose de:

- Un câble pour relier la calculatrice CASIO à l'ordinateur.



On branche soit à la prise modem



soit à la prise imprimante



On branche l'autre extrémité du câble sur la calculatrice CASIO



- Une disquette d'installation.

*L'installation est  
automatique. Il n'y a  
qu'à suivre les instruc-  
tions de l'ordinateur.*



- Un guide de l'utilisateur.

Très bien documenté et accessible à tout utilisateur, même non informa-  
ticien.

## LA BASE

A l'ouverture du logiciel, la **fenêtre de BASE** apparaît, qui propose:

- Le réglage des communications MAC/CASIO.
- La réception de fichiers depuis la Casio.
- L'envoi de fichiers vers la Casio.
- L'extraction de fichiers d'un groupe de fichiers sauvegardés.
- L'ouverture de programmes ou de fichiers textes, dans la perspective de les modifier.
- La création de nouveaux programmes ou de nouveaux fichiers textes.

## RÉGLER

En ce qui concerne la vitesse et la parité, il faut choisir les mêmes réglages que sur la Casio.

Les réglages conseillés sont:

**9600 / sans parité.**

Le port est celui sur lequel le câble est connecté.

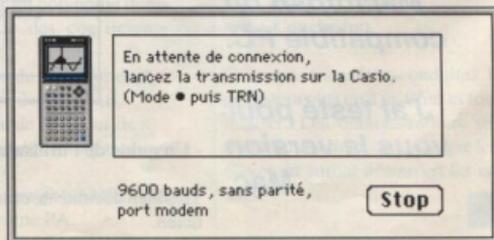
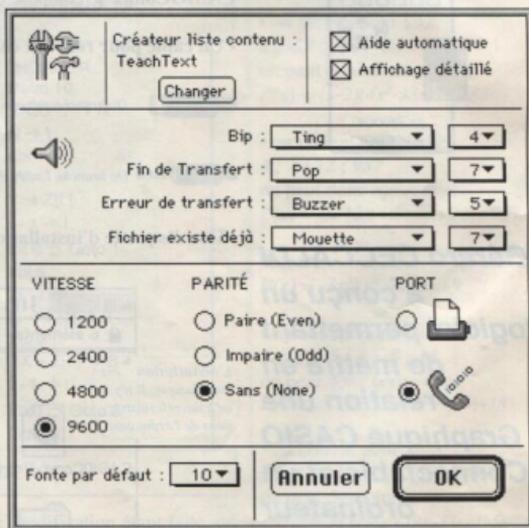
Les autres réglages: son, créateur de listes, aide et affichage sont détaillés dans le manuel.

## RECEVOIR

La réception sur le Macintosh est automatique.

Par contre il faut lancer la transmission sur la calculatrice:

- On sélectionne **MODE** •
- On passe en **TRN**.
- On choisit ce que l'on souhaite envoyer:
  - UN programme
  - TOUS les programmes
  - UN fichier
  - TOUS les fichiers.
- La transmission étant achevée, on peut sauvegarder sur disque.



## OUVRIR

Un programme étant enregistré sur l'ordinateur, on peut:

- Le modifier tout à loisir et sauvegarder ce nouveau programme.
- Copier une partie du programme et la coller dans un autre programme.

Pop-menu  
des modes  
de calcul:

COMP  
SD  
LR  
Base-n  
SD2  
LR2  
Fichier



Protection  
Déprotection.

Pop-menu  
des  
claviers:

Math  
Trigo  
Prog  
Bases  
Stats  
REG  
ENG  
Graph  
Spécial

## NOUVEAU

On peut créer un nouveau fichier. On saisira alors le détail du programme ou du fichier texte, puis on sauvegardera à l'aide de "Enregistrer sous ...".

## EXTRAIRE

Cette fonction permet d'extraire un programme (ou un fichier texte) d'une réception totale (ALL), dans la perspective de le modifier.

## ENVOYER



Mettez la Casio en réception, cliquez  
ENSUITE sur "Envoyer"

9600 bauds, sans parité, port modem

---

Fichier : SUITE LISTE

Nom du fichier  
à transmettre : un programme

Remplacement automatique des fichiers de la Casio

Annuler
Envoyer

Tous programmes ou fichiers textes, écrits à partir de l'ordinateur, peuvent être envoyés à la calculatrice.

Attention, ne cliquer **Envoyer** que lorsque la calculatrice est mise en réception **RCV**.

C'étaient quelques éléments sur cet excellent logiciel que vous pouvez vous procurer auprès de **CASIO EDUCATION**  
1-3 bd Charles de Gaulle  
92707 COLOMBES Cedex

en joignant un chèque du montant correspondant au tarif ci-contre (franco de port), libellé à l'ordre de **CASIO FRANCE**.

Kit pour Macintosh (prix enseignant) ... 290 F TTC  
Kit pour compatible PC (prix enseignant) ... 290 F TTC  
Kit pour Mac + PC (prix enseignant) ... 390 F TTC

# CASIO®

## CALCULATRICES SCIENTIFIQUES PROGRAMMABLES GRAPHIQUES

**FX 6800 G**

**FX 7800 GC**

**FX 8800 GC**



## UNE HISTOIRE D'HISTORIQUE.

Nous venons de faire une grande découverte!

Les derniers modèles des fx-7800G/7800GC/8800G/8800GC permettent d'obtenir l'historique des derniers travaux effectués.

Jusqu'alors on ne pouvait retrouver que le dernier travail validé.

Par exemple:

• On calcule  $3 \times 5$  EXE  
 $3 \times 8$  EXE

• On éteint la machine OFF.

• On la remet sous tension AC.

• On efface l'écran AC.

• On presse la flèche gauche ou droite de déplacement de curseur pour faire **REPLAY**.

• On retrouve  $3 \times 8$ .

Maintenant on peut retrouver toute la liste des travaux validés.

Par exemple:

• On calcule  $3 \times 1$  EXE  
 $3 \times 2$  EXE  
 $3 \times 3$  EXE  
.. x .. .....  
 $3 \times 39$  EXE  
 $3 \times 40$  EXE

• On éteint la machine OFF.

• On la remet sous tension AC.

• On efface l'écran AC.

• On presse la flèche basse de déplacement de curseur pour faire **REPLAY**.

• On retrouve  $3 \times 1$ .

• On continue de presser la flèche basse de déplacement de curseur pour retrouver la liste des multiplications effectuées dans l'ordre d'exécution

• On efface l'écran AC.

• On presse la flèche haute de déplacement de curseur pour faire **REPLAY**.

• On retrouve  $3 \times 40$ .

• On continue de presser la flèche haute de déplacement de curseur pour retrouver la liste des multiplications effectuées, dans l'ordre contraire d'exécution.

On peut, bien évidemment, retrouver le seul dernier travail en pressant la flèche gauche ou droite.

ATTENTION: un changement de MODE efface cette mémoire d'instructions.

Essayez sur votre calculatrice. Si elle est récente, vous constaterez que ça marche!

## RÉPONSE À UN DÉTRACTEUR.

Un professeur, "interrogé" dans une autre revue spécialisée, prétend qu'avant d'acheter une calculatrice, il faut s'assurer (entre autres) de la fiabilité des résultats intermédiaires. "... Demandez la valeur de racine de 2; puis dans un second temps tapez directement  $-\sqrt{2}$ . Même chose pour  $\ln 2$  ou  $\ln 3$  ...". Sous entendu qu'il serait de bon aloi d'obtenir zéro. Au contraire, telle que la manipulation est proposée, je dis qu'il est préférable de ne pas obtenir 0.

Il est certain qu'en faisant cette manipulation on ne contrôle nullement les résultats intermédiaires, on fait des opérations sur des nombres affichés, qui, ici, ne sont que des approximations décimales.

Il ne faut surtout pas mélanger les genres: le formel avec l'approché, le continu avec le discontinu. Aujourd'hui, aucune calculatrice ne peut prétendre à travailler sur l'espace des réels. Tout au plus peut-on espérer une simulation la moins

mauvaise possible, tout en conservant une réalité "numérique". Voici quelques exemples qui, je l'espère, éclaireront ce collègue.

### 1- Simulation du formel:

$\sqrt{2} - \sqrt{2}$   
EXE

$\sqrt{2} - \sqrt{2}$

0.

$1 + 3 \times 3$   
EXE

$1 + 3 \times 3$

1.

Dans ces cas, et tous les autres semblables, tout semble fonctionner comme sur R. Les résultats intermédiaires permettent une simulation satisfaisante (quand c'est possible).

### 2- Calcul sur les décimaux:

$1 + 3$   
EXE  
 $\times 3$   
EXE

$1 + 3$

0.3333333333

0.3333333333  $\times 3$

0.9999999999

Qui oserait prétendre que ce résultat décimal n'est pas exact. Il serait quand même inquiet de constater que:

$0,3333333333 \times 3 = 1$ .

Dans ce cas, nous ne travaillons plus sur un résultat intermédiaire, mais sur une approximation décimale affichée. La calculatrice respecte ce que l'on lit à l'affichage et renvoie le résultat de l'opération demandée.

De même:

$\sqrt{2}$   
EXE  
 $-\sqrt{2}$   
EXE

$\sqrt{2}$

1.414213562

$-\sqrt{2}$  1.414213562  $-\sqrt{2}$

$-3.73E-10$

La calculatrice n'a pas à deviner nos intentions.

On peut travailler sur le résultat intermédiaire (non affiché) en utilisant la fonction **Ans**. On obtiendra alors ce que l'on désire, mais ce sera une action délibérée.

$\sqrt{2}$   
EXE  
**Ans** -  $\sqrt{2}$   
EXE

$\sqrt{2}$

1.414213562

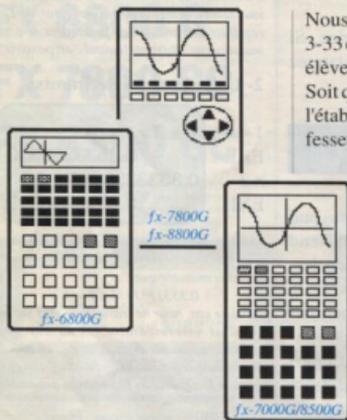
**Ans** -  $\sqrt{2}$

0.

## FICHES



## PROGRAMMES



Nous avons constaté que la revue 3-33 était de plus en plus lue par les élèves de second cycle.

Soit qu'ils les trouvent au C.D.I. de l'établissement, soit que les professeurs les leurs laissent à disposition, pour consultation.

Nous ne pouvons qu'encourager de telles initiatives.

Nous avons donc décidé de contribuer à cet intérêt de nos chères têtes blondes pour leur calculatrice, en publiant dans cette revue et les suivantes des fiches de programmes ...

"clés en main".

**NOUVEAU !**

*Nous vous proposons une production du G.R.I.P. CASIO.*

*Elle a été pensée ...*

Si la préoccupation de l'enseignant est essentiellement l'usage de la calculatrice à des fins pédagogiques, celle de l'élève est surtout dirigée vers un usage utilitaire de sa machine. Plus sa précieuse calculatrice renferme de programmes, plus il se sent prêt à toute éventualité et par la même sécurisé.

Voici donc ces fiches.

Elles font apparaître toujours les

mêmes rubriques dans la même structure:

- **Principe**, précisant les objectifs.
- **Exemple**, justifiant la démarche proposée.
- **Programme**, listant les instructions à enregistrer.
- **Indications**, permettant un bon enregistrement en donnant quelques conseils.
- **Utilisation**, montrant quelques circonstances de fonctionnement.

Le classement de ces programmes se fait, pour l'instant, autour de trois domaines:

- FONCTIONS
- EQUATIONS
- SUITES

La photocopie de ces documents est permise voire même recommandée. Vos élèves pourront ainsi se constituer progressivement un classeur de programmes utilitaires.

Nous en espérons un bon usage.

PHOTOCOPIE AUTORISÉE

**Pour vos ELEVES**

### Principe

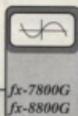
Donner des couples  $(x,y)$  d'une fonction, sur un intervalle  $[A,B]$ , sous forme de tableau.

x	y
0	-4
1	1
2	16

### Exemple

Donner un tableau de valeur de la fonction définie par  $f(x) = 5x^2 - 4$ , sur l'intervalle  $[0;10]$  avec  $\Delta x = 1$ .

### Programme

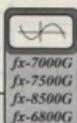


MODE 2  
WRT / LIN-REG / STO / NON  
Sélectionner P6  
EXE

' FN TAB VAL  
"X DEB" ? → X  
"X FIN" ? → F  
"PAS" ? → P  
Lbl 0  
X, f1 DT  
X + P → X  
X ≤ F → Goto 0  
"FIN"

MODE 1

### Programme



MODE 2  
WRT / COMP  
Sélectionner P6  
EXE

"X DEB" ? → X  
"X FIN" ? → F  
"PAS" ? → P  
Lbl 0  
X  
Prog 0  
X + P → X  
X ≤ F → Goto 0  
"FIN"

MODE 1

### Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- **f1** s'obtient en pressant la fonction **fn** (touche F3) du menu F MEM, suivi de 1.
- **DT** s'obtient en pressant la fonction **DT** du menu de bas de page (touche F1).
- Ce programme suppose que la fonction à étudier ait été enregistrée en F MEM sous le numéro f1.

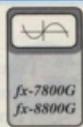
### Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- Ce programme suppose que la fonction à étudier ait été enregistrée dans P0 (utilisé comme sous-programme).



# TABLEAU DE VALEURS

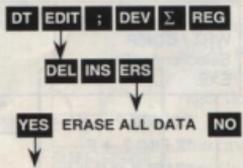
## Utilisation



Enregistrer  $f(x)$  dans  $f1$ :

- F MEM
- $5x^2 - 4$
- STO 1
- AC

Vider le tableau:



Lancer le programme P6:

Prog 6	Prog 6
EXE	X DEB ?
0	0
EXE	X FIN ?
10	10
EXE	PAS ?
1	1
EXE	FIN

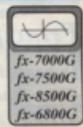
Lire le tableau (EDIT):

Se déplacer dans le tableau à l'aide des flèches de déplacement de curseur.

	X	Y	f
1	0	-4	1
2	1	1	1
3	2	16	1
4	3	41	1
5	4	76	1
			0.

DEL INS ERS

## Utilisation



Enregistrer  $f(x)$  dans P0:

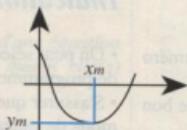
- MODE 2
- Sélectionner P0
- EXE
- $5x^2 - 4$
- MODE 1

Lancer le programme P6:

Prog 6	Prog 6
EXE	X DEB ?
0	0
EXE	X FIN ?
10	10
EXE	PAS ?
1	1
EXE	0.
EXE	-4.
EXE	1.
EXE	1.
EXE	2.
EXE	16.
EXE	3.
EXE	41.
EXE	4.
EXE	76.
EXE	5.
EXE	121.
EXE	6.
EXE	176.
EXE	7.
EXE	241.
EXE	8.
EXE	316.
EXE	9.
EXE	401.
EXE	10.
EXE	496.
EXE	FIN

### Principe

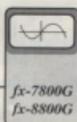
Sur un intervalle  $[A,B]$  donné, rechercher l'abscisse correspondant à la valeur maximum ou minimum prise par une fonction.



### Exemple

La fonction définie par  $f(x) = (x^3 - 2)/(x^2 - x + 1)$ , présente un minimum sur l'intervalle  $[0,3;0,5]$ . En donner une valeur approchée à  $10^{-4}$  près.

### Programme



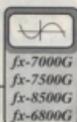
fx-7800G  
fx-8800G

MODE 2  
WRT / COMP  
Sélectionner P7  
EXE

```
' FN EXTR
"X DEB" ? → X
"X FIN" ? → F
"PRECIS" ? → P
Abs f1 → M
(F - X) + 10 → J
Lbl 0
X + J → X
Abs f1 > M ⇒ Goto 1
X ≤ F ⇒ Goto 0
Goto 2
Lbl 1
Abs f1 → M
X → V
Goto 0
Lbl 2
J ≤ P ⇒ Goto 9
V - J → X : V + J → F
J + 10 → J
Goto 0
Lbl 9
"X="
Int (V + P) x P → X
"Y=" : f1
"FIN"
```

MODE 1

### Programme



fx-7000G  
fx-7500G  
fx-8500G  
fx-6800G

MODE 2  
WRT / COMP  
Sélectionner P7  
EXE

```
' FN EXTR
"X DEB" ? → X
"X FIN" ? → F
"PRECIS" ? → P
Prog 0 : Abs Ans → M
(F - X) + 10 → J
Lbl 0
X + J → X : Prog 0
Abs Ans > M ⇒ Goto 1
X ≤ F ⇒ Goto 0
Goto 2
Lbl 1
Prog 0 : Abs Ans → M
X → V
Goto 0
Lbl 2
J ≤ P ⇒ Goto 9
V - J → X : V + J → F
J + 10 → J
Goto 0
Lbl 9
"X="
Int (V + P) x P → X
"Y=" : Prog 0
"FIN"
```

MODE 1

# RECHERCHE D'UN EXTREMUM

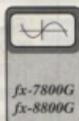


## Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- **f1** s'obtient en pressant la fonction **fn** (touche F3) du menu F MEM, suivi de 1.
- Ce programme suppose que la fonction à étudier ait été enregistrée en F MEM sous le numéro f1.
- On peut aisément déterminer l'intervalle concerné, en utilisant la fonction **TRACE** sur une représentation de la fonction.

## Utilisation

Enregistrer  $f(x)$  dans f1:



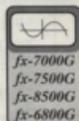
- F MEM
- $(X \times^3 - 2) \div (X^2 - X + 1)$
- STO 1
- AC

## Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- Ce programme suppose que la fonction à étudier ait été enregistrée dans P0 (utilisé comme sous-programme).
- On peut aisément déterminer l'intervalle concerné, en utilisant la fonction **TRACE** sur une représentation de la fonction.

## Utilisation

Enregistrer  $f(x)$  dans P0:



- MODE 2
- Sélectionner P0
- EXE
- $(X \times^3 - 2) \div (X^2 - X + 1)$
- MODE 1

La suite de l'utilisation est commune à toutes les calculatrices.

Lancer le programme P7:

Prog 7  
EXE  
0.3  
EXE  
0.5  
EXE  
1 (x10) -4  
EXE  
EXE  
EXE

Prog 7  
X DEB ?  
0.3  
X FIN ?  
0.5  
PRECIS ?  
1E-4  
X=  
0.4039  
Y=  
-2.54744467  
FIN

Patienter environ 10 s.

Autre exemple:

La fonction définie par:

$$f(x) = -19x^2 - 7x + 5$$

présente un maximum sur l'intervalle  $[-0,2; 0]$ .

- On enregistre  $f(x)$  dans f1 ou dans P0.
  - On lance P7.
  - On donne X BEB = -0,2
  - On donne X FIN = 0.
  - On choisit PRECIS =  $10^{-6}$  (par exemple).
- On trouve: X=-0,184210 ; Y=5,644736842.

Remarque:

L'affichage donne en réalité -0,18421. Comme nous avons demandé 6 chiffres après la virgule, le sixième chiffre (non affiché) ne peut être que zéro.

# EQUATION DU SECOND DEGRE

## Principe

Déterminer la ou les solutions d'une équation du 2nd degré  $ax^2+bx+c=0$ , quand elle(s) existe(nt).

## Exemple

Résoudre l'équation  
 $6x^2 - 7x - 20 = 0$ .

## Programme



fx-6800G  
fx-7800G  
fx-8800G

MODE 2  
WRT / COMP  
Sélectionner P8  
EXE

' 2ND DEG Q  
"A" ? → A  
"B" ? → B  
"C" ? → C  
B<sup>2</sup> - 4AC → D  
D ≥ 0 → Goto 2  
"PAS DE SOL"  
Goto 9  
Lbl 2  
(-B + √ D) ÷ (2A) ◀  
(-B - √ D) ÷ (2A)  
Lbl 9

MODE 1

## Programme



fx-7000G  
fx-7500G  
fx-8500G

MODE 2  
WRT / COMP  
Sélectionner P8  
EXE

"A" ? → A  
"B" ? → B  
"C" ? → C  
B<sup>2</sup> - 4AC → D  
D ≥ 0 → Goto 2  
"PAS DE SOL"  
Goto 9  
Lbl 2  
(-B + √ D) + (2A) ◀  
(-B - √ D) + (2A)  
Lbl 9

MODE 1

## Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- Le caractère  $\downarrow$  s'obtient en pressant la touche de fraction:  $\frac{\square}{\square}$ .
- Avec la fx-6800G, on ne mettra pas de titre au programme.

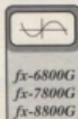
## Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.

# EQUATION DU SECOND DEGRE

EQUATIONS

## Utilisation



• Equation 1:  
 $6X^2 - 7X - 20 = 0$

Prog 8  
EXE  
6  
EXE  
-7  
EXE  
-20  
EXE  
d/c  
EXE  
d/c

Prog 8  
A ?  
6  
B ?  
-7  
C ?  
-20  
2 J 1 J 2.  
5 J 2.  
-1 J 1 J 3.  
-4 J 3.

Les solutions sont:  $5/2$  et  $-4/3$

• Equation 2:  
 $3/2 X^2 - 7/4 X - 5 = 0$

Prog 8  
EXE  
3  $\text{[}\frac{\text{[a+b]}{\text{[c]}}\text{]}$  2  
EXE  
-7  $\text{[}\frac{\text{[a+b]}{\text{[c]}}\text{]}$  4  
EXE  
-5  
EXE  
EXE  
d/c

Prog 8  
A ?  
3 J 2  
B ?  
-7 J 4  
C ?  
-5  
2.5  
-1 J 1 J 3.  
-4 J 3.

Les coefficients sont fractionnaires, on les introduit sous forme fractionnaire. Les solutions sont:  $5/2$  et  $-4/3$ ; la première est donnée sous forme décimale, la seconde sous forme fractionnaire.

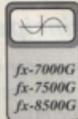
• Equation 3:  
 $X^2 - X - 1 = 0$

Les solutions sont:  $(1+\sqrt{5})/2$  et  $(1-\sqrt{5})/2$ ; elles sont données sous forme décimale: 1,618033989 et -0,618033989.

• Equation 4:  
 $X^2 + X + 1 = 0$

Cette équation n'a pas de solution. La calculatrice affiche:  
PAS DE SOL.

## Utilisation



• Equation 1:  
 $6X^2 - 7X - 20 = 0$

Prog 8  
EXE  
6  
EXE  
-7  
EXE  
-20  
EXE  
EXE

Prog 8  
A ?  
6  
B ?  
-7  
C ?  
-20  
2.5  
-1.333333333

Les solutions sont:  $5/2$  et  $-4/3$ ; elles sont données sous forme décimale: 2.5 et -1.33333...

• Equation 2:  
 $3/2 X^2 - 7/4 X - 5 = 0$

Prog 8  
EXE  
3 + 2  
EXE  
-7 + 4  
EXE  
-5  
EXE  
EXE

Prog 8  
A ?  
3+2  
B ?  
-7+4  
C ?  
-5  
2.5  
-1.333333333

Les coefficients sont fractionnaires, on les introduit sous forme de quotient. Les solutions sont:  $5/2$  et  $-4/3$ ; elles sont données sous forme décimale.

• Equation 3:  
 $X^2 - X - 1 = 0$

Les solutions sont:  $(1+\sqrt{5})/2$  et  $(1-\sqrt{5})/2$ , elles sont données sous forme décimale: 1,618033989 et -0,618033989.

• Equation 4:  
 $X^2 + X + 1 = 0$

Cette équation n'a pas de solution. La calculatrice affiche:  
PAS DE SOL.

# EQUATION DU SECOND DEGRE

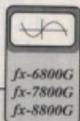
## Principe

Déterminer la ou les solutions d'une équation du 2nd degré  $ax^2+bx+c=0$ , quand elle(s) existe(nt), en donnant l'écriture entière ou fractionnaire, quand c'est le cas..

## Exemple

Résoudre l'équation  
 $3/2 x^2 - 7/4 x - 5 = 0$ .

## Sous-Programme

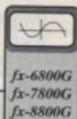


MODE 2  
WRT /COMP  
Sélectionner PA  
EXE

' FRACT SP  
F → G : 0 → J  
Lbl 1  
Frac G = 0 ⇒ Goto 2  
J + 1 → J : G → Z[J]  
(G - Int G) · 1 → G  
Goto 1  
Lbl 2  
J = 0 ⇒ Goto 3  
G Z[J] → G  
J - 1 → J  
Goto 2  
Lbl 3  
GF<sup>-1</sup> → F

MODE 1

## Programme Principal



MODE 2  
WRT /COMP  
Sélectionner P9  
EXE

' 2ND DEGRE  
Defm 10  
"A" ? → A  
"B" ? → B  
"C" ? → C  
B<sup>2</sup> - 4AC → D  
D < 0 ⇒ Goto 1  
D = 0 ⇒ Goto 2  
D → F : Prog A  
(√G) √ (√F) → D  
Lbl 2  
(-B + D) √ (2A) √  
(-B - D) √ (2A) √  
Goto 9  
Lbl 1  
"PAS DE SOL"  
Lbl 9  
Defm 0 : "FIN"

MODE 1

## Indications

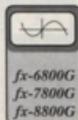
- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme, à condition de respecter ce numéro dans le programme principal.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- Le caractère √ s'obtient en pressant la touche de fraction:  $\frac{\square}{\square}$ .
- Avec la fx-6800G, on ne mettra pas de titre au programme.

## Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- ATTENTION: Dans le cas où le sous-programme ne serait pas PA, remplacer le **A** de **Prog A** par le numéro choisi pour ce sous-programme.

# EQUATION DU SECOND DEGRE

## Utilisation



### • Equation 1:

$$3/2 X^2 - 7/4 X - 5 = 0$$

Prog 9  
EXE  
3  $\left(\frac{\text{a+b}}{\text{c}}\right)$  2  
EXE  
-7  $\left(\frac{\text{a+b}}{\text{c}}\right)$  4  
EXE  
-5  
EXE  
 $\left(\frac{\text{d/c}}{\text{d/c}}\right)$   
EXE  
 $\left(\frac{\text{d/c}}{\text{d/c}}\right)$   
EXE

Prog 9  
A ?  
3  $\downarrow$  2  
B ?  
-7  $\downarrow$  4  
C ?  
-5  
2  $\downarrow$  1  $\downarrow$  2.  
5  $\downarrow$  2.  
-1  $\downarrow$  1  $\downarrow$  3.  
-4  $\downarrow$  3.  
FIN

Les coefficients sont fractionnaires, on les introduit sous forme fractionnaire. Les solutions sont:  $5/2$  et  $-4/3$ ; elles sont données sous forme fractionnaire.

### • Equation 2:

$$X^2 - 29/21 X - 10/21 = 0$$

Prog 9  
EXE  
1  
EXE  
29  $\left(\frac{\text{a+b}}{\text{c}}\right)$  21  
EXE  
-10  $\left(\frac{\text{a+b}}{\text{c}}\right)$  21  
EXE  
 $\left(\frac{\text{d/c}}{\text{d/c}}\right)$   
EXE  
EXE

Prog 9  
A ?  
1  
B ?  
29  $\downarrow$  21  
C ?  
-10  $\downarrow$  21  
1  $\downarrow$  2  $\downarrow$  3.  
5  $\downarrow$  3.  
-2  $\downarrow$  7.  
FIN

Les solutions sont:  $5/3$  et  $-2/7$ ; elles sont données sous forme fractionnaire.

### • Equation 3:

$$3/5 X^2 + 7/9 X - 1/3 = 0$$

Prog 9  
EXE  
3  $\left(\frac{\text{a+b}}{\text{c}}\right)$  5  
EXE  
7  $\left(\frac{\text{a+b}}{\text{c}}\right)$  9  
EXE  
-1  $\left(\frac{\text{a+b}}{\text{c}}\right)$  3  
EXE  
EXE  
EXE  
EXE

Prog 9  
A ?  
3  $\downarrow$  5  
B ?  
7  $\downarrow$  9  
C ?  
-1  $\downarrow$  3  
0.3396026187  
-1.635898915  
FIN

Les solutions sont:  $(-35 + \sqrt{2845})/54$   
et  $(-35 - \sqrt{2845})/54$ ;  
elles sont irrationnelles. La calculatrice en donne  
une valeur décimale approchée.

### Autres exemples:

#### • Equation 4:

$$3 X^2 - 5 X + 3 = 0$$

Cette équation n'a pas de solution. La calculatrice affiche: PAS DE SOL.

#### • Equation 5:

$$3 X^2 + 6/5 X + 9/49 = 0$$

Cette équation présente "une solution double".  
La calculatrice affiche deux fois la valeur  $-3/7$ .

#### • Equation 6:

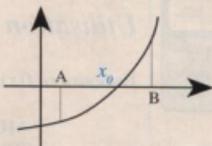
$$3 X^2 - 10 X - 8 = 0$$

Cette équation présente une solution entière 4  
et une solution fractionnaire  $-2/3$ . La calculatrice  
les affiche dans le même format.

# RESOLUTION D'UNE EQUATION

## Principe

Quand elle existe, rechercher une solution d'une équation quelconque de la forme  $f(x) = 0$ .



## Exemple

L'équation  $(x^3 - 2)/(x^2 - x + 1) = 0$ ,  
a une solution dans l'intervalle  $[1;2]$ .  
En donner une valeur approchée  
à  $10^{-6}$  près.

## Programme



fx-7800G  
fx-8800G

MODE 2  
WRT / COMP  
Sélectionner P6  
EXE

' EQUATION  
"X DEB" ? → A  
"X FIN" ? → B  
"PRECIS" ? → P  
Lbl 1  
A → Z  
A → X  
f1 → C  
B → X  
f1 → D  
C (A-B) + (D-C) → E  
A + E → A  
Abs (A-Z) ≥ P → Goto 1  
P Int (A+P) ↵  
"FIN"

MODE 1

## Programme



fx-7000G  
fx-7500G  
fx-8500G  
fx-6800G

MODE 2  
WRT / COMP  
Sélectionner P6  
EXE

"X DEB" ? → A  
"X FIN" ? → B  
"PRECIS" ? → P  
Lbl 1  
A → Z  
A → X  
Prog 0 : Ans → C  
B → X  
Prog 0 : Ans → D  
C (A-B) + (D-C) → E  
A + E → A  
Abs (A-Z) ≥ P → Goto 1  
P Int (A+P) ↵  
"FIN"

MODE 1

## Indications

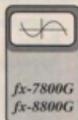
- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- f1 s'obtient en pressant la fonction fn (touche F3) du menu F MEM, suivi de 1.
- Ce programme suppose que la fonction à étudier ait été enregistrée dans F MEM sous le numéro f1.
- On peut aisément déterminer l'intervalle contenant la solution cherchée, en utilisant la fonction TRACE sur une représentation de la fonction  $f(x)$ .

## Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- Ce programme suppose que la fonction à étudier ait été enregistrée dans P0 (utilisé comme sous-programme).
- On peut aisément déterminer l'intervalle contenant la solution cherchée, en utilisant la fonction TRACE sur une représentation de la fonction  $f(x)$ .

# RESOLUTION D'UNE EQUATION

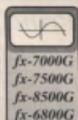
## Utilisation



Enregistrer  $f(x)$  dans f1:

- F MEM
- $(X x^3 - 2) \div (X^2 - X + 1)$
- STO 1
- AC

## Utilisation



Enregistrer  $f(x)$  dans P0:

- MODE 2
- Sélectionner P0
- EXE
- $(X x^3 - 2) \div (X^2 - X + 1)$
- MODE 1

La suite de l'utilisation est commune à toutes les calculatrices.

Lancer le programme P6:

```

Prog 6
EXE
1
EXE
2
EXE
1 (x10) -6
EXE
EXE
    
```

```

Prog 6
X DEB ?
1
X FIN ?
2
PRECIS ?
1E-6
1.259921
FIN
    
```

- On lance P6.
- On donne X BEB = 1
- On donne X FIN = 2
- On choisit PRECIS =  $10^{-9}$
- On trouve: 1.618033988.

- On relance P6 en pressant EXE.
- On donne X BEB = -1
- On donne X FIN = 0
- On choisit PRECIS =  $10^{-9}$
- On trouve: -0.618033988.

### Remarque:

L'intervalle de travail peut être introduit en ordre contraire, sans problème pour le déroulement du programme.

- On lance P6.
- On donne X BEB = 2
- On donne X FIN = 1
- On choisit PRECIS =  $10^{-6}$  (par exemple).
- On trouve: 1.259921

### Autres exemples:

**L'équation:**  $x^2 - x - 1 = 0$ ,  
présente une solution sur l'intervalle  $[1; 2]$ , et une autre solution sur l'intervalle  $[-1; 0]$ . Les déterminer à  $10^{-9}$  près.

- On enregistre  $x^2 - x - 1$  dans f1 ou dans P0.

**L'équation:**  $\sin(\ln x) = 0$ ,  
présente deux solutions sur l'intervalle  $]0; 1.5]$ . Les déterminer à  $10^{-9}$  près.

- On enregistre  $\sin(\ln x)$  dans f1 ou dans P0.
- On lance P6.
- On donne X BEB =  $10^{-5}$  (par exemple, puisque l'intervalle est ouvert en 0 à cause de  $\ln x$ ).
- On donne X FIN = 1.5
- On choisit PRECIS =  $10^{-9}$
- On trouve: 1, ce qui est évident!

Ce programme ne donne qu'une solution. Pour déterminer l'autre, il faut préciser un intervalle plus fin (par exemple  $[0.03; 0.06]$ ).

- On lance P6.
- On donne X BEB = 0.03
- On donne X FIN = 0.06
- On choisit PRECIS =  $10^{-9}$
- On trouve: 0.043213918.



# LISTE DES TERMES D'UNE SUITE RECURRENTE

## Principe

Donner la liste des  $n$  premiers termes d'une suite récurrente, sous forme de tableau.

## Programme



fx-7800G  
fx-8800G

MODE 2  
WRT / SD / STO / NON  
Sélectionner P4  
EXE

```
' SUITE LISTE
"U DEB" ? → Y
"N DEB" ? → N
"N FIN" ? → F
Lbl 0
Y; N DT
N + 1 → N
Y → X : f1 → Y
N ≤ F → Goto 0
"FIN"
```

MODE 1

## Exemple

Donner les 6 premiers termes de la suite définie par  $U_{n+1} = (U_n + 5) / 2$ , lorsque  $U_0 = 8$ .

## Programme



fx-7000G  
fx-7500G  
fx-8500G  
fx-6800G

MODE 2  
WRT / COMP  
Sélectionner P4  
EXE

```
"U DEB" ? → Y
"N DEB" ? → N
"N FIN" ? → F
Lbl 0
N ↵
Y ↵
N + 1 → N
Y → X : Prog 0 : Ans → Y
N ≤ F → Goto 0
"FIN"
```

MODE 1

## Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- **f1** s'obtient en pressant la fonction **fn** (touche F3) du menu F MEM, suivi de 1.
- **DT** s'obtient en pressant la fonction **DT** du menu de bas de page (touche F1).
- Ce programme suppose que la suite à étudier ait été enregistrée en F MEM sous le numéro f1, en prenant X comme variable.

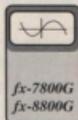
## Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- Ce programme suppose que la suite à étudier ait été enregistrée dans P0 (utilisé comme sous-programme), en prenant X comme variable.

# LISTE DES TERMES D'UNE SUITE RECURRENTTE



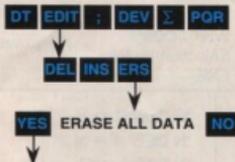
## Utilisation



Enregistrer  $f(x)$  dans  $f1$ :

- F MEM
- $(X + 5) \div 2$
- STO 1
- AC

Vider le tableau:



Lancer le programme P4:

Prog 4	Prog 4
EXE	U DEB ?
8	8
EXE	N DEB ?
0	0
EXE	N FIN ?
6	6
EXE	FIN

Lire le tableau (EDIT):

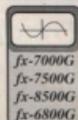
Se déplacer dans le tableau à l'aide des flèches de déplacement de curseur.

L'indice correspondant au terme et placé dans la colonne  $f$ .

	X	f
1	8	0
2	6.5	1
3	5.75	2
4	5.375	3
5	5.1875	4

8.

## Utilisation



Enregistrer  $f(x)$  dans P0:

- MODE 2
- Sélectionner P0
- EXE
- $(X + 5) \div 2$
- MODE 1

Lancer le programme P4:

Prog 4	Prog 4
EXE	X DEB ?
8	8
EXE	X FIN ?
0	0
EXE	PAS ?
6	6
EXE	0.
EXE	8.
EXE	1.
EXE	6.5
EXE	2.
EXE	5.75
EXE	3.
EXE	5.375
EXE	4.
EXE	5.1875
EXE	5.
EXE	5.09375
EXE	6.
EXE	5.046875
EXE	FIN

Bien noter les résultats au fur et à mesure de leur affichage, car il n'y a pas moyen de relire des informations passées, qui ne sont plus affichées.

L'indice est d'abord affiché, puis la valeur du terme correspondant. Ainsi  $U_5 = 5,09375$ .



# TERME $U_n$ D'UNE SUITE RECURRENTE

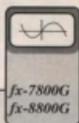
## Principe

Rechercher le terme  $U_n$   
d'une suite récurrente.

## Exemple

Rechercher le terme  $U_{15}$  de la suite  
définie par  $U_{n+1} = (U_n + 5) / 2$ ,  
lorsque  $U_0 = 8$ .

## Programme

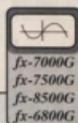


MODE 2  
WRT / COMP  
Sélectionner P3  
EXE

```
' SUITE Un
"U DEB" ? → Y
"N DEB" ? → N
"N FIN" ? → F
Lbl 0
N + 1 → N
Y → X : f1 → Y
N < F ⇒ Goto 0
N ↓
Y ↓
"FIN"
```

MODE 1

## Programme



MODE 2  
WRT / COMP  
Sélectionner P3  
EXE

```
"U DEB" ? → Y
"N DEB" ? → N
"N FIN" ? → F
Lbl 0
N + 1 → N
Y → X : Prog 0 : Ans → Y
N < F ⇒ Goto 0
N ↓
Y ↓
"FIN"
```

MODE 1

SUITES

## Indications

- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- Le  $n$  de  $U_n$  est obtenu en pressant  $n$  dans le menu ENG SYM.
- $f1$  s'obtient en pressant la fonction  $fn$  (touche F3) du menu F MEM, suivi de 1.
- Ce programme suppose que la suite à étudier ait été enregistrée en F MEM sous le numéro  $f1$ , en prenant  $X$  comme variable.

## Indications

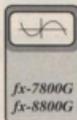
- On peut sélectionner n'importe quel numéro de programme.
- S'assurer que la calculatrice soit dans le bon mode de calcul, avant de presser EXE.
- Ce programme suppose que la suite à étudier ait été enregistrée dans P0 (utilisé comme sous-programme), en prenant  $X$  comme variable.

# TERME $U_n$ D'UNE SUITE RECURRENTTE

## Utilisation

Enregistrer  $f(x)$  dans f1:

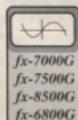
- F MEM
- $(X + 5) + 2$
- STO 1
- AC



## Utilisation

Enregistrer  $f(x)$  dans P0:

- MODE 2
- Sélectionner P0
- EXE
- $(X + 5) + 2$
- MODE 1



La suite de l'utilisation est commune à toutes les calculatrices.

Lancer le programme P3:

Prog 3	Prog 3
EXE	U DEB ?
8	8
EXE	N DEB ?
0	0
EXE	N FIN ?
15	15
EXE	15.
EXE	5.000091553
EXE	FIN

A partir de ce rang (33), la calculatrice donnera toujours 5, ne pouvant pas afficher les zéros intermédiaires.

- On peut ne pas commencer à  $U_0$  ou  $U_1$ .  
Exemple: rechercher  $U_{40}$  lorsque  $U_{10} = 25$ .
- On donne U DEB = 25
  - On donne N DEB = 10
  - On donne N FIN = 40
- On trouve  $U_{40} = 5,0000000019$ .

Autres essais:

Toujours pour  $U_0 = 8$ , rechercher  $U_{30}$ .

- On donne U DEB = 8
  - On donne N DEB = 0
  - On donne N FIN = 30
- On trouve  $U_{30} = 5,000000003$ .

Toujours pour  $U_0 = 8$ , rechercher  $U_{33}$ .

- On donne U DEB = 8
  - On donne N DEB = 0
  - On donne N FIN = 33
- On trouve  $U_{33} = 5$ .

Autre exemple:

On donne la suite  $U_{n+1} = \sqrt{U_n + 1}$ .  
Déterminer  $U_{25}$  sachant que  $U_1 = 7$ .

- Enregistrer  $\sqrt{(X + 1)}$  dans f1 ou P0 (suivant le programme utilisé).
  - On donne U DEB = 7
  - On donne N DEB = 1
  - On donne N FIN = 25
- On trouve  $U_{25} = 1,618033989$ .

Les fascicules Volume 1 et 2 sont destinés à être exploités par vos élèves, dans le cadre des modules.

Nous vous rappelons que, pour des raisons d'organisation, et pour pouvoir satisfaire les commandes groupées dans les meilleurs délais, **nous limitons à 8 le nombre minimum de chaque volume que vous pourrez commander**. Par contre, nous continuons la vente des livres à l'unité.



Pour toute commande, veuillez expédier:

- le **bon de commande** ci-dessous convenablement complété,
- le **chèque** correspondant au Total Général, **libellé à l'ordre de NOBLET**, dans une enveloppe affranchie, adressée à :

GRIP  
M.A. GUINTRAND  
1, rue Jean-Paul Sartre  
77330 OZOIR LA FERRIERE

**JOINDRE LE CHEQUE  
A VOTRE COMMANDE**

### BON DE COMMANDE fascicules et livres

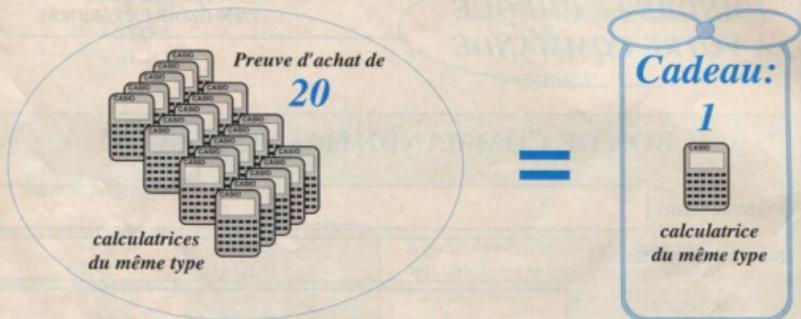
Etablissement:

Nom du destinataire:

ADRESSE complète où l'envoi doit être adressé:

TITRE		quantité	Montant
Programmation volume 1	Nombre d'élèves { de 8 à 15 de 16 à 32 33 et plus }	<input type="text"/>	{ x 10 F x 9 F x 8 F } <input type="text"/>
Programmation volume 2	Nombre d'élèves { de 8 à 15 de 16 à 32 33 et plus }	<input type="text"/>	{ x 10 F x 9 F x 8 F } <input type="text"/>
Livre COURBES ET GRAPHIQUES		<input type="text"/>	X 30 F <input type="text"/>
Livre PROGRAMMATION en langage CASIO		<input type="text"/>	X 30 F <input type="text"/>
<b>TOTAL GENERAL en F</b>			<input type="text"/>

# ACHATS GROUPEES



Vous avez été nombreux à nous demander s'il était possible de bénéficier de

**TARIF SPECIAL POUR  
COMMANDES GROUPEES**  
et ceci pour vos classes ou vos établissements.

La société CASIO ne peut pas vendre directement des calculatrices aux établissements scolaires. Il faut pour cela que vous vous adressiez au revendeur de votre choix: fournisseur, magasins spécialisés, etc...

Par contre, la Société CASIO est consciente qu'il vous est difficile d'acquérir, à titre personnel, l'exemplaire de chaque modèle dont vous souhaiteriez doter votre classe. C'est pour cette raison que ...

**CASIO propose de vous offrir pour tout achat groupé de 20 machines (effectué chez un revendeur) d'un même modèle scientifique ou programmable, une calculatrice de modèle identique.**

Exemple: vous achetez chez le revendeur de votre choix 20 calculatrices fx-7800GC, CASIO vous offrira 1 fx-7800GC supplémentaire.

**Pour cela, vous devez essentiellement envoyer L'ORIGINAL de la facture ou du bon de caisse à l'adresse suivante:**

**CASIO EDUCATION  
1 bld Charles-de-Gaulle  
97707 COLOMBES CEDEX.**

N'oubliez surtout pas de préciser **vosre NOM et vosre ADRESSE**, pour l'envoi de vosre calculatrice.

## ACHATS INDIVIDUELS

Nous vous rappelons que dans le cadre des formations GRIP, il vous est possible d'acquérir, à titre personnel et à tarif préférentiel, un exemplaire d'une calculatrice scientifique ou programmable. Consultez la Société CASIO pour le tarif.

