

A T M O S

56 PROGRAMMES

Stanley R. Trost



ATMOS
56 PROGRAMMES
BASIC

ATMOS
56 PROGRAMMES
BASIC

STANLEY R. TROST



PARIS . BERKELEY . DÜSSELDORF . LONDRES

Traduction : Luc Salmon

Photo de couverture : D. Waechter

Copyright © 1984, SYBEX

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

ISBN 2-7361-0072-9

Table des Matières

PRÉFACE 9

1 INTRODUCTION 13

Indications préliminaires	13
Les commentaires	14
Constitution d'une bibliothèque de sous-programmes	15
Saisie et mise en œuvre des programmes	16
Modalités d'interaction	17
Résumé	18

2 FINANCES PERSONNELLES ET PROFESSIONNELLES 19

État prévisionnel d'un compte de dépôt	20
État prévisionnel d'un compte constitué par des dépôts réguliers	22
Valeur actualisée d'une créance	24
Valeur actualisée d'une créance à terme échelonné	26
Versements nécessaires à la constitution d'un capital donné	28
Retrait de fonds	30
Taux d'intérêt d'un investissement	32
Valeur actuelle nette, produits disponibles bruts	34
Délai de doublement	36
Taux d'intérêt équivalent	38
Catalogue de programmes financiers	40

3	PROGRAMMES DE GESTION COURANTE	43
	Amortissement linéaire	44
	Amortissement dégressif	46
	Amortissement par années cumulées	48
	Seuil de rentabilité	50
	Optimisation des ordres d'achat	52
	Prix de vente avec remise	54
	Coût moyen pondéré	56
	Commission commerciale	58
	Paie avec heures supplémentaires	60
	Aide à la décision	62
	Catalogue de programmes de gestion	64
4	PROGRAMMES DE GESTION IMMOBILIÈRE	67
	Sous-programmes de gestion immobilière	68
	Versements mensuels	70
	Bilan d'une hypothèque	72
	Bilan courant d'un prêt	74
	Remboursement accéléré	76
	Calcul du remboursement global	78
	Acquisition d'une maison	80
	Hypothèque avec hypothèque en second rang	82
	Étude de rentabilité	84
	Catalogue de programmes de gestion immobilière	86
5	PROGRAMMES D'ANALYSE DE DONNÉES	89
	Catalogue de programmes d'analyse de données	90
	Sous-programmes d'analyse de données	92
	Introduction des données	94
	Graphisme	96
	Moyenne et déviation standard	98
	Moyenne mobile sur trois points	100
	Moyenne mobile pondérée	102
	Moyenne centrée sur quatre points	104
	Régression linéaire	106

**6 PROGRAMMES D'EXERCICES
DE MATHÉMATIQUES 109**

Premier catalogue d'exercices de mathématiques	110
Sous-programmes d'exercices de mathématiques	112
Addition	114
Soustraction	116
Multiplication	118
Division	120
Deuxième catalogue d'exercices de mathématiques	122
Addition en colonne	124
Multiplication de grands nombres	126
Troisième catalogue d'exercices de mathématiques	128
Sous-programmes de fractions	130
Addition de fractions	132
Soustraction de fractions	134
Multiplication de fractions	136
Division de fractions	138

ANNEXES**A SOUS-PROGRAMMES GÉNÉRAUX 141**

Demande d'un autre cycle	142
Affichage du dialogue	142
Introduction de caractères	143
Préparation de l'affichage	143
Introduction de paramètres	144
Affichage du catalogue	144
Attente	145
Oui ou non	145

B	COMMENT UTILISER	
	LES SOUS-PROGRAMMES GÉNÉRAUX	147
	Établissement du catalogue	148
	Choisir un autre programme	150
	Sous-programme de dialogue	152
	Programme d'introduction de données	154

PRÉFACE

Ce livre, *Atmos/56 programmes BASIC*, vous permettra de mieux connaître les possibilités de votre ordinateur et d'en apprécier la souplesse d'emploi. Il réunit 56 programmes et sous-programmes dûment testés et prêts à être utilisés. Certains vous sont proposés pour leur valeur éducative, d'autres pour les solutions qu'ils apporteront à vos problèmes d'ordre financier dans votre vie familiale comme dans votre vie professionnelle. Pour les mettre en œuvre, il n'est pas nécessaire de comprendre la programmation en langage BASIC. Lorsque vous avez un problème à résoudre il vous suffit d'en fournir les données à votre ordinateur après avoir introduit en mémoire le programme correspondant.

Ces programmes vous seront utiles en des circonstances très diverses. Vous pourrez par exemple déterminer le seuil de rentabilité d'une nouvelle affaire, calculer les versements mensuels nécessaires pour constituer une provision permettant de faire face aux frais d'éducation de vos enfants, ou encore établir le bilan prévisionnel d'un fonds de retraite. Les programmes d'entraînement à l'arithmétique sont conçus plus particulièrement à l'intention des écoliers confrontés aux difficultés de leurs « devoirs du soir ».

Le livre comprend de nombreux programmes originaux. Vous y trouverez aussi des programmes d'entraînement au calcul de fractions, un programme de multiplication de grands nombres, et des programmes associant l'analyse des données et leur traitement graphique qui figurent rarement dans les manuels.

De même l'utilisation de sous-programmes de base est particulière à cet ouvrage. En effet, l'un de ses principaux objectifs est de fournir des programmes courts, donc faciles à introduire dans l'ordinateur; pour atteindre ce but, il a été établi un ensemble de sous-programmes généraux utilisables par les autres programmes. Ces sous-programmes que vous pourrez employer quand vous écrirez vos propres programmes vous éviteront bien du travail.

Ce livre n'a pas pour objet d'enseigner la programmation en BASIC; cependant, l'utilisation des programmes qu'il contient vous aidera à comprendre ce langage, sans effort et de manière presque automatique. Au fur et à mesure que vous vous familiariserez avec lui, vous deviendrez capable de modifier les programmes qui vous sont proposés et d'en écrire de nouveaux.

Les sujets traités dans le présent ouvrage sont répartis en sept chapitres selon le plan suivant :

Chapitre 1 : Instructions pour l'utilisation des programmes. Procédés permettant le dialogue entre l'utilisateur et les programmes. (Relire ce chapitre avant toute mise en œuvre.)

Chapitre 2 : Programmes relatifs aux finances familiales et professionnelles. On trouvera ici des programmes permettant d'établir le bilan prévisionnel d'un compte de dépôt ou celui d'un compte constitué par des dépôts réguliers (par exemple d'un fonds de retraite) et aussi les programmes permettant de calculer le taux d'intérêt d'un investissement ou de déterminer le rythme d'accroissement d'un capital investi.

Chapitre 3 : Programmes concernant la gestion des entreprises. Ils permettent d'établir les conditions de l'amortissement d'une machine, le seuil de rentabilité d'une affaire nouvellement créée, ou d'effectuer le calcul d'un salaire en tenant compte des heures supplémentaires.

Chapitre 4 : Programmes de gestion immobilière. Hypothèques. Rendement de placements immobiliers. (Vous pourrez, par exemple, calculer ce que vous fait gagner l'adoption d'une procédure de remboursement accéléré d'un prêt hypothécaire.) Les investisseurs, les propriétaires, apprécieront l'aide que leur apporteront ces programmes.

Chapitre 5 : Programmes d'analyse de données, scientifiques ou financières. Ces programmes permettent en particulier de calculer la déviation standard et la moyenne, les diverses moyennes mobiles, la régression linéaire et d'obtenir les graphiques correspondants. Ils pourront servir à l'analyse des marchés et auront des applications dans des domaines très divers.

Chapitre 6 : Il propose des exercices d'arithmétique pratique que les écoliers et les lycéens utiliseront avec profit. Ces exercices portent sur l'addition, la soustraction, la multiplication et la division des nombres entiers et des fractions.

On trouvera à la fin de cet ouvrage deux annexes :

Annexe A : Listes des sous-programmes qui permettent l'utilisation de programmes principaux très courts. Ces listes sont ordonnées de telle sorte qu'il n'y a aucun problème pour s'y référer. Le rôle joué par les sous-programmes est indiqué dans les commentaires figurant dans les programmes principaux.

Annexe B : Emploi des sous-programmes pour la création de nouveaux programmes. (La description de la méthode préconisée est illustrée d'exemples qui en facilitent la compréhension.)

INTRODUCTION

Le but de cette introduction est de vous montrer que les programmes de ce livre peuvent accroître considérablement l'efficacité de votre ordinateur. Vous apprendrez comment les introduire en mémoire et les faire fonctionner, comment créer une bibliothèque de sous-programmes et une bibliothèque de programmes pouvant être mis en œuvre à partir d'un même catalogue. Vous y trouverez aussi la définition d'un programme interactif et des informations sur la manière dont cette interaction est réalisée.

Les programmes figurant ici ne demandent pas une connaissance particulière de la programmation en langage BASIC. Ils doivent être considérés simplement comme susceptibles d'apporter une solution à un grand nombre de problèmes professionnels ou domestiques. Cependant, si vous souhaitez étendre vos connaissances en matière de programmation, ils vous apprendront comment tirer pleinement parti des grandes possibilités de votre ordinateur.

INDICATIONS PRÉLIMINAIRES

On associera à l'ordinateur un magnétophone à cassettes. Vous trouverez, dans votre manuel Atmos, les instructions nécessaires pour charger les programmes en mémoire et les faire fonctionner.

Pour utiliser ce BASIC, il suffit de mettre l'ordinateur en marche. Après un court instant, l'écran affiche :

READY

Vous aurez besoin de deux cassettes pour sauvegarder chaque groupe de programmes (un enregistrement de travail et une copie). Vous devrez toujours faire deux enregistrements de chaque programme.

A ce stade, vous pourrez charger en mémoire n'importe quel programme de ce livre. Pour cela vous devrez taper au clavier chacune des lignes de la liste du programme choisi de manière qu'elles soient la réplique exacte de celles figurant dans le livre. Après la frappe de chaque ligne, pressez la touche d'entrée : (RETURN). Introduisez par exemple le programme qui suit :

```
100 PRINT « HELLO »  
110 END
```

Commencez par taper la première ligne (100 PRINT « HELLO »). Introduisez cette ligne en mémoire en pressant la touche RETURN. Complétez la saisie du programme en tapant puis en introduisant la seconde ligne.

En effectuant ce genre d'opération vous commettrez quelquefois des erreurs. Si le texte est très court, le plus simple est de le retaper. S'il est long, reportez-vous au manuel d'utilisation qui propose d'autres méthodes de correction.

Pour mettre en œuvre le programme, tapez RUN 100 et pressez la touche d'entrée tout en surveillant l'affichage à l'écran; vous constatarez alors que votre programme fait apparaître HELLO au-dessous du programme déjà affiché. D'autres informations sur l'introduction en mémoire, la sauvegarde et la mise en œuvre des programmes vous seront données un peu plus loin.

LES COMMENTAIRES

Les commentaires figurant dans un programme en facilitent la compréhension. Ils sont précédés par le symbole REM. Sur la Figure 1.1 les commentaires encadrent une ligne au début du programme et expliquent le rôle de la ligne 130. Lorsque vous effectuez la saisie d'un programme, vous n'avez pas en principe à taper les lignes de commentaires. La première ligne est cependant rendue nécessaire par la structure de ces programmes. La Figure 1.2 donne la liste du programme précédent (Figure 1.1) dans laquelle n'ont été conservées que les instructions nécessaires à son utilisation.

```
100 REM -----  
105 N$="EXEMPLE"  
110 REM -----  
115 INPUT X  
120 INPUT Y  
125 REM ON AFFICHE LA SOMME DE X ET Y  
130 PRINT X+Y  
140 END
```

Figure 1.1 : Programme comprenant des lignes de commentaires

```
100 REM  
105 N$="EXEMPLE"  
115 INPUT X  
120 INPUT Y  
130 PRINT X+Y  
140 END
```

Figure 1.2 : Programme comprenant des lignes de commentaires condensées

CONSTITUTION D'UNE BIBLIOTHÈQUE DE SOUS-PROGRAMMES

On se servira d'une bibliothèque centrale de sous-programmes afin de simplifier la saisie et la manipulation des programmes. Un sous-programme est un programme qui est utilisé comme partie d'un autre programme. Par exemple un sous-programme général effectue l'entrée des données pour une grande partie de nos programmes qui peuvent ainsi être courts et d'une introduction plus aisée.

La liste de chacun des sous-programmes figure dans l'Annexe A. Dans l'Annexe B, il vous sera expliqué comment vous pouvez utiliser certains de ces sous-programmes pour créer vos propres programmes.

Tout d'abord nous établirons la bibliothèque de sous-programmes. Reportez-vous à l'Annexe A dans laquelle vous trouverez les listes de sous-programmes généraux.

Vous commencerez par la ligne 2200. Introduisez les instructions de ce sous-programme dans votre ordinateur après avoir tapé NEW pour effacer toutes traces de précédents programmes. (Rappelez-vous que seuls seront conservés les commentaires de la première ligne de chaque programme.) L'affichage obtenu doit être celui de la Figure 1.3.

```
2200 REM
2215 Q$(1)="VOULEZ-VOUS"
2220 Q$(3)="DE NOUVEAU (O OU N)"
2225 GOSUB 3000
2230 GOSUB 5400
2235 RETURN
```

Figure 1.3 : Une liste de programme : le sous-programme UNAU

Poursuivez par la saisie du reste des sous-programmes. Vous procéderez ensuite à la sauvegarde de l'ensemble de ces sous-programmes standard. Suivez les instructions du manuel de l'Atmos pour préparer votre magnétophone.

Pour sauvegarder les sous-programmes sur cassette, tapez :

CSAVE « SUBLIB »

Votre bibliothèque centrale de sous-programmes est maintenant stockée en mémoire de masse sous le nom de fichier SUBLIB. Vous aurez donc la possibilité de l'associer à vos programmes d'application quand vous voudrez mettre en œuvre ces derniers.

SAISIE ET MISE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES

Chargez tout d'abord en mémoire la bibliothèque de sous-programmes en tapant :

CLOAD « SUBLIB »

Vous êtes maintenant prêt pour effectuer la saisie d'un programme. Tapez ses instructions conformément à la liste. Les programmes des Chapitres 2, 3 et 4 doivent être sauvegardés sous forme d'un seul fichier pour chaque chapitre. (Donnez aux fichiers des noms qui permettent de les identifier aisément.) Pour mettre en œuvre un de ces programmes, il faut le charger en mémoire centrale puis taper RUN et le numéro de la première ligne du programme concerné. Lorsque vous aurez opéré la saisie de tous les programmes d'un chapitre, vous pourrez créer un catalogue qui vous permettra ultérieurement de sélectionner le programme que vous voudrez utiliser. La marche à suivre pour créer le catalogue est donnée dans chaque chapitre. Les programmes de ces chapitres sont composés de lignes dont les numéros sont différents; il

est ainsi possible pour chaque chapitre de mettre en mémoire en un seul fichier les programmes et le catalogue.

Il y a par exemple dans le Chapitre 2 plusieurs programmes qui vous permettront de faire des calculs financiers. Entrez en mémoire le programme SUBLIB puis tapez au clavier le programme « État prévisionnel d'un compte de dépôt » et faites la sauvegarde du tout au moyen de l'instruction

CSAVE « FIN »

Si maintenant vous souhaitez utiliser un autre programme financier, charger celui qui vient d'être sauvegardé en tapant :

CLOAD « FIN »

Vous pouvez alors introduire un deuxième programme et vous sauvegarderez les deux programmes ensemble en frappant au clavier

CSAVE « FIN »

Vous voyez donc comment, par cette méthode, il vous est possible de constituer une bibliothèque de programmes.

Vous pourrez ainsi faire fonctionner n'importe quel programme du chapitre en le choisissant à partir du catalogue sans avoir à vous souvenir d'un quelconque numéro de ligne. Pour que le catalogue puisse être utilisé vous devrez remplacer dans la dernière ligne de chaque programme l'instruction END par l'instruction RETURN.

Les programmes des Chapitres 5 et 6 sont destinés à être mis en œuvre d'une manière un peu différente. Le catalogue est placé en tête de programme; vous devez donc introduire le catalogue et ensuite le programme d'application choisi. Ces programmes sont lancés par sélection à partir du catalogue. Les catalogues étant placés au début des programmes, vous n'avez pas à vous préoccuper de leur assemblage et vous n'avez pas non plus à remplacer l'instruction END.

MODALITÉS D'INTERACTION

Le terme « interaction » s'applique à l'adaptation qui doit être réalisée entre l'ordinateur, les programmes et l'utilisateur. Le but d'un programme interactif est de rendre aussi simple que possible le dialogue de l'utilisateur avec son ordinateur.

Ce but peut être atteint de différentes manières. Le plus souvent, la réponse aux questions sera obtenue par pression d'une seule touche

sans intervention de la touche d'entrée. (C'est ainsi par exemple que seront choisis des programmes à partir du catalogue et que la simple frappe de la touche O ou N donnera la réponse Oui/Non.) Une autre disposition interactive consiste à placer toutes les questions au bas de l'écran de sorte que l'utilisateur les trouve toujours au même endroit. Les réponses sont reportées au sommet de l'écran de manière que l'on puisse s'y référer.

RÉSUMÉ

Nous avons cherché, dans ce chapitre, à vous donner les instructions nécessaires à la création et à la sauvegarde d'un ensemble de sous-programmes destinés à être utilisés conjointement aux autres programmes et à vous indiquer comment constituer une bibliothèque de programmes, groupés de manière à être mis en œuvre à partir de catalogues. L'agencement de ces programmes est tel qu'on pourra toujours ajouter, si besoin est, un nouveau programme à l'ensemble des précédents.

C'est grâce à l'existence d'une bibliothèque centrale de sous-programmes généraux que les programmes de ce livre sont aussi courts et d'une utilisation aussi aisée.

FINANCES PERSONNELLES ET PROFESSIONNELLES

Ce chapitre comprend dix programmes applicables à la gestion des finances personnelles ou professionnelles. Supposons par exemple que vous soyez sur le point de déposer de l'argent sur un compte bancaire pour un temps déterminé. Une banque verse 8 % d'intérêts composés au mois, et une autre 8,25 % d'intérêts composés au trimestre. Un programme vous permettra, en utilisant votre ordinateur, de reconnaître immédiatement le placement le plus intéressant.

Souhaitez-vous faire des versements réguliers sur un compte retraite? En utilisant l'un des dix programmes de ce chapitre vous calculerez la somme qui sera disponible sur ce compte quand vous arrêterez de travailler. Un autre vous permettra de savoir si vos économies sont suffisantes pour vous assurer une retraite convenable.

Le dernier programme montre comment réunir tous les programmes en un ensemble et constituer ainsi un outil de calcul financier dont chacun des programmes composants peut être sélectionné à partir d'un même catalogue.

ÉTAT PRÉVISIONNEL D'UN COMPTE DE DÉPÔT

Description

Vous posez-vous des questions sur le rythme de croissance des comptes de dépôt? Désirez-vous comparer les résultats obtenus avec différents taux et périodes de compositions d'intérêts?

Ce programme vous permet de prévoir l'évolution de votre compte. Vous ferez intervenir le montant de la somme déposée, le nombre annuel des périodes de composition des intérêts, le taux d'intérêt annuel et la durée de placement (en années). Le programme a été établi sur la base d'un taux d'intérêt constant.

Exemple

Thomas place une somme de 40 000 F sur un compte de dépôt pour une durée de quatre ans. Ce placement lui rapporte 12 % d'intérêts annuels composés trimestriellement. Thomas voudrait savoir quel sera le montant de son compte au bout de quatre ans. La Figure 2.1 montre le résultat du calcul obtenu à l'écran. La Figure 2.2 donne la liste du programme correspondant.

```
200 REM -----
202 CLEAR
205 N#="ETAT PREVISIONNEL D'UN COMPTE"
210 REM -----
215 GOSUB 4200
220 K=1
225 Q#(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
```

Figure 2.2. : Liste du programme : État prévisionnel d'un compte

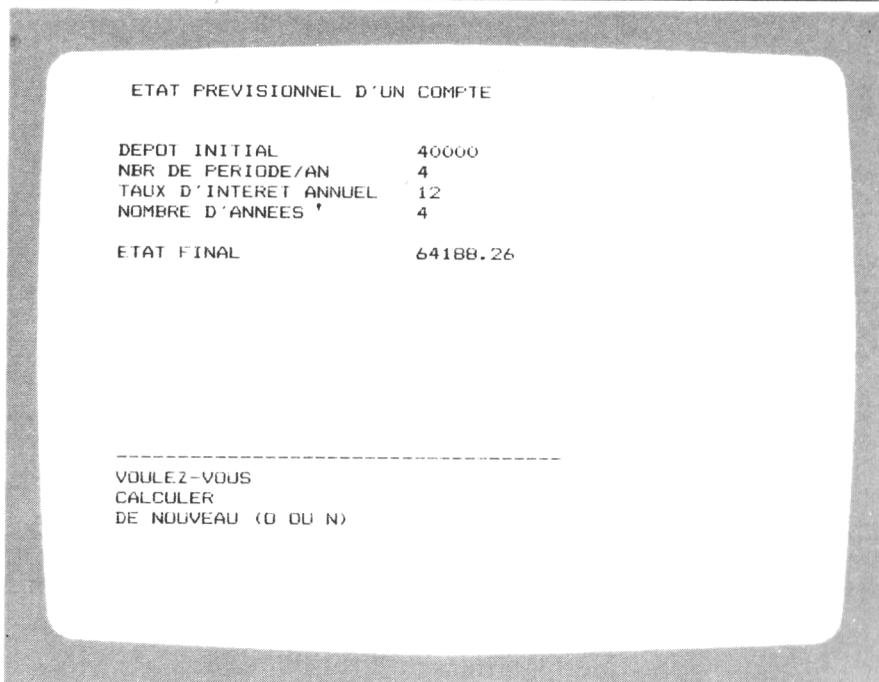


Figure 2.1. : Affichage à l'écran : État prévisionnel d'un compte

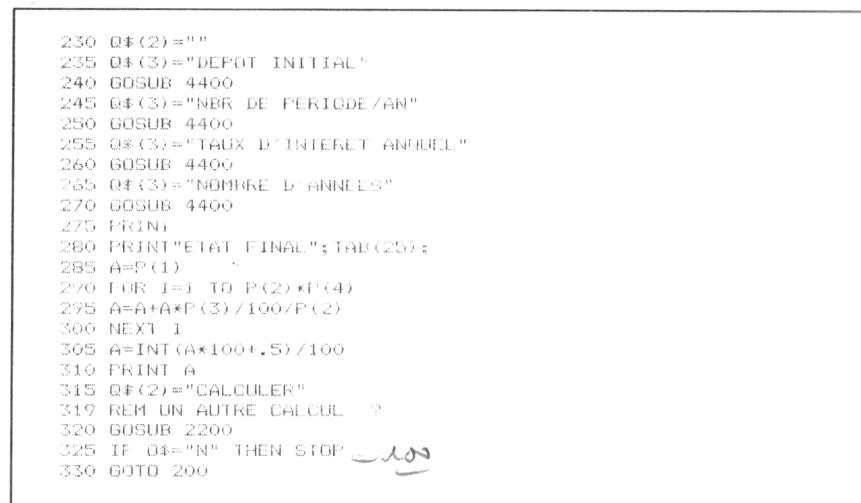


Figure 2.2. : Liste du programme : État prévisionnel d'un compte (suite)

ÉTAT PRÉVISIONNEL D'UN COMPTE CONSTITUÉ PAR DES DÉPÔTS RÉGULIERS

Description

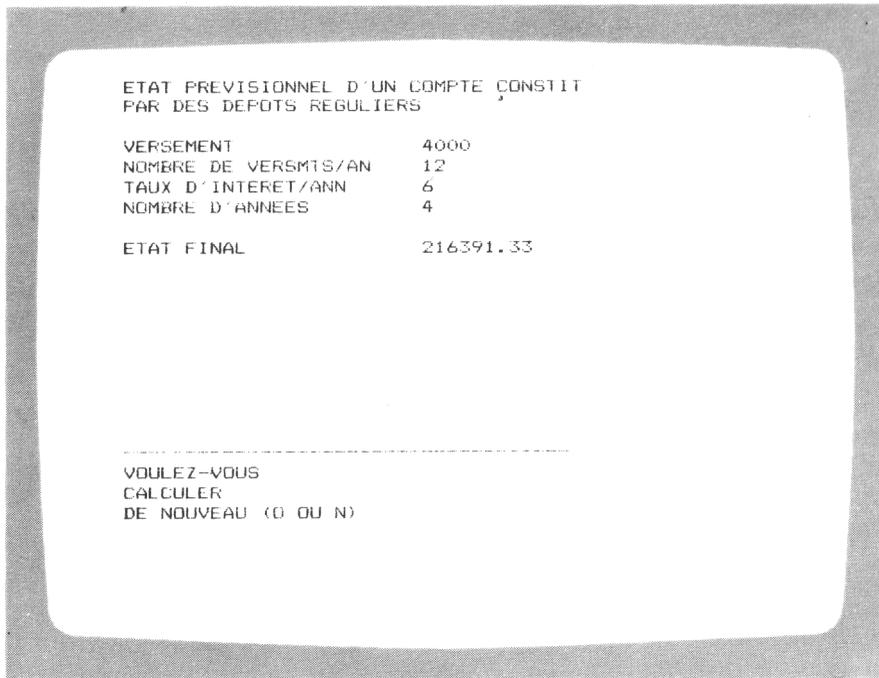
Ce programme permet d'obtenir le montant d'un compte constitué par une série de versements réguliers. Vous pouvez par exemple déterminer à l'avance l'état de votre compte retraite en fonction de vos versements. Vous ferez intervenir le montant de chaque versement, le nombre de versements effectués par an, le taux de l'intérêt que vous rapporte votre argent et le nombre d'années durant lesquelles vous ferez ces versements. On a posé comme hypothèse que le nombre de versements par an et celui des périodes de composition de l'intérêt sont les mêmes.

Exemple

Anne a l'intention de verser chaque mois 4 000 F sur son compte de dépôt. Son compte lui rapportera un intérêt annuel de 6 % composé mensuellement. Quelle somme aura-t-elle sur son compte dans quatre ans? La Figure 2.3 montre l'affichage concernant cet exemple. La liste du programme se trouve Figure 2.4.

```
400 REM -----  
402 CLEAR  
405 N#="ÉTAT PRÉVISIONNEL D'UN COMPTE CONSTITUÉ PAR DES DÉPÔTS RÉGULIERS"  
410 REM -----  
415 GOSUB 4200  
420 K=1  
425 G*(1)="INTRODUISEZ LES DONNÉES"
```

*Figure 2.4. : Liste du programme :
État prévisionnel d'un compte constitué par des dépôts réguliers*



**Figure 2.3. : Affichage à l'écran :
État prévisionnel d'un compte constitué par des dépôts réguliers**

```

430 Q$(2)=""
435 Q$(3)="VERSEMENT"
440 GOSUB 4400
445 Q$(3)="NOMBRE DE VERSMENTS/AN"
450 GOSUB 4400
455 Q$(3)="TAUX D'INTERET/ANN"
460 GOSUB 4400
465 Q$(3)="NOMBRE D'ANNEES"
470 GOSUB 4400
474 REN CALCULS
475 PRINT
480 PRINT"ETAT FINAL";TAB(25);
485 A=0
490 FOR I=1 TO P(2)*P(4)
495 A=P(1)+A+A*P(3)/100/P(2)
500 NEXT I
505 A=INT(A*100+.5)/100
510 PRINT A
515 Q$(2)="CALCULER"
520 GOSUB 2200
525 IF Q$="N" THEN STOP
530 GOTO 400

```

**Figure 2.4. : Liste du programme :
État prévisionnel d'un compte constitué par des dépôts réguliers (suite)**

VALEUR ACTUALISÉE D'UNE CRÉANCE

Description

Supposons que Robert ait à vous rembourser dans trois ans une somme de 40 000 F. Il vous propose un remboursement immédiat de 32 000 F et vous vous demandez si vous devez accepter son offre. Le présent programme utilise, pour déterminer la valeur actualisée de votre créance, le taux d'intérêt que vous indiquerez. Si cette valeur est inférieure à 32 000 F vous pouvez accepter l'offre.

Pour mettre en œuvre ce programme, vous ferez intervenir le montant du paiement à terme, le taux de l'intérêt annuel que peut vous rapporter l'argent remboursé, le nombre annuel des périodes de composition de cet intérêt et la durée (en années) de la période au bout de laquelle le versement doit être fait.

Exemple

Guillaume détient un effet pour une somme de 80 000 F qu'on lui remboursera dans cinq ans. D'ordinaire, il prête de l'argent à un taux d'intérêt de 10 % composé trimestriellement. Il désire savoir quelle est la valeur actuelle de l'effet en sa possession. La Figure 2.5 représente l'affichage correspondant à la mise en œuvre du programme de calcul de la valeur actualisée, et la Figure 2.6 la liste de ce programme.

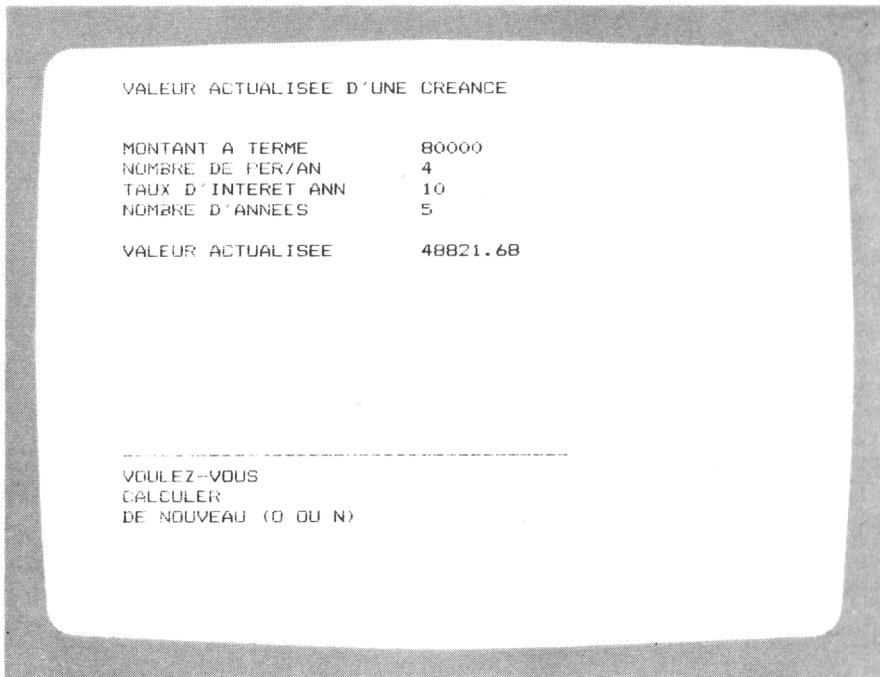


Figure 2.5 : Affichage à l'écran : Valeur actualisée d'une créance

```

600 REM -----
602 CLEAR
605 N$="VALEUR ACTUALISEE D'UNE CREANCE"
610 REM -----
615 GOSUB 4200
620 K=1
625 Q$(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
630 Q$(2)=" "
635 Q$(3)="MONTANT A TERME"
640 GOSUB 4400
645 Q$(3)="NOMBRE DE PER/AN"
650 GOSUB 4400
655 Q$(3)="TAUX D'INTERET ANN"
660 GOSUB 4400
665 Q$(3)="NOMBRE D'ANNEES"
670 GOSUB 4400
675 PRINT
680 PRINT "VALEUR ACTUALISEE"; TAB(25);
685 A=P(1)/(1+P(3)/100/P(2))^(P(2)*P(4))
690 A=INT(A*100+.5)/100
695 PRINT A
700 Q$(2)="CALCULER"
705 GOSUB 2200
710 IF Q$="N" THEN STOP
715 GOTO 600

```

Figure 2.6 : Liste du programme : Valeur actualisée d'une créance

VALEUR ACTUALISÉE D'UNE CRÉANCE À TERME ÉCHELONNÉ

Description

L'exemple précédent concernait le calcul de la valeur actualisée d'une créance destinée à être honorée en une seule fois. Le présent programme vous permettra d'obtenir la valeur actualisée d'une créance qui fait l'objet de versements échelonnés. Supposons, par exemple, que Simone ait acheté votre voiture et vous la paie en trois ans à raison de 400 F par mois. Au bout d'un an, elle vous offre de régler sa dette en vous versant 7 200 F. Vous vous demandez si vous devez accepter. Ce programme vous donnera la réponse. Vous accepterez l'offre si la valeur actualisée de votre créance est inférieure à 7 200 F.

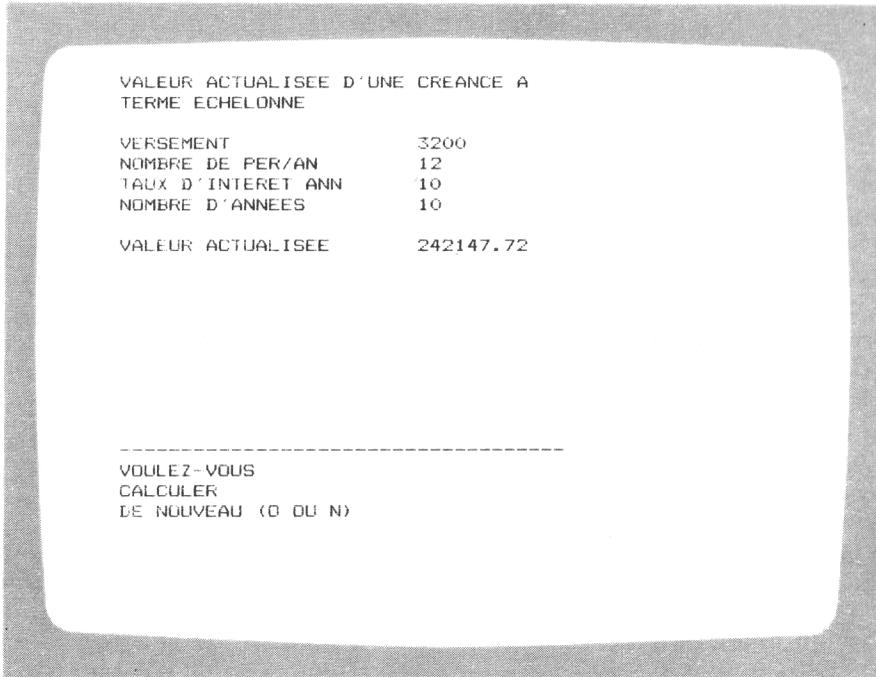
Vous ferez intervenir le montant de la vente, le nombre de versements effectués par an, le nombre d'années durant lesquelles ces versements seraient effectués et le taux d'intérêt correspondant au crédit ainsi consenti. Ici encore on considère que le nombre des versements effectués par an et le nombre des périodes de composition des intérêts sont les mêmes.

Exemple

Ayant placé son capital à 10 %, Jacqueline reçoit chaque mois 3 200 F. Elle veut connaître la valeur actuelle de sa créance, qui sera remboursée en dix ans. La Figure 2.7 montre l'affichage correspondant à cet exemple, et la Figure 2.8 est la liste complète du programme.

```
800 REM -----  
802 CLEAR  
805 N$="VALEUR ACTUALISEE D'UNE CREANCE A      TERME ECHELONNE"  
810 REM -----  
815 GOSUB 4200  
820 K=1
```

Figure 2.8 : Liste du programme :
Valeur actualisée d'une créance à terme échelonné



**Figure 2.7 : Affichage à l'écran :
Valeur actualisée d'une créance à terme échelonné**

```

825 Q$(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
830 Q$(2)=""
835 Q$(3)="VERSEMENT"
840 GOSUB 4400
845 Q$(3)="NOMBRE DE PER/AN"
850 GOSUB 4400
855 Q$(3)="TAUX D'INTERET ANN"
860 GOSUB 4400
865 Q$(3)="NOMBRE D'ANNEES"
870 GOSUB 4400
875 PRINT
880 PRINT"VALEUR ACTUALISEE";TAB(25);
885 A=0
890 FOR I= 1 TO P(2)*P(4)
895 A=A+P(1)/((1+P(3)/100/P(2))^I)
900 NEXT I
905 A=INT(A*100+.5)/100
910 PRINT A
915 Q$(2)="CALCULER"
920 GOSUB 2200
925 IF Q$="N" THEN STOP
930 GOTO 800

```

**Figure 2.8 : Liste du programme :
Valeur actualisée d'une créance à terme échelonné (suite)**

VERSEMENTS NÉCESSAIRES À LA CONSTITUTION D'UN CAPITAL DONNÉ

Description

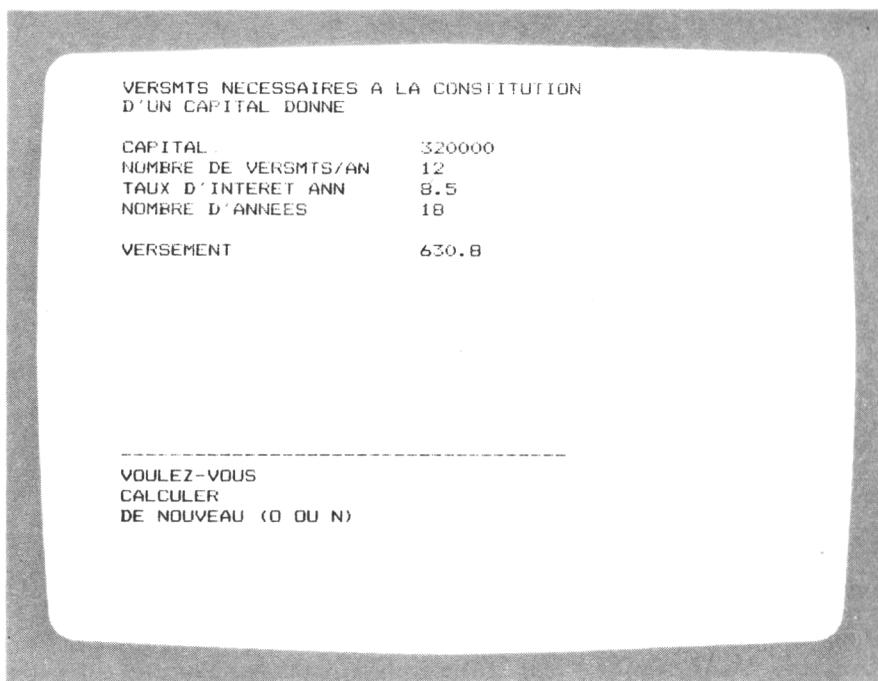
Ce programme permet de déterminer le montant des versements réguliers aboutissant à la constitution d'un capital de valeur donnée. Ainsi on pourra calculer le montant des versements indispensables pour la réalisation d'un projet de vacances ou pour le remplacement d'un élément d'équipement ménager, ou pour la constitution d'un pécule en vue d'une dépense prévisible. Dans de tels cas, vous ferez intervenir le montant de la somme à réunir, le nombre de versements effectués par an, le taux de l'intérêt annuel que rapportera votre argent et le nombre d'années au bout desquelles vous en aurez besoin. On a posé comme hypothèse que le nombre des versements et celui des périodes de composition de l'intérêt étaient les mêmes.

Exemple

Robert a l'intention d'effectuer des versements mensuels pour constituer un capital destiné, le moment venu, à financer les études de sa fille. Il évalue à 320 000 F la somme nécessaire et prévoit d'effectuer ces versements pendant dix-huit ans, sur un livret qui lui rapportera 8,5 %. L'affichage à l'écran concernant cet exemple se trouve Figure 2.9 et la liste du programme Figure 2.10.

```
1000 REM -----  
1002 CLEAR  
1005 N#="VERGMENTS NECESSAIRES A LA CONSTITUTION D'UN CAPITAL DONNE"  
1010 REM -----  
1015 GOSUB 4200  
1020 K=1
```

*Figure 2.10: Liste du programme:
Versements nécessaires à la constitution d'un capital donné*



*Figure 2.9: Affichage à l'écran :
Versements nécessaires à la constitution d'un capital donné*

```

1025 Q$(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
1030 Q$(2)=" "
1035 Q$(3)="CAPITAL"
1040 GOSUB 4400
1045 Q$(3)="NOMBRE DE VERSMTS/AN"
1050 GOSUB 4400
1055 Q$(3)="TAUX D'INTERET ANN"
1060 GOSUB 4400
1065 Q$(3)="NOMBRE D'ANNEES"
1070 GOSUB 4400
1075 PRINT
1080 PRINT "VERSEMENT"; TAB(25);
1085 I=P(3)/100/P(2)
1090 B=P(2)*F(4)
1095 A=P(1)*I/((I+1)^O-1)
1100 A=INT(A*100+.5)/100
1105 PRINT A
1110 Q$(2)="CALCULER"
1115 GOSUB 2200
1120 IF Q$="N" THEN STOP
1125 GOTO 1000

```

*Figure 2.10: Liste du programme:
Versements nécessaires à la constitution d'un capital donné (suite)*

RETRAITS DE FONDS

Description

Vous utiliserez ce programme pour savoir pendant combien de temps vous pourrez effectuer des retraits d'un montant donné avant que votre compte bancaire ne soit à découvert. Il vous faudra faire intervenir le montant du dépôt initial, le nombre de retraits effectués par an, le taux de l'intérêt que donnent les sommes restantes et le montant de chaque retrait. Ici encore nous considérons que le nombre de retraits effectués annuellement est égal au nombre de périodes de composition de l'intérêt.

Si le montant du retrait est inférieur à celui des intérêts, votre compte bancaire s'accroîtra au lieu de tendre à être débiteur. Dans ce cas, le programme affichera le message : SOLDE CROISSANT. L'opération peut être longue, l'ordinateur effectuant autant de cycles de calcul qu'il est nécessaire pour obtenir un solde égal à zéro.

Exemple

Jacques et Jeanne Jamin ont l'intention de prendre leur retraite. Le montant de leur compte bancaire s'élève à 800 000 F et l'intérêt qu'ils perçoivent est de 9 %. Ils estiment avoir besoin de 6 400 F par mois. Durant combien d'années pourront-ils retirer mensuellement cette somme de leur compte? La Figure 2.11 représente l'affichage correspondant à cet exemple et la Figure 2.12 la liste du programme.

```
1200 REM -----
1202 CLEAR
1205 N#="RETRAIT DE FONDS"
1210 REM -----
1215 GOSUB 4200
1220 K=1
1225 Q#(1)="INTRODUISLZ LES DONNEES"
1230 Q#(2)=" "
1235 Q#(3)="DEPOT INITIAL"
1240 GOSUB 4400
1245 Q#(3)="NOMBRE DE RETRAITS/AN"
1250 GOSUB 4400
1255 Q#(3)="TAUX D'INTERET ANN"
```

Figure 2.12 : Liste du programme : Retrait de fonds

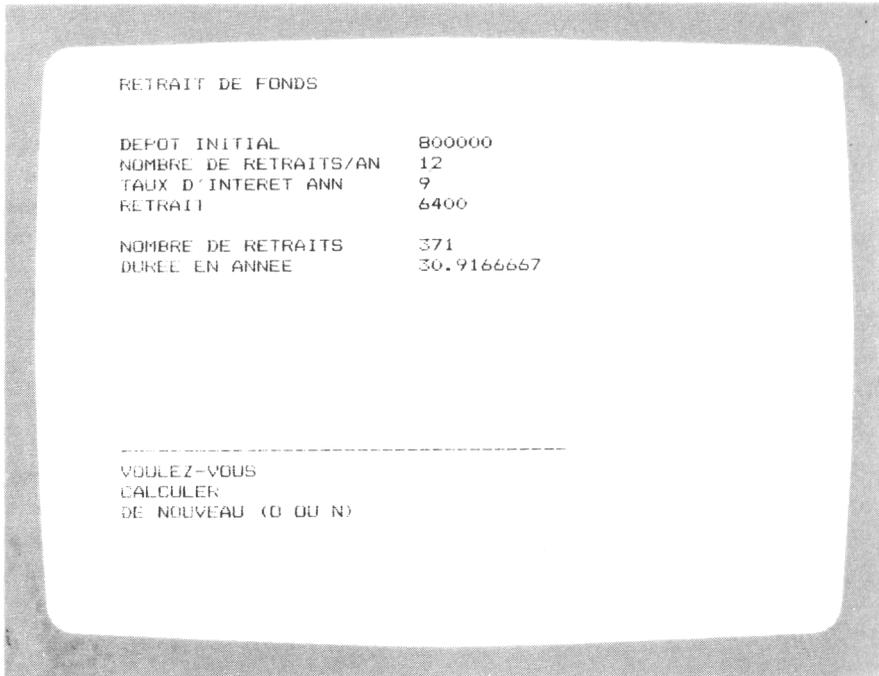


Figure 2.11 : Affichage à l'écran : Retrait de fonds

```

1260 GOSUB 4400
1265 Q$(3)="RETRAIT"
1270 GOSUB 4400
1275 PRINT
1280 PRINT "NOMBRE DE RETRAITS";TAB(25);
1285 A=P(1)
1290 N=1
1295 A=A+A*P(3)/100/P(2)-P(4)
1296 IF A<P(1) THEN GOTO 1300
1297 PRINT
1298 PRINT "SOLDE CROISSANT"
1299 GOTO 1325
1300 IF A<P(4) THEN GOTO 1315
1305 N=N+1
1310 GOTO 1295
1315 PRINT N
1320 PRINT "DUREE EN ANNEE";TAB(25);N/12
1325 Q$(2)="CALCULER"
1330 GOSUB 2200
1335 IF Q$="N" THEN STOP
1340 GOTO 1200

```

Figure 2.12 : Liste du programme : Retrait de fonds (suite)

TAUX D'INTÉRÊT D'UN INVESTISSEMENT

Description

Le programme utilisé dans cet exemple permettra de déterminer le taux de l'intérêt que rapporte un placement lorsqu'on connaît son montant initial et le montant qu'il atteindra en fin d'investissement. Vous pourrez ainsi calculer le taux de l'intérêt correspondant à la plus-value provenant de la vente d'une maison. Vous ferez aussi intervenir la valeur initiale et la valeur actuelle de la maison, le nombre par an des périodes de composition de l'intérêt et la durée de l'investissement en années.

Exemple

Il y a quatre ans, Tante Mame a donné à son courtier, pour investissement, la somme de 40 000 F. Elle reçoit maintenant en retour 72 000 F. Elle désire connaître le taux des intérêts composés trimestriellement correspondant à cet investissement. Les Figures 2.13 et 2.14 sont respectivement l'affichage et la liste du programme concernant cet exemple.

```
1400 REM -----  
1402 CLEAR  
1405 N#="TAUX D'INTERET D'UN INVESTISSEMENT"  
1410 REM -----  
1415 GOSUB 4200
```

Figure 2.14 : Liste du programme : Taux d'intérêt d'un investissement

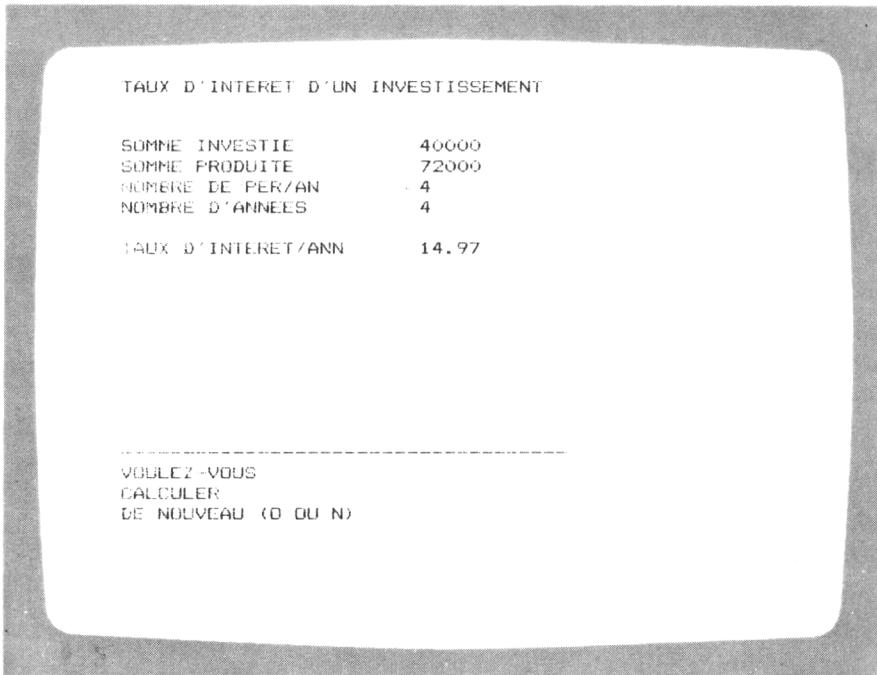


Figure 2.13 : Affichage à l'écran : Taux d'intérêt d'un investissement

```

1420 K=1
1425 Q$(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
1430 Q$(2)=" "
1435 Q$(3)="SOMME INVESTIE"
1440 GOSUB 4400
1445 Q$(3)="SOMME PRODUITE"
1450 GOSUB 4400
1455 Q$(3)="NOMBRE DE PER/AN"
1460 GOSUB 4400
1465 Q$(3)="NOMBRE D'ANNEES"
1470 GOSUB 4400
1475 PRINT
1480 PRINT"TAUX D'INTERET/ANN";TAB(25);
1485 Q=P(3)*P(4)
1490 I=((P(2)/P(1))^(1/Q)-1)*100*P(3)
1495 I=INT(I*100+.5)/100
1500 PRINTI
1505 Q$(2)="CALCULER"
1510 GOSUB 2200
1515 IF Q$="N" THEN STOP
1520 GOTO 1400

```

Figure 2.14 : Liste du programme : Taux d'intérêt d'un investissement (suite)

VALEUR ACTUELLE NETTE, PRODUITS DISPONIBLES BRUTS

Description

L'analyse en valeur actuelle nette (VAN) permet de déterminer si un investissement est valable. Une VAN positive, pour un taux d'intérêt donné, justifie le bien-fondé d'un investissement.

Ce programme vous servira à établir la valeur actuelle d'une série de produits disponibles. Ce peut être, pour chaque période, des produits différents. Vous mettrez le programme en œuvre en prenant en compte l'investissement initial et le taux d'intérêt correspondant. Le programme vous demandera alors de faire intervenir le montant de chaque produit sous forme de nombres positifs ou négatifs selon que les sommes correspondantes seront reçues ou déboursées. On mettra fin à cette opération en frappant la touche 0 (zéro).

Exemple

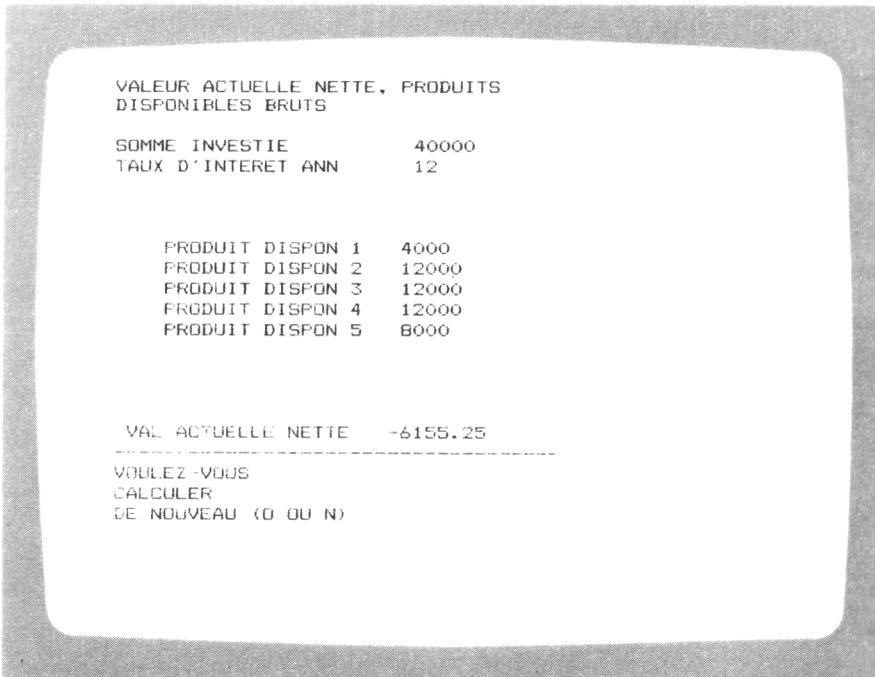
Justine peut acheter 40 000 F un effet de commerce, qui, sur 5 ans, lui permettrait de percevoir annuellement 4 000 F, 12 000 F, 12 000 F, 12 000 F, puis 8 000 F. Elle souhaite que son capital lui rapporte un intérêt annuel de 12 %. Quelle est la valeur actuelle nette de l'investissement qu'elle envisage? Le résultat affiché Figure 2.15 est négatif, ce qui indique que le rendement de 12 % n'est pas atteint; en conséquence, Justine ne doit pas acquérir cet effet. La liste complète du programme est donnée par la Figure 2.16.

```

1600 REM -----
1602 CLEAR
1605 N$="VALEUR ACTUELLE NETTE, PRODUITS      DISPONIBLES BRUTS"
1610 REM -----
1615 DIM V(100)
1620 GOSUB 4200
1625 K=1
1630 Q$(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
1635 Q$(2)=" "
1640 Q$(3)="SOMME INVESTIE"
1645 GOSUB 4400
1650 Q$(3)="TAUX D'INTERET ANN"
1655 GOSUB 4400
1660 Q$(1)="INTRODUISEZ LES PROD DISPON ANN"
1665 Q$(2)="ENREGISTRES"
1670 Q$(3)="TAPEZ 0 APRES ACHEVEMENT"
1675 GOSUB 3000

```

**Figure 2.16 : Liste du programme :
Valeur actuelle nette, produits disponibles bruts**



**Figure 2.15 : Affichage à l'écran :
Valeur actuelle nette, produits disponibles bruts**

```

1680 FOR I= 1 TO 100
1683 PRINT@ 2,23;"
1685 PRINT@ 2,22;"PRODUIT DISPON";I;"
1690 INPUT V(I)
1695 IF V(I)=0 THEN GOTO 1710
1698 J=I-INT(I/9)*9+7
1699 PRINT@ 6,J;"
1700 PRINT@ 6,J;"PRODUIT DISPON";I;TAB(20);V(I)
1705 NEXT I
1710 NPV=-P(1)
1715 FOR I=1 TO 100
1720 NPV=NPV+V(I)/(1+P(2)/100)^I
1725 NEXT I
1730 A=INT(NPV*100+.5)/100
1735 PRINT@ 3,17;"VAL ACTUELLE NETTE";TAB(23);A
1740 FOR I=1 TO 100
1745 V(I)=0
1750 NEXT I
1755 O$(2)="CALCULER"
1760 GOSUB 2200
1765 IF O$="N" THEN STOP
1770 GOTO 1600

```

**Figure 2.16 : Liste du programme :
Valeur actuelle nette, produits disponibles bruts (suite)**

DÉLAI DE DOUBLEMENT**Description**

Ce programme servira à calculer le temps nécessaire pour qu'un capital investi double de valeur. Pour l'utiliser, il faut faire intervenir le taux d'intérêt et le nombre annuel de ses périodes de composition.

Exemple

Frédéric est titulaire d'un compte bancaire qui lui rapporte un intérêt annuel de 12 % composé trimestriellement. Combien faudra-t-il d'années pour qu'un capital de 40 000 F déposé sur son compte ait doublé de valeur? L'affichage fournissant la réponse est donné par la Figure 2.17 et la liste du programme par la Figure 2.18.

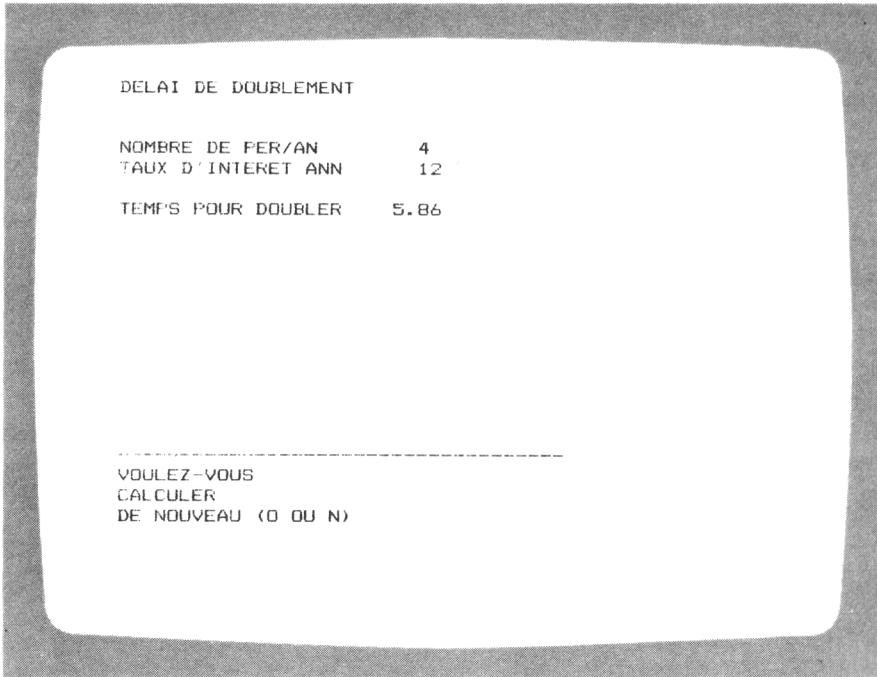


Figure 2.17 : Affichage à l'écran : Délai de doublement

```

1800 REM -----
1802 CLEAR
1805 N$="DELA I DE DOUBLEMENT"
1810 REM -----
1815 GOSUB 4200
1820 K=1
1825 Q$(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
1830 Q$(2)=" "
1835 Q$(3)="NOMBRE DE PER/AN"
1840 GOSUB 4400
1845 Q$(3)="TAUX D'INTERET ANN"
1850 GOSUB 4400
1855 PRINT
1860 PRINT"TEMPS POUR DOUBLER";TAB(23);
1865 I=P(2)/100/P(1)
1870 Y=LN(2)/(P(1)*LN(1+I))
1875 Y=INT(Y*100+.5)/100
1880 PRINT Y
1885 Q$(2)="CALCULER"
1890 GOSUB 2200
1895 IF Q$="N" THEN STOP
1900 GOTO 1800

```

Figure 2.18 : Liste du programme : Délai de doublement

TAUX D'INTÉRÊT ÉQUIVALENT

Description

Dans la plupart des programmes de ce chapitre, on a posé comme hypothèse que le nombre des périodes de composition de l'intérêt correspond au nombre de versements effectués. Dans les cas où cette hypothèse ne convient pas, le présent programme permet de définir un taux d'intérêt équivalent. L'utilisation de ce programme nécessitera la prise en considération du taux d'intérêt annuel, du nombre de périodes de composition et du nombre de versements effectués par an. Le programme effectuera alors le calcul du taux d'intérêt équivalent qui sera celui que vous prendrez en compte.

Exemple

Vous faites des versements mensuels sur un compte de dépôt et vous souhaitez connaître le montant qu'atteindra votre investissement à une date donnée. L'intérêt pour ce compte est de 12 % l'an, composé par trimestre. Comme il est indiqué Figure 2.19, le taux d'intérêt équivalent est de 11,88 %. C'est ce taux que vous devrez utiliser pour obtenir la solution cherchée lorsque vous mettrez en œuvre le programme de calcul de l'état d'un compte constitué par des dépôts réguliers. La liste du programme de calcul de l'intérêt équivalent est donnée par la Figure 2.20.

```
2000 REM -----  
2002 CLEAR  
2005 N#="TAUX D'INTERET EQUIVALENT"  
2010 REM -----  
2015 K=1
```

Figure 2.20 : Liste du programme : Taux d'intérêt équivalent

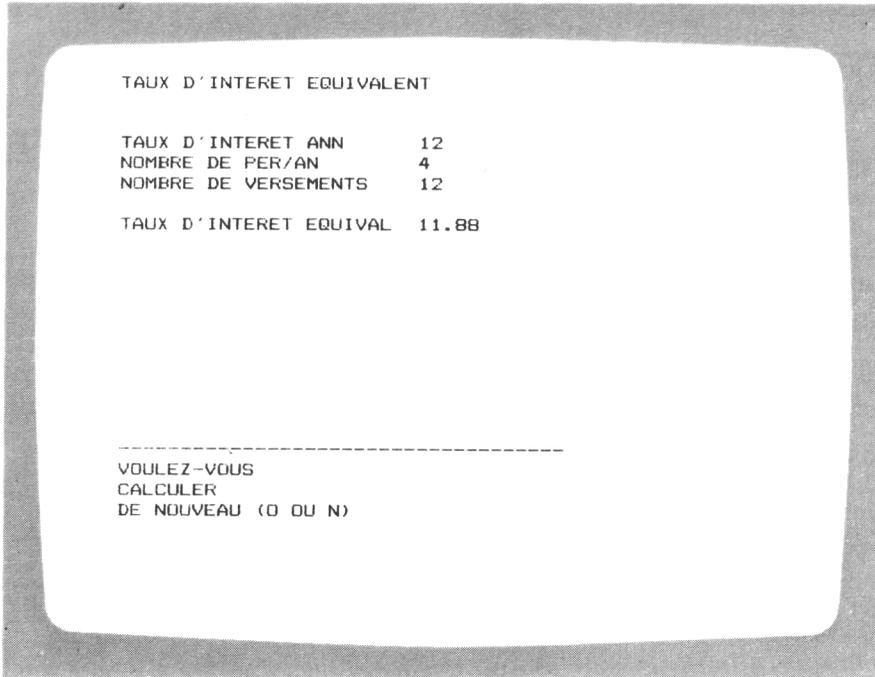


Figure 2.19 : Affichage à l'écran : Taux d'intérêt équivalent

```

2020 GOSUB 4200
2030 Q$(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
2035 Q$(2)=" "
2040 Q$(3)="TAUX D'INTERET ANN"
2045 GOSUB 4400
2050 Q$(3)="NOMBRE DE PER/AN"
2055 GOSUB 4400
2060 Q$(3)="NOMBRE DE VERSEMENTS"
2065 GOSUB 4400
2070 I=P(1)
2075 Q2=P(2)
2080 Q1=P(3)
2085 IEQ=Q1*(1+1/100/Q2)^(Q2/Q1)-Q1
2089 IEQ=IEQ*100
2090 IEQ=INT(IEQ*100+.5)/100
2095 PRINT
2100 PRINT"TAUX D'INTERET EQUIVAL ";TAB(23);IEQ
2105 Q$(2)="CALCULER"
2110 GOSUB 2200
2115 IF Q$="N" THEN STOP
2120 GOTO 2000

```

Figure 2.20 : Liste du programme : Taux d'intérêt équivalent (suite)

CATALOGUE DE PROGRAMMES FINANCIERS

Toutes les listes des programmes de ce chapitre ont des lignes numérotées de manière distincte. Si vous rassemblez tous ces programmes sur une seule cassette, vous pourrez utiliser le programme-catalogue figurant ici pour mettre en œuvre l'un ou l'autre d'entre eux. Ce catalogue est constitué de telle manière qu'il vous suffit pour cela de presser une seule touche.

Rappelez-vous que l'utilisation d'un catalogue vous oblige à remplacer l'instruction END à la fin de la liste de chaque programme par l'instruction RETURN. Il vous faudra d'abord charger en mémoire vos programmes financiers, puis frapper au clavier la liste du programme de catalogue. Sauvegardez ensuite le tout au moyen de la commande SAVE. Vous trouverez le catalogue Figure 2.21. La liste du programme qui permet de l'obtenir est donnée par la Figure 2.22.

Lorsque vous en avez fini avec un programme financier, vous pouvez revenir au BASIC pour charger un autre programme en tapant CTRL-C.

```

1 = ETAT PREVISIONNEL D'UN COMPTE
2 = ETAT PREVISIONNEL COMPTE DEP REG
3 = VALEUR ACTUALISEE D'UNE CREANCE
4 = VAL ACT CREANCE A TERME ECHEL
5 = VERSMT NECES CONST CAPITAL DONNE
6 = RETRAIT DE FONDS
7 = TAUX D'INTERET
8 = VAL NET PRODUITS DISP BRUTS
9 = DELAI DE DOUBLEMENT
0 = TAUX D'INTERET EQUIVALENT

```

CHOISISSEZ LE PROGRAMME

Figure 2.21 : Affichage à l'écran : Catalogue de programmes financiers

```

100 REM -----
102 CLEAR
105 N$="PROGRAMMES FINANCIERS"
110 REM -----
115 GOSUB 4200
135 X$(1)="ETAT PREVISIONNEL D'UN COMPTE"
140 X$(2)="ETAT PREVISIONNEL COMPTE DEP REG"
145 X$(3)="VALEUR ACTUALISEE D'UNE CREANCE"
150 X$(4)="VAL ACT CREANCE A TERME ECHEL"
155 X$(5)="VERSMT NECES CONST CAPITAL DONNE"
160 X$(6)="RETRAIT DE FONDS"
165 X$(7)="TAUX D'INTERET"
170 X$(8)="VAL NET PRODUITS DISP BRUTS"
175 X$(9)="DELAJ DE DOUBLEMENT"
179 X$(10)="TAUX D'INTERET EQUIVALENT"
180 N=10
184 REM AFFICHAGE DU CATALOGUE
185 GOSUB 4600
190 GOSUB X*200
195 GOTO100

```

Figure 2.22 : Liste du programme : Catalogue de programmes financiers

PROGRAMMES DE GESTION COURANTE

Dans ce chapitre figurent dix programmes d'aide à la gestion. Ils vous permettent d'établir des tableaux d'amortissement, de décider de l'importance d'une commande et de résoudre divers autres problèmes concernant les affaires.

Par exemple, si vous lancez une affaire commerciale, si vous organisez un gala de bienfaisance, le programme de calcul du seuil de rentabilité vous indiquera le nombre d'articles ou de billets de participation que vous devez vendre pour obtenir un bénéfice. Si vous êtes commerçant ou si vous employez un représentant de commerce, le programme de commission commerciale déterminera la commission correspondant à un volume donné de ventes. Le programme de rémunération du travail avec heures supplémentaires simplifiera le calcul du salaire correspondant à ce cas. Ce programme permet d'ajouter la paie en heures supplémentaires au traitement de base, de manière à déterminer le salaire global. Un programme d'aide à la décision vous aidera surtout... à distraire vos amis.

AMORTISSEMENT LINÉRAIRE

Description

Ce programme fournit le tableau d'un amortissement proportionnel au nombre d'années écoulées. Pour obtenir l'amortissement d'un bien, faites intervenir sa valeur comptable actuelle, sa valeur de revente estimée et sa durée de vie (en années). Si votre bien a une durée de vie supérieure à dix ans, le programme affiche le tableau concernant les dix premiers années puis s'arrête. Lorsque vous êtes prêt à examiner les années allant de la onzième à la vingtième, appuyez sur l'une quelconque des touches et le tableau concernant ces années vient à l'affichage.

Exemple

Établissons le tableau d'amortissement d'une machine de bureau. La valeur actuelle de cette machine est de 40 000 F. Nous envisageons d'utiliser cette machine pendant six ans et de la revendre alors 8 000 F. La Figure 3.1 montre l'affichage du tableau d'amortissement. La Figure 3.2 donne la liste du programme qui permet de l'obtenir.

```
200 REM -----  
202 CLEAR  
205 N$="AMORTISSEMENT LINEAIRE"  
210 REM -----  
215 GOSUB 4200  
220 K=1
```

Figure 3.2 : Liste du programme : Amortissement linéaire

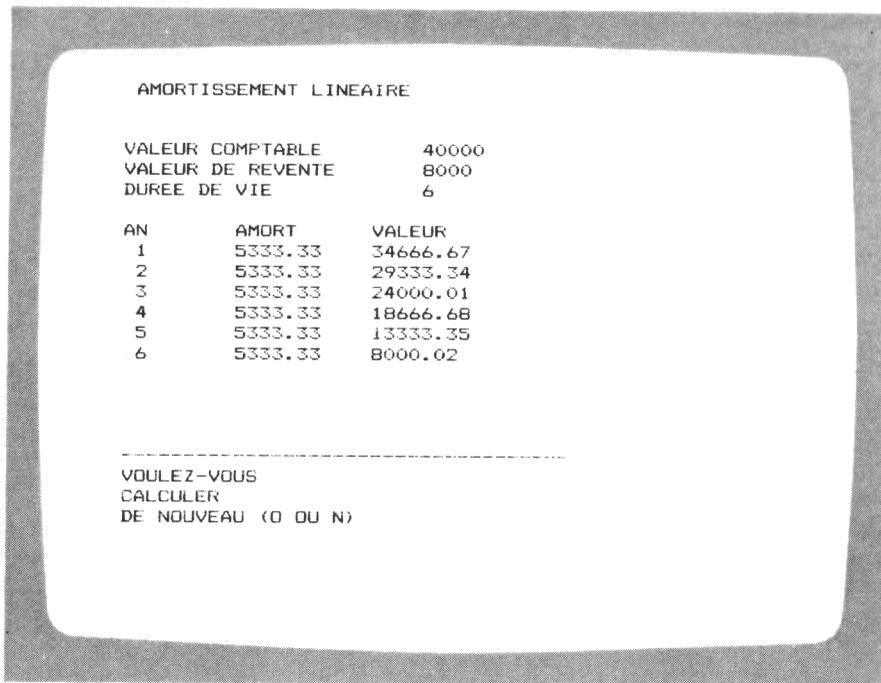


Figure 3.1 : Affichage à l'écran : Amortissement linéaire

```

225 0$(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
230 0$(2)=""
235 0$(3)="VALEUR COMPTABLE"
240 GOSUB 4400
245 0$(3)="VALEUR DE REVENTE"
250 GOSUB 4400
255 0$(3)="DUREE DE VIE"
260 GOSUB 4400
265 D=(P(1)-P(2))/P(3)
270 PRINT
275 PRINT"AN      AMORT      VALEUR"
280 FOR I=1 TO P(3)
282 J=I-INT((I-1)/10)*10+7
283 PRINT@ 2,J;"
284 D=INT(D*100+.5)/100
285 PRINT@ 2,J;I;TAB(10);D;TAB(21);P(1)-D*I
289 IF I/10=INT(I/10) THEN GOSUB 4600
290 NEXT I
295 0$(2)="CALCULER"
300 GOSUB 2200
305 IF 0$="N" THEN STOP
310 GOTO 200

```

Figure 3.2 : Liste du programme : Amortissement linéaire (suite)

AMORTISSEMENT DÉGRESSIF

Description

Ce programme permet d'établir facilement des tableaux utilisant la méthode du bilan dégressif qui est une méthode d'amortissement accéléré. Les méthodes d'amortissement accéléré sont souvent utilisées pour obtenir un meilleur traitement fiscal que celui obtenu par utilisation des méthodes d'amortissement linéaire. La méthode du bilan dégressif consiste à multiplier la valeur comptable restante d'un bien par un facteur d'accélération et à la diviser ensuite par la durée de vie du bien (en années). Vous ferez intervenir la valeur comptable initiale du bien, sa durée de vie et le facteur d'accélération. Les facteurs d'accélération usuels sont 150 %, 175 % et 200 % ; la valeur de revente n'est pas utilisée.

Exemple

Déterminons l'amortissement de la machine de bureau de l'exemple précédent par la méthode du bilan dégressif. Pour cet exemple nous utiliserons un facteur d'accélération de 150 %. Le tableau d'amortissement est donné par la Figure 3.3 et la liste du programme par la Figure 3.4.

```
400 REM -----
402 CLEAR
405 N4="AMORTISSEMENT DEGRESSIF"
410 REM -----
415 GOSUB 4200
420 K=1
425 0#(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
430 0#(2)=" "
435 0#(3)="VALEUR COMPTABLE"
```

Figure 3.4 : Liste du programme : Amortissement dégressif

AMORTISSEMENT DEGRESSIF		
VALEUR COMPTABLE		40000
DUREE DE VIE		6
PCT DE DEPREC ACCEL		150
AN	DEPREC	VALEUR
1	10000	30000
2	7500	22500
3	5625	16875
4	4218.75	12656.25
5	3164.06	9492.19
6	2373.05	7119.14

VOULEZ-VOUS		
CALCULER		
DE NOUVEAU (O OU N)		

Figure 3.3 : Affichage à l'écran : Amortissement dégressif

```

440 GOSUB 4400
445 Q$(3)="DUREE DE VIE"
450 GOSUB 4400
455 Q$(3)="PCT DE DEPREC ACCEL"
460 GOSUB 4400
465 RV=P(1)
470 PRINT
475 PRINT"AN      DEPREC      VALEUR"
480 FOR I=1 TO P(2)
484 J=I-INT((I-1)/10)*10+7
485 D=RV*P(3)/100/P(2)
488 PRINT@ 2,J;" "
489 D=INT(D*100+.5)/100
490 PRINT@ 2,J;1;TAB(10);D;TAB(21);RV-D
495 RV=RV-D
499 IF 1/10=INT(I/10) THEN GOSUB 4800
500 NEXT I
505 Q$(2)="CALCULER"
510 GOSUB 2200
515 IF Q$="N" THEN STOP
520 GOTO 400

```

Figure 3.4 : Liste du programme : Amortissement dégressif (suite)

AMORTISSEMENT PAR ANNÉES CUMULÉES

Description

Voici une deuxième méthode d'amortissement accéléré : l'amortissement par années cumulées. Dans cette méthode d'amortissement, on multiplie la valeur comptable restante par le rapport entre le nombre d'années à courir et le nombre des années cumulées. Si la durée de vie d'un bien est de cinq ans la somme des années de vie est

$$5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15.$$

Il vous faudra là encore faire intervenir la valeur comptable actuelle, la valeur de revente et la durée de vie du bien. Votre ordinateur simplifiera considérablement l'opération.

Exemple

Établissons un tableau d'amortissement par années cumulées pour le copieur de bureau des exemples précédents. Ce tableau est celui de la Figure 3.5; la liste du programme correspondant apparaît Figure 3.6.

```
600 REM -----
602 CLEAR
605 N#="AMORTISSEMENT PAR ANNÉES CUMULÉES"
610 REM -----
615 GOSUB 4200
620 K=1
625 Q$(1)="INTRODUISEZ LES DONNÉES"
630 Q$(2)=" "
635 Q$(3)="VALEUR COMPTABLE"
640 GOSUB 4400
645 Q$(3)="VALEUR DE REVENTE"
```

Figure 3.6 : Liste du programme : Amortissement par années cumulées

AMORTISSEMENT PAR ANNEES CUMULEES		
VALEUR COMPTABLE		40000
VALEUR DE REVENTE		8000
DUREE DE VIE		6
AN	AMORT	VALEUR
1	9142.86	30857.14
2	7619.05	23238.09
3	6095.24	17142.85
4	4571.43	12571.42
5	3047.62	9523.80001
6	1523.81	7999.99001

VOULEZ-VOUS
CALCULER
DE NOUVEAU (O OU N)

Figure 3.5 : Affichage à l'écran : Amortissement par années cumulées

```

650 GOSUB 4400
655 Q$(3)="DUREE DE VIE"
660 GOSUB 4400
665 D=P(1)-P(2)
670 RV=P(1)
675 PRINT
680 PRINT"AN      AMORT      VALEUR"
685 FOR I=1 TO P(3)
690 D1=D*(P(3)+1-I)/(P(3)*(P(3)+1)/2)
692 J=I-INT((I-1)/10)*10+7
693 PRINT@ 2,J;"      "
694 D1=INT(D1*100+.5)/100
695 PRINT@ 2,J;I;TAB(9);D1;TAB(20);RV-D1
700 RV=RV-D1
704 IF I/10=INT(I/10) THEN GOSUB 4800
705 NEXT I
710 Q$(2)="CALCULER"
714 REM UN AUTRE CALCUL?
715 GOSUB 2200
720 IF Q$="N" THEN STOP
725 GOTO 600

```

Figure 3.6 : Liste du programme : Amortissement par années cumulées (suite)

SEUIL DE RENTABILITÉ**Description**

Ce programme permet à une entreprise commerciale de déterminer, pour un type de produit, le nombre d'articles qu'il est nécessaire de vendre pour atteindre le seuil de rentabilité. A cette fin, on prendra en compte les frais généraux de l'entreprise, le prix de revient du produit à l'unité (fabrication ou achat) et le prix de vente à l'unité.

Exemple

Henri achète des articles 24 F chaque et projette de les vendre par correspondance 48 F. S'il a l'intention de dépenser 12 000 F en publicité, combien d'articles doit-il vendre pour atteindre le seuil de rentabilité? L'affichage à l'écran concernant cet exemple est donné par la Figure 3.7 et la liste du programme par la Figure 3.8.

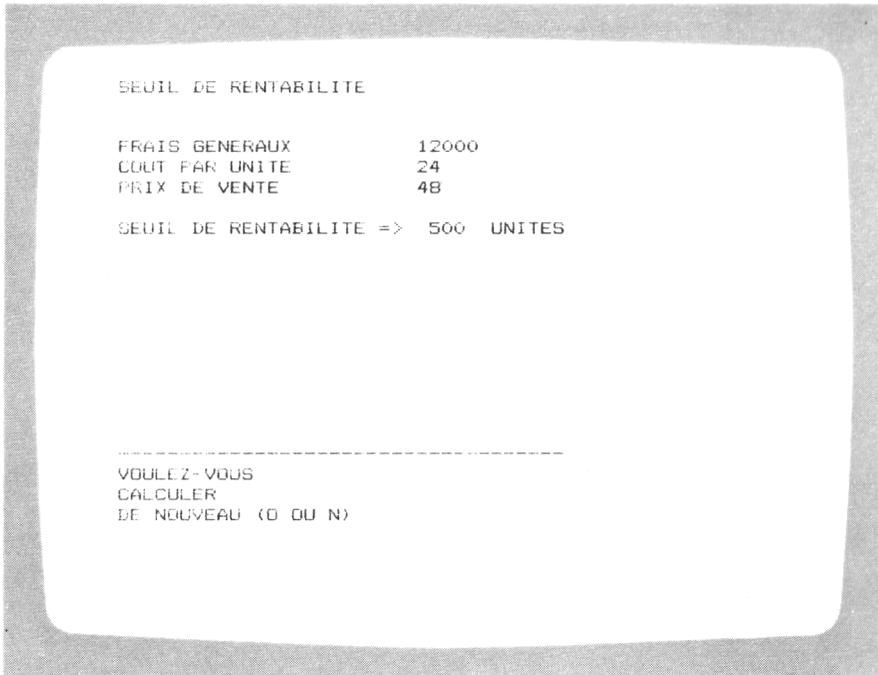


Figure 3.7 : Affichage à l'écran : Seuil de rentabilité

```

000 REM -----
002 CLEAR
005 N4="SEUIL DE RENTABILITE"
010 REM -----
015 GOSUB 4200
020 K=1
025 Q4(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
030 Q4(2)=" "
035 Q4(3)="FRAIS GENERAUX"
040 GOSUB 4400
045 Q4(3)="COUT PAR UNITE"
050 GOSUB 4400
055 Q4(3)="PRIX DE VENTE"
060 GOSUB 4400
065 PRINT
070 US=INT(P(1)/(P(3)-P(2))*100+.5)/100
075 PRINT"SEUIL DE RENTABILITE => ";US;" UNITES"
080 Q4(2)="CALCULER"
084 REM UN AURE CALCUL?
085 GOSUB 2200
090 IF Q4="N" THEN STOP
095 GOTO 800

```

Figure 3.8 : Liste du programme : Seuil de rentabilité

OPTIMISATION DES ORDRES D'ACHAT

Description

Les économistes ont mis au point une méthode permettant aux chefs d'entreprise de calculer le nombre optimum d'articles que doit comporter une commande. Ce programme exécute pour vous un tel calcul. Pour l'utiliser, il vous faut faire intervenir le prix de revient d'un ordre d'achat, le nombre d'articles nécessaires pour un an et le prix annuel courant par article. Le prix courant est obtenu en multipliant le taux de rentabilité de votre entreprise par le prix d'achat par article.

Exemple

Raymond est le directeur de production d'une petite entreprise. Il souhaite calculer le nombre optimal de pompes devant figurer sur chacune des commandes effectuées pour les besoins de l'usine. Cette usine utilise 15 000 pompes par an. Le prix courant d'une pompe est de 40 F et le coût d'un ordre d'achat de 600 F. Quelle est la quantité optimale de pompes par commande? La Figure 3.9 donne le résultat de l'analyse de Raymond et la Figure 3.10 la liste du programme correspondant.

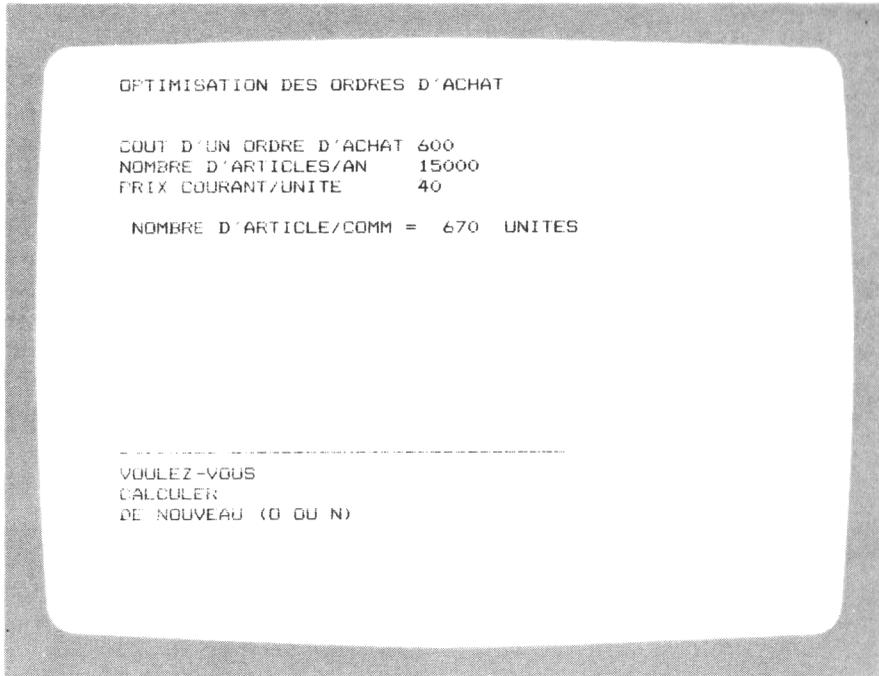


Figure 3.9 : Affichage à l'écran : Optimisation des ordres d'achat

```

1000 REM -----
1002 CLEAR
1005 N$="OPTIMISATION DES ORDRES D'ACHAT"
1010 REM -----
1015 GOSUB 4200
1020 K=1
1025 Q$(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
1030 Q$(2)=" "
1035 Q$(3)="COUT D'UN ORDRE D'ACHAT"
1040 GOSUB 4400
1045 Q$(3)="NOMBRE D'ARTICLES/AN"
1050 GOSUB 4400
1055 Q$(3)="PRIX COURANT/UNITE"
1060 GOSUB 4400
1064 REM CALCULS ET AFFICHAGE
1065 PRINT
1070 EQQ=INT(SQR(2*P(1)*P(2)/P(3)))
1075 PRINT " NOMBRE D'ARTICLE/COMM = ";EQQ;" UNITES"
1080 Q$(2)="CALCULER"
1085 GOSUB 2200
1090 IF EQQ="N" THEN STOP
1095 GOTO 1000

```

Figure 3.10 : Liste du programme : Optimisation des ordres d'achat

PRIX DE VENTE AVEC REMISE

Description

Ce programme vous servira à calculer ce que vous coûtera, toutes taxes comprises, un article vendu avec remise. Indications à fournir : le prix hors taxe, le pourcentage de remise et le taux de la taxe.

Exemple

Elisabeth désire acheter un récepteur de radio vendu avec un rabais de 15 %. Le prix de détail du récepteur est de 2 800 F et les taxes à la vente de 33,33 %. Combien Elisabeth aura-t-elle à payer? La Figure 3.11 représente l'affichage à l'écran pour cet exemple et la Figure 3.12 celui de la liste du programme.

```
1200 REM -----  
1202 CLEAR  
1005 N1="VENTE AVEC REMISE"  
1210 REM -----  
1215 GO SUB 4200  
1220 K=1  
1225 IF (1)="INTROUISEZ LES DONNEES"
```

Figure 3.12 : Liste du programme : Prix de vente avec remise

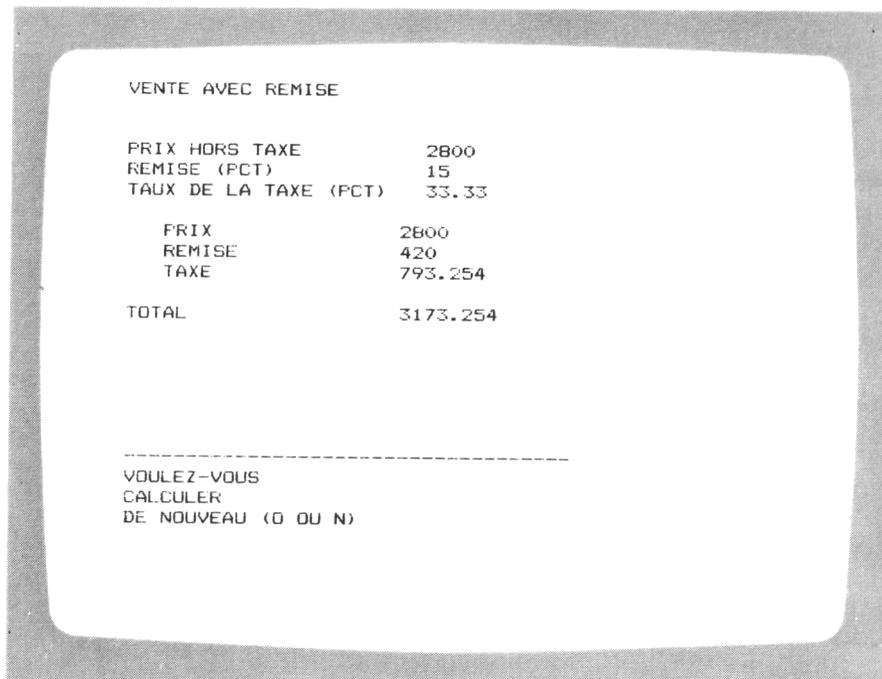


Figure 3.11 : Affichage à l'écran : Prix de vente avec remise

```

1230 0#(2)="
1235 0#(3)="PRIX HORS TAXE"
1240 GOSUB 4400
1245 0#(3)="REMISE (PCT) "
1250 GOSUB 4400
1255 0#(3)="TAUX DE LA TAXE (PCT) "
1260 GOSUB 4400
1265 PRINT
1269 P(1)=INT(P(1)*100+.5)/100
1270 PRINT"   PRIX";TAB(23);P(1)
1275 D=P(1)*P(2)/100
1279 D=INT(D*100+.5)/100
1280 PRINT"   REMISE";TAB(23);D
1285 T=(P(1)-D)*P(3)/100
1290 PRINT"   TAXE";TAB(23);T
1295 PRINT
1300 PRINT" TOTAL";TAB(23);P(1)-D+T
1305 0#(2)="CALCULER"
1310 GOSUB 2200
1315 IF 0#="N" THEN STOP
1320 GOTO 1200

```

Figure 3.12 : Liste du programme : Prix de vente avec remise (suite)

COÛT MOYEN PONDÉRÉ

Description

Il est fréquent d'avoir à calculer le coût moyen pondéré d'un certain nombre d'articles. La méthode de la moyenne pondérée peut être utilisée pour obtenir le coût moyen des articles d'un stock lorsqu'il a été acheté par lots à des dates et à des prix différents, et aussi la valeur d'inventaire lorsque des articles semblables ont été achetés à différents prix.

Ce programme permet de calculer rapidement le coût moyen pondéré de plusieurs séries d'articles. Introduisez pour chaque article la valeur à l'unité suivie par le nombre d'unités. Pour terminer, frappez 0 pour la valeur à l'unité et 0 pour le nombre d'unités.

Exemple

Louis procède à l'achat de stocks d'une maison d'électronique. Il a l'intention de calculer le coût moyen des lots. Il a acheté quatre lots à 80 F chaque, quatre lots à 320 F chaque et deux lots à 480 F chaque. Les Figures 3.13 et 3.14 montrent le résultat du calcul et la liste du programme.

```

1400 REM -----
1402 CLEAR
1405 N$="VALEUR MOYENNE PONDEREE"
1410 REM -----
1415 GOSUB 4200
1420 K=1
1425 DIM D(100,2)
1430 Q$(1)="INTRODUIRE DONNEES, FIN=0 UNITES"
1435 Q$(2)=" "
1440 Q$(3)=" "
1445 ND=1
1450 GOSUB 3000
1455 PRINT@ 3,20;"VALEUR ";
1460 INPUT D(ND,1)
1465 PRINT D(ND,1)
1470 PRINT@ 3,21;"UNITES ";

```

Figure 3.14 : Liste du programme : Valeur moyenne pondérée

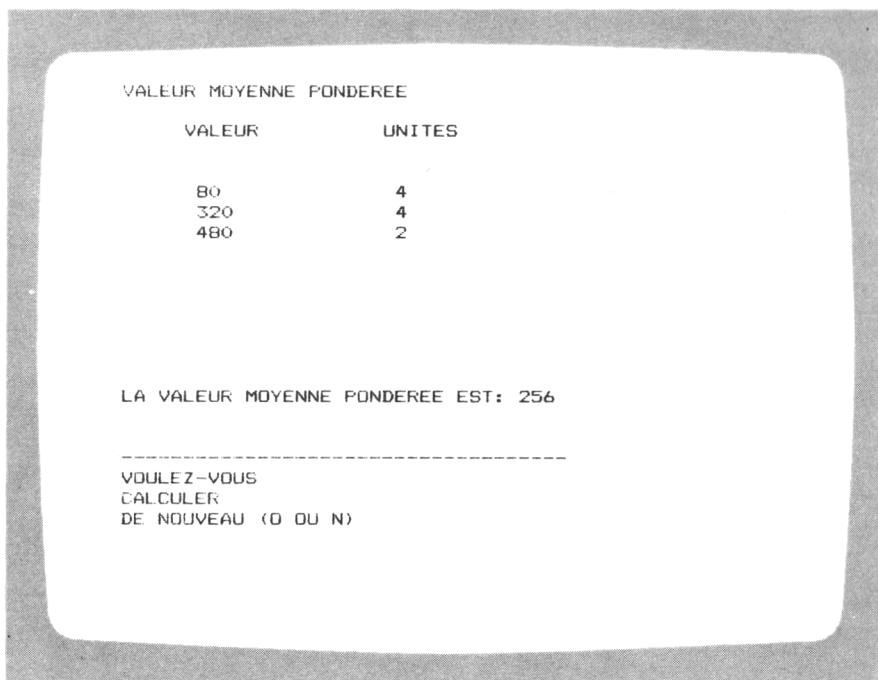


Figure 3.13 : Affichage à l'écran : Valeur moyenne pondérée

```

1475 INPUT D(ND,2)
1480 IF D(ND,2)=0 THEN GOTO 1500
1485 PRINT D(ND,2)
1486 J=ND-INT(ND/10)*10+4
1487 PRINT@ 7,2;"VALEUR";TAB(18);"UNITES"; "
1488 PRINT@ 6,J;"
1489 PRINT@ 7,J;D(ND,1);TAB(18);D(ND,2)
1490 ND=ND+1
1495 GOTO 1450
1500 AVE=0
1505 U=0
1510 FOR I=1 TO ND-1
1515 AVE=AVE+D(I,1)*D(I,2)
1520 U=U+D(I,2)
1525 NEXT I
1530 AVE=AVE/U
1535 PRINT@ 2,15;"LA VALEUR MOYENNE PONDEREE EST:";AVE
1540 Q$(2)="CALCULER"
1545 GOSUB 2200
1550 IF Q$="N" THEN STOP
1555 GOTO 1430

```

Figure 3.14 : Liste du programme : Valeur moyenne pondérée (suite)

COMMISSION COMMERCIALE**Description**

Ce programme permet de calculer la commission due à un agent commercial. Prendre en compte la rémunération fixe mensuelle de cette personne, le volume mensuel de ses ventes et sa commission en pourcentage. Si le résultat est négatif c'est que le quota n'a pas été atteint.

Exemple

Samuel Spade a un traitement fixe mensuel de 9 600 F. Il a une commission de 6 % sur ses ventes de mobilier. Quelle est sa commission pour un mois durant lequel il a vendu pour 200 000 F de meubles ? Les Figures 3.15 et 3.16 donnent l'affichage à l'écran du résultat et la liste du programme.

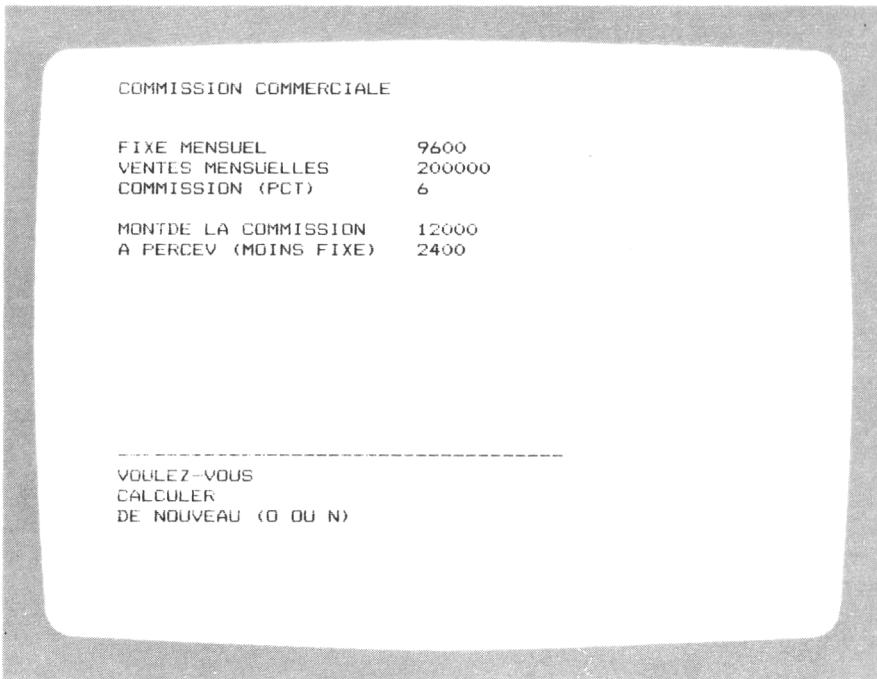


Figure 3.15: Affichage à l'écran : Commission commerciale

```

1600 REM -----
1602 CLEAR
1605 N$="COMMISSION COMMERCIALE"
1610 REM -----
1615 GOSUB 4200
1620 K=1
1625 Q$(1)="INTRDUISEZ LES DONNEES"
1630 Q$(2)=" "
1635 Q$(3)="FIXE MENSUEL"
1640 GOSUB 4400
1645 Q$(3)="VENTES MENSUELLES"
1650 GOSUB 4400
1655 Q$(3)="COMMISSION (PCT)"
1660 GOSUB 4400
1665 PRINT
1669 J=INT(P(2)*P(3)+.5)/100
1670 PRINT"MONT DE LA COMMISSION";TAB(25);J
1674 J=INT((P(2)*P(3)/100-P(1))*100+.5)/100
1675 PRINT"A PERCEV (MOINS FIXE)";TAB(25);J
1680 Q$(2)="CALCULER"
1685 GOSUB 2200
1690 IF Q$="N" THEN STOP
1695 GOTO 1600

```

Figure 3.16: Liste du programme : Commission commerciale

PAIE AVEC HEURES SUPPLÉMENTAIRES

Description

Il s'agit ici de calculer aisément le traitement global d'un employé qui perçoit une paie en heures supplémentaires en plus de son salaire de base. Vous faites intervenir le salaire horaire de base, le coefficient de sursalaire et le nombre d'heures réglementaires et d'heures supplémentaires durant lesquelles l'employé a travaillé.

Exemple

Antoine, mécanicien, perçoit un salaire horaire de 40 F. Au cours d'une semaine particulièrement chargée il effectue ses 39 heures réglementaires et 12 heures supplémentaires. Vous désirez calculer son traitement global avec un coefficient de sursalaire de 1,5. Les Figures 3.17 et 3.18 donnent le résultat du calcul et la liste du programme.

```
1800 RLM -----
1802 CLEAR
1805 N#="PAIE AVEC HEURES SUPPLEMENTAIRES"
1810 REM -----
1815 GO SUB 4200
1820 K=1
1825 Q#(1)="INTROUISEZ LES DONNEES"
1830 Q#(2)=" "
1835 Q#(3)="SALAIRE HOR DE BASE"
```

Figure 3.18 : Liste du programme : Paie avec heures supplémentaires

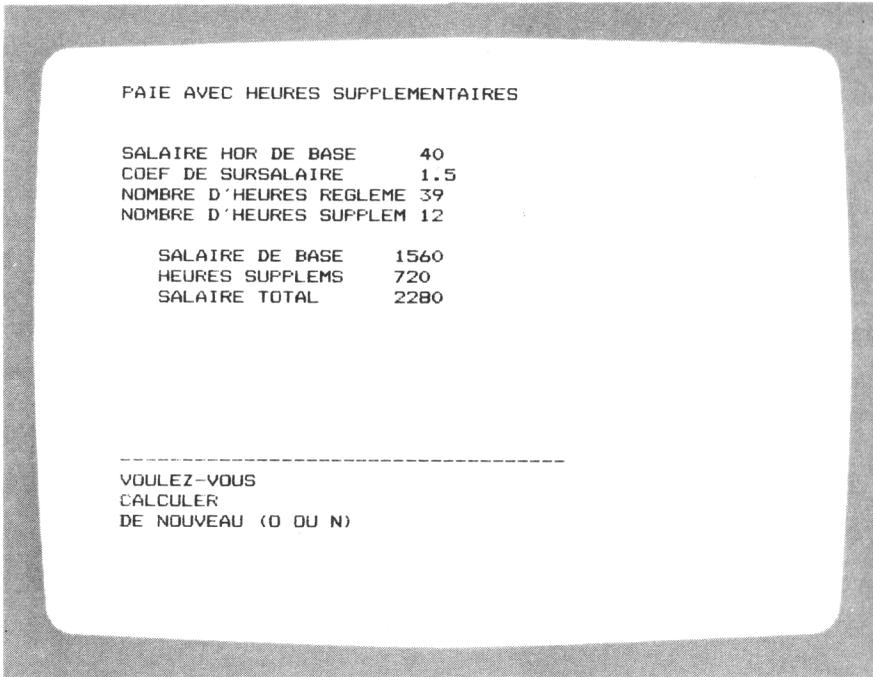


Figure 3.17 : Affichage à l'écran : Paie avec heures supplémentaires

```

1840 GOSUB 4400
1845 Q$(3)="COEF DE SURSALAIRE"
1850 GOSUB 4400
1855 Q$(3)="NOMBRE D'HEURES REGLEMENT"
1860 GOSUB 4400
1865 Q$(3)="NOMBRE D'HEURES SUPPLEMENT"
1870 GOSUB 4400
1874 REM CALCULS ET AFFICHAGE
1875 PRINT
1879 J=INT(P(1)*P(3)*100+.5)/100
1880 PRINT" SALAIRE DE BASE";TAB(23);J
1884 J=INT(P(1)*P(2)*P(4)*100+.5)/100
1885 PRINT" HEURES SUPPLEMS";TAB(23);J
1888 J=P(1)*P(3)+P(1)*P(2)*P(4)
1889 J=INT(J*100+.5)/100
1890 PRINT" SALAIRE TOTAL";TAB(23);J
1895 Q$(2)="CALCULER"
1899 REM UN AUTRE CALCUL?
1900 GOSUB 2200
1905 IF Q$="N" THEN STOP
1910 GOTO 1800

```

Figure 3.18 : Liste du programme : Paie avec heures supplémentaires (suite)

AIDE À LA DÉCISION

Description

Enfin, si vous avez encore des problèmes, si vos amis ont des problèmes, ce programme est prévu pour vous aider à prendre l'importante décision qui change radicalement le cours d'une existence. Interrogez votre ordinateur. Mais cette fois, considérez-le comme un plaisant partenaire qui amusera vos invités.

Exemple

Edmond hésite à se laisser séduire par un projet fort audacieux. En l'absence d'une réponse ferme des membres de son conseil, il interroge son ordinateur ainsi qu'il est indiqué Figure 3.19. La liste du programme est donnée par la Figure 3.20.

```
2000 REM -----  
2002 CLEAR  
2005 N$="AIDE A LA DECISION"  
2010 REM -----  
2015 GOSUB 4200
```

Figure 3.20 : Liste du programme : Aide à la décision

```

AIDE A LA DECISION

POSEZ VOTRE QUESTION
=> ? CE PROJET VA-T-IL REUSSIR ?

IL VAUT MIEUX QUE VOUS Y CROYIEZ

-----
VOULEZ-VOUS
POSEZ UNE QUESTION
DE NOUVEAU (O OU N)

```

Figure 3.19: Affichage à l'écran : Aide à la décision

```

2020 PRINT@ 2,4;"POSEZ VOTRE QUESTION"
2025 PRINT"=> ";
2030 INPUT A#
2035 PRINT @ 2,8;
2040 Y=LEN(A#)
2045 IF Y<6 THEN GOTO Y*10+2050
2050 Y=INT(Y/2)
2055 GOTO 2045
2060 PRINT"PAS DURANT VOTRE VIE"
2065 GOTO 2105
2070 PRINT"ALLEZ-Y"
2075 GOTO 2105
2080 PRINT"IL VAUT MIEUX QUE VOUS Y CROYIEZ"
2085 GOTO 2105
2090 PRINT"RISQUEZ UNE PIECE"
2095 GOTO 2105
2100 PRINT"ARRETEZ TOUT RAPIDEMENT"
2105 Q$(2)="POSEZ UNE QUESTION"
2110 GOSUB 2200
2115 IF Q#="N" THEN STOP
2120 GOTO 2000

```

Figure 3.20: Liste du programme : Aide à la décision (suite)

CATALOGUE DE PROGRAMMES DE GESTION

Si vous effectuez la sauvegarde de tous les programmes de ce chapitre sur une seule cassette, joignez-y le programme qui en réalise le catalogue. Vous choisirez ensuite vos programmes en utilisant les touches chiffres de votre clavier. N'oubliez pas de remplacer l'instruction END de chaque programme par une instruction RETURN. Avant d'utiliser le catalogue, reportez-vous aux instructions d'utilisation d'un catalogue au Chapitre 2. Les Figures 3.21 et 3.22 représentent le catalogue et la liste du programme qui permet de l'obtenir.

```

1 = AMORTISSEMENT LINEAIRE
2 = AMORTISSEMENT DEGRESSIF
3 = AMORTISSEMENT PAR ANN CUMULEES
4 = SEUIL DE RENTABILITE
5 = OPTIMISATION ORDRES D'ACHAT
6 = PRIX AVEC REMISE
7 = COUT MOYEN PONDERE
8 = COMMISSION COMMERCIALE
9 = PAIE AVEC HEURES SUPPLEMENTAIRES
0 = AIDE A LA DECISION

```

CHOISISSEZ LE PROGRAMME

Figure 3.21 : Affichage à l'écran : Catalogue de programmes de gestion

```

~
100 REM -----
102 CLEAR
105 N$="PROGRAMMES DE GESTION"
110 REM -----
114 REM PREPARATION
115 GOSUB 4200
119 REM DEF DU CHAMP CATALOGUE
130 X$(1)="AMORTISSEMENT LINEAIRE"
135 X$(2)="AMORTISSEMENT DEGRESSIF"
140 X$(3)="AMORTISSEMENT PAR ANN CUMULEES"
145 X$(4)="SEUIL DE RENTABILITE"
150 X$(5)="OPTIMISATION ORDRES D'ACHAT"
155 X$(6)="PRIX AVEC REMISE"
160 X$(7)="COUT MOYEN PONDERE"
165 X$(8)="COMMISSION COMMERCIALE"
170 X$(9)="PAIE AVEC HEURES SUPPLEMENTAIRES"
175 X$(10)="AIDE A LA DECISION"
180 N=10
184 REM AFFICHAGE
185 GOSUB 4600
190 GOSUB X*200
195 GOTO 100

```

Figure 3.22 : Liste du programme : Catalogue de programmes de gestion

PROGRAMMES DE GESTION IMMOBILIÈRE

Huit programmes de gestion immobilière figurent dans ce chapitre. Ils réalisent pour vous, entre autres calculs pratiques, des tableaux de remboursement d'hypothèques.

Parmi les programmes présentés, deux sont particulièrement utiles. Le premier, Acquisition d'une maison, vous servira à déterminer la gamme de prix correspondant à vos possibilités financières en vue de l'achat d'une maison, en tenant compte des modalités des prêts bancaires. Le second programme est appelé Remboursement accéléré. Une petite augmentation de vos versements mensuels peut réduire radicalement les intérêts que vous aurez à déboursier pour l'achat à crédit d'une maison. Voyez la Figure 4.8 et vous en serez vite convaincu.

Ce chapitre, comme les précédents, comprend un programme catalogue qui vous permettra de faire votre choix parmi l'ensemble des programmes de gestion immobilière que vous allez constituer.

SOUS-PROGRAMMES DE GESTION IMMOBILIÈRE

Les programmes de ce chapitre font usage de trois sous-programmes généraux. Chargez tout d'abord SUBLIB puis tapez les sous-programmes de la Figure 4.1 et sauvegardez l'ensemble sous un nouveau nom. Lorsque vous serez prêt à utiliser un programme, vous devrez charger ces sous-programmes en mémoire, puis introduire le programme et ensuite effectuer la sauvegarde de l'ensemble. Si vous voulez utiliser le catalogue pour effectuer un choix, sauvegardez tous les programmes de ce chapitre, ainsi que les sous-programmes, dans le même fichier. Les listes des sous-programmes communs sont exposées Figure 4.1. Ils servent à préparer l'introduction de données pour les calculs de versement, de paiement et pour les calculs de bilan d'un prêt.

```
195 REM -----
200 REM SOUS PROG DE CALCUL DES PARAMETRES
205 REM -----
210 REM PARAMETRES:
215 REM TAUX D'INTERET ANNUEL
220 REM NOMBRE D'ANNEES
225 REM MONTANT DU PRET
235 N1=12*YR
240 J1=IN/100/12
245 V=1/(1+I1)
250 P=AM*J1/(1-V^N1)
255 RETURN
260 REM -----
265 REM DONNEES POUR CALCUL DES VERSEMENTS
270 REM -----
275 Q#(1)="DEFINITION DES PARAMETRES"
280 Q#(2)=" "
285 Q#(3)="MONTANT DE L'EMPRUNT"
290 GOSUB 4400
295 Q#(3)="TAUX D'INTERET ANNUEL"
300 GOSUB 4400
305 Q#(3)="DUREE DU PRET/ANN"
310 GOSUB 4400
315 AM=P(1)
320 IN=P(2)
325 YR=P(3)
330 RETURN
335 REM -----
340 REM CALCUL DU BILAN COURANT
345 REM -----
350 REM PARAMETRES:
355 REM VERSEMENT
360 REM TAUX D'INTERET ANNUEL
365 REM NOMBRE DE VERSEMENTS
370 REM MONTANT DU PRET
375 FOR I=1 TO N
380 AM=AM-P+IN/12/100*AM
385 NEXT I
390 RETURN
```

**Figure 4.1 : Liste du programme :
Sous-programme de gestion immobilière**

VERSEMENTS MENSUELS

Description

Ce programme permet de connaître le montant des versements nécessaires pour l'amortissement complet d'un prêt. Vous devez donner le montant du prêt, le taux d'intérêt annuel, et la durée du prêt (en années).

Exemple

Daniel et Danièle vont acheter une maison 800 000 F. Ils ont l'intention de faire un versement comptant de 200 000 F et de payer le reste du montant de leur achat par remboursement d'un prêt à 12 % sur 30 ans. A combien s'élèveront leurs versements mensuels? Les Figures 4.2 et 4.3 montrent l'affichage à l'écran et la liste du programme concernant cet exemple.

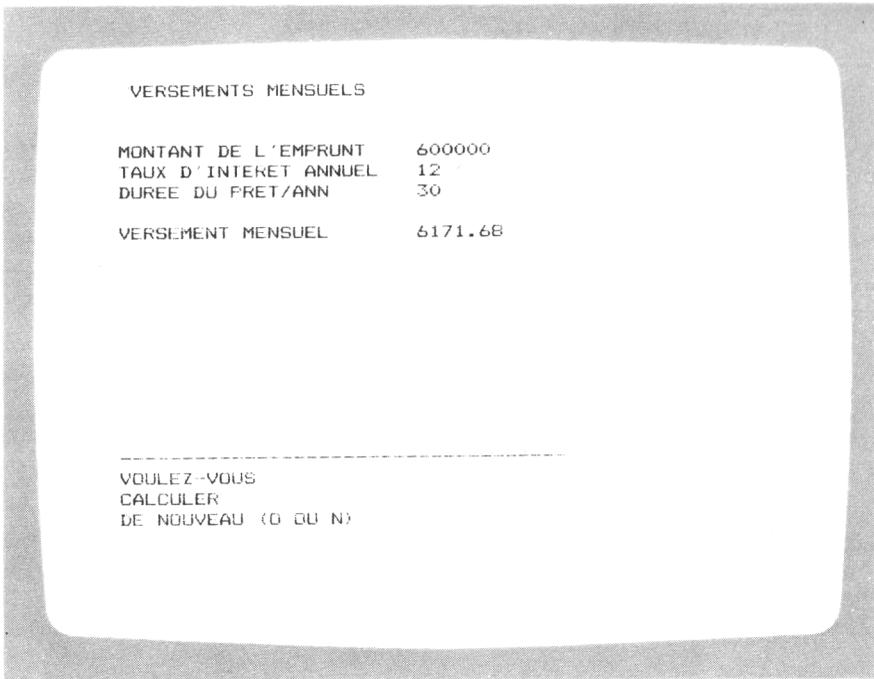


Figure 4.2 : Affichage à l'écran : Calcul des versements mensuels

```

400 REM -----
402 CLEAR
405 N$="VERSEMENTS MENSUELS"
410 REM -----
414 REM PREPARATION
415 GOSUB 4200
420 K=1
425 GOSUB 260
429 REM CALCUL DU VERSEMENT
430 GOSUB 210
435 PRINT
439 P=INT(P*100+.5)/100
440 PRINT"VERSEMENT MENSUEL";TAB(25);P
445 G$(2)="CALCULER"
450 GOSUB 2200
455 IF G$="N" THEN STOP
460 GOTO 400

```

Figure 4.3 : Liste du programme : Calcul des versements mensuels

BILAN D'UNE HYPOTHÈQUE

Description

Ce programme affiche sur l'écran le tableau correspondant au bilan d'une hypothèque pour l'année que vous choisissez. Prenez en compte le montant du prêt, le taux d'intérêt annuel, la durée de ce prêt et l'année pour laquelle vous voulez que le tableau soit affiché. Il vous est ainsi possible de retrouver rapidement, pour n'importe quelle année, le montant de ce que vous remboursez en intérêt et capital. L'intérêt versé est déductible de l'impôt sur le revenu.

Exemple

L'hypothèque dont fait l'objet la maison de Samuel et de Solange est de 480 000 F. Le taux d'intérêt annuel du prêt est de 11,5 % et la durée de ce dernier de 25 ans. Samuel et Solange veulent savoir combien ils rembourseront en intérêt et capital au cours de la sixième année de leur emprunt. La Figure 4.4 donne l'affichage à l'écran pour cet exemple. La liste du programme est exposée Figure 4.5.

```
600 REM -----
602 CLEAR
605 N$="BILAN D'UNE HYPOTHEQUE"
610 REM -----
614 REM PREPARATION
615 GOSUB 4200
620 K=1
624 REM PARAMETRES DU PRET
625 GOSUB 260
630 O$(3)="ANNEE"
```

Figure 4.5 : Liste du programme : Bilan d'une hypothèque

BILAN D'UNE HYPOTHEQUE

MONTANT DE L'EMPRUNT	480000
TAUX D'INTERET ANNUEL	11.5
DUREE DU PRET/ANN	25
ANNEE	6

MOIS	CAPIT	INT	BILAN
61	494.55	4384.5	457018.15
62	499.29	4379.76	456518.86
63	504.08	4374.97	456014.78
64	508.91	4370.14	455505.87
65	513.79	4365.26	454992.08
66	518.71	4360.34	454473.37
67	523.68	4355.37	453949.69
68	528.7	4350.35	453420.99
69	533.77	4345.28	452887.22
70	538.88	4340.17	452348.34

VOULEZ-VOUS
CALCULER
DE NOUVEAU (O OU N)

Figure 4.4 : Affichage à l'écran : Bilan d'une hypothèque

```

635 GOSUB 4400
640 N=P(4)
644 REM CALCUL DU VERSEMENT
645 GOSUB 210
649 REM PREMIER MOIS
650 N=12*N-12
654 REM DEPART BILAN
655 GOSUB 335
660 PRINT"MOIS  CAPIT  INT          BILAN"
665 FOR J=1 TO 10
670 I1=INT(IN/12*AM+.5)/100
675 P1=INT(100*(P-I1)+.5)/100
680 AM=INT(100*(AM-P1)+.5)/100
685 PRINT@ 2,J+7;"
689 PRINT@ 2,J+7;N+1;TAB(6);P1;TAB(13);I1;TAB(23);AM
690 N=N+1
695 NEXT J
710 Q$(2)="CALCULER"
715 GOSUB 2200
720 IF Q$="N" THEN STOP
725 GOTO 600

```

Figure 4.5 : Liste du programme : Bilan d'une hypothèque (suite)

BILAN COURANT D'UN PRÊT

Description

Ce programme permet d'obtenir le bilan courant d'un prêt. Il sert à calculer le montant du paiement comptant qui correspondrait à la période de crédit écoulee depuis le début de l'emprunt. On suppose que tous les versements antérieurs ont été effectués dans les délais convenus. Vous ferez intervenir le montant de l'hypothèque, le taux de l'intérêt, la durée globale du prêt et le nombre des versements qui font l'objet du calcul de bilan. Le programme ne donnera sa réponse qu'après un certain délai.

Exemple

Le montant de l'hypothèque souscrite par Jean est de 720 000 F. Son prêt lui a été accordé pour 30 ans à un taux d'intérêt annuel de 9 %. Il désire calculer le bilan courant de son prêt à la fin de la cinquième année. Les Figures 4.6 et 4.7 montrent l'affichage et la liste du programme de bilan courant.

```
800 REM  
802 CLEAR  
805 N#="BILAN COURANT"  
810 REM -----  
814 REM PREPARATION
```

Figure 4.7 : Liste du programme : Bilan courant

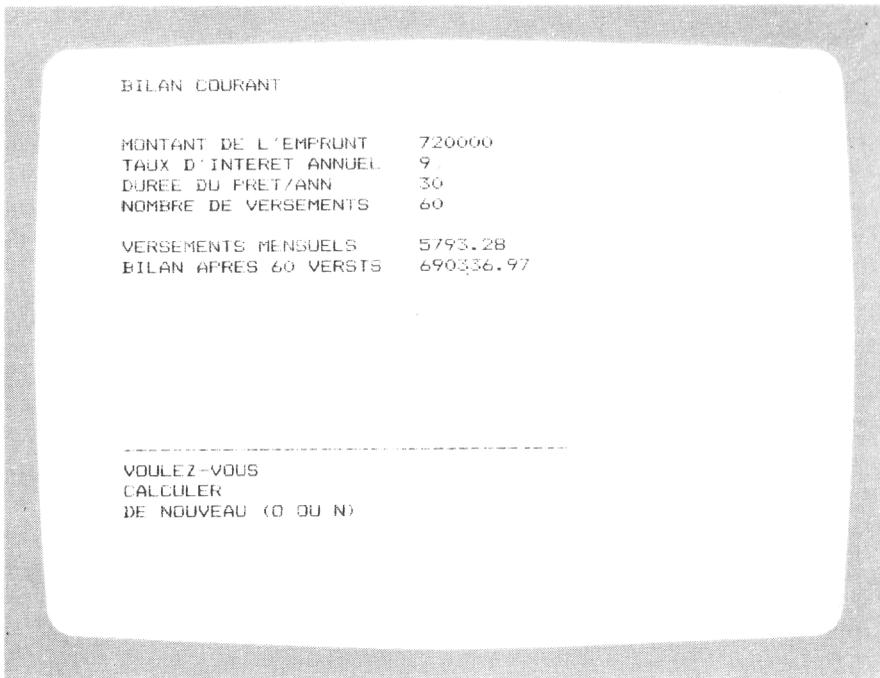


Figure 4.6 : Affichage à l'écran : Bilan courant

```

815 GOSUB 4200
820 K=1
824 RLM PARAMETRES DU PRET
825 GOSUB 260
830 O$(3)="NOMBRE DE VERSEMENTS"
834 REN NOMBRE DE VERSEMENTS
835 GOSUB 4400
840 N=P(4)
844 REN CALCUL DU VERSEMENT
845 GOSUB 210
849 REN CALCUL DU BILAN
850 GOSUB 335
855 PRINT
859 P=INT (P*100+.5) /100
860 PRINT"VERSEMENTS MENSUELS";TAB(25);P
864 AM=INT (AM*100+.5) /100
865 PRINT"BILAN APRES";N;"VERSTS";TAB(25);AM
870 O$(2)="CALCULER"
875 GOSUB 2200
880 IF O$="N" THEN STOP
885 GOTO 800

```

Figure 4.7 : Liste du programme : Bilan courant (suite)

REMBOURSEMENT ACCÉLÉRÉ

Description

Le programme concerne l'effet sur une hypothèque d'une augmentation du montant des versements mensuels. Cette augmentation réduira à la fois la durée du prêt et aussi le montant des intérêts déboursés.

Exemple

Sept ans après avoir contracté un emprunt d'une durée de trente ans, Carole envisage d'augmenter de 800 F le montant des versements mensuels pour son remboursement. Elle voudrait savoir quelle économie elle réaliserait ainsi. Elle a emprunté 480 000 F à 9,75 % pour une durée de 30 ans. La Figure 4.8 donne la réponse : plus de 300 000 F.

```

1000 REM -----
1002 CLEAR
1005 N#="REMBOURSEMENT ACCELERE"
1010 REM -----
1014 REM PREPARATION
1015 GOSUB 4200
1020 K=1
1024 REM PARAMETRES DU PRET
1025 GOSUB 260
1030 Q#(3)="ANNEE DE L'AUGMENT"
1035 GOSUB 4400
1040 N#P(4)
1044 REM CALCUL DU VERSEMENT
1045 GOSUB 195
1049 REM CALCUL PREMIER MOIS
1050 N=12*N-12
1055 Q#(3)="MONTANT DE L'AUGMENT"
1059 REM AUGMENTATION
1060 GOSUB 4400
1064 REM
1065 EX=P(5)
1069 REM CALCUL CAPITAL, INTERET, BILAN
1070 Y1=0
1075 BAL=0
1080 TP=0
1085 FOR J=1 TO N
1090 I1=IN/12/100*AM
1095 P1=P-I1
1100 AM=AM-P1
1105 Y1=Y1+11
1110 TP=TP+P1
1115 NEXT J
1119 REM CALCUL DE L'INTERET SANS AUGMENTATION
1120 T2=0
1125 A2=P(1)
1130 FOR J=1 TO 12*YR
1135 I2=IN/12/100*A2
1140 P2=P-I2

```

Figure 4.9 : Liste du programme : Remboursement accéléré

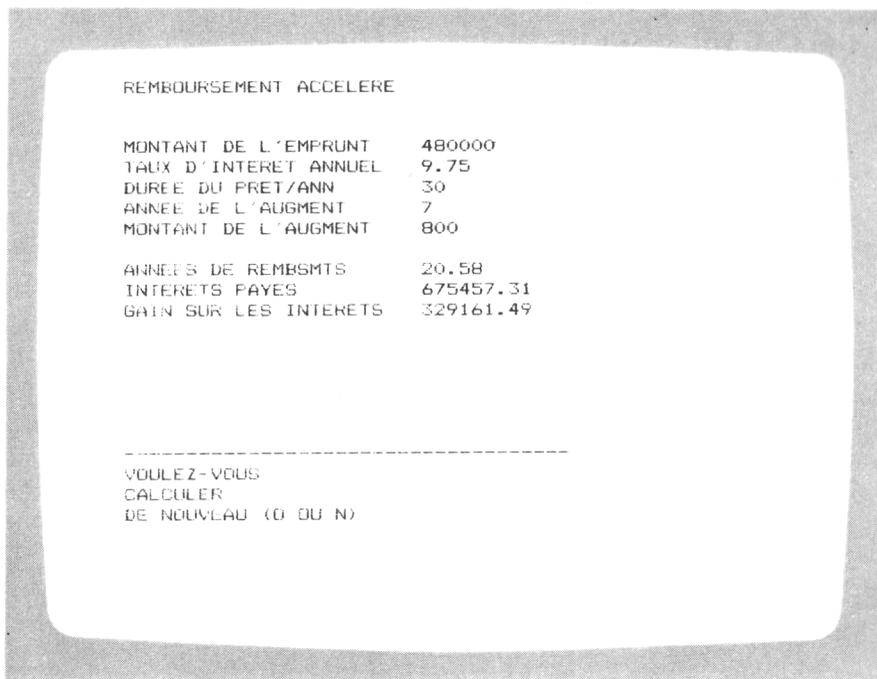


Figure 4.8 : Affichage à l'écran : Remboursement accéléré

```

1145 A2=A2-P2
1150 T2=T2+I2
1155 NEXT J
1159 REM CALCUL DE L'INTERET AVANT AUGMENTATION
1160 J=0
1165 I1=IN/12/100*AM
1170 T1=T1+I1
1175 F1=F+EX-I1
1180 TP=TP+F1
1185 AM=AM-P1
1190 J=J+1
1195 IF AM>0 THEN GOTO 1165
1200 PRINT
1203 YR=INT((P(4)+J/12-1)*100+.5)/100
1204 REM
1205 PRINT"ANNEES DE REMBSMTS";TAB(25);YR
1209 F1=INT((F1*100+.5)/100)
1210 PRINT"INTERETS PAYES";TAB(25);F1
1214 T2=INT((T2-T1)*100+.5)/100
1215 PRINT"GAIN SUR LES INTERETS";TAB(25);T2
1220 G$(2)="CALCULER"
1225 GOSUB 2200
1230 IF G$="N" THEN STOP
1235 GOTO 1000

```

Figure 4.9 : Liste du programme : Remboursement accéléré (suite)

CALCUL DU REMBOURSEMENT GLOBAL

Description

Les hypothèques sont généralement établies de manière à pouvoir être levées grâce à un versement global effectué au terme d'une période donnée. Ce programme vous permet de calculer ce versement. Vous devez faire intervenir le montant du prêt, sa durée d'amortissement, le taux d'intérêt annuel et le nombre d'années au bout desquelles le versement global pourra être fait.

Exemple

Max a une hypothèque dont le montant est de 500 000 F avec un taux d'intérêt annuel de 11 %. L'amortissement de la dette est calculé sur 30 ans et Max doit lever son hypothèque au terme d'une période de 10 ans. Combien devra-t-il verser? Les Figures 4.10 et 4.11 montrent l'affichage et la liste du programme correspondant à ce cas.

```
1300 REM -----  
1302 CLEAR  
1305 N$="REMBOURSEMENT GLOBAL"  
1310 REM -----  
1314 REM PREPARATION  
1315 GOSUB 4200  
1320 K=1
```

Figure 4.11: Liste du programme : Calcul de remboursement global



Figure 4.10: Affichage à l'écran : Calcul de remboursement global

```

1324 REM PARAMETRES DU PRET
1325 GOSUB 260
1330 O$(3)="ANNEE DU REMBOURSEMT"
1334 REM ANNEE DU PRET
1335 GOSUB 4400
1340 N=12*P(4)
1344 REM CALCUL DU VERSEMENT
1345 GOSUB 195
1349 REM BILAN
1350 GOSUB 335
1355 PRINT
1359 P=INT(P*100+.5)/100
1360 PRINT"VERSEMT MENSUEL";TAB(25);P
1365 PRINT
1370 PRINT"VERSMT GLOBAL"
1374 AM=INT(AM*100+.5)/100
1375 PRINT"APRES ";N/12;"ANS";TAB(25);AM
1380 O$(2)="CALCULER"
1385 GOSUB 2200
1390 IF O$="N" THEN STOP
1395 GOTO 1300

```

Figure 4.11: Liste du programme : Calcul de remboursement global (suite)

ACQUISITION D'UNE MAISON

Description

Ce programme permet de déterminer la somme maximale qu'une banque acceptera de vous prêter pour l'achat d'une maison. Pour le mettre en œuvre, vous ferez intervenir le taux d'intérêt annuel et la durée possible du prêt, votre revenu annuel, le montant annuel estimé des taxes et assurances, le pourcentage de votre revenu brut que la banque prendra en considération pour calculer le montant total de vos versements mensuels, et le pourcentage que représente le versement au comptant que vous effectuerez.

Exemple

Louis et Elisabeth veulent acheter une maison. Le taux d'intérêt habituel pour les prêts immobiliers sur 30 ans est de 13,5 %. Le revenu annuel du couple est de 400 000 F. Ils envisagent de faire un versement comptant représentant 20 % du prix de la maison. Ils estiment à 19 200 F le montant annuel des taxes et assurances. Le banquier leur fait savoir que le montant de chacun de leurs remboursements mensuels ne devra pas excéder 35 % de leur revenu. L'affichage des données de ce problème et du résultat obtenu se trouve Figure 4.12. La Figure 4.13 donne la liste du programme correspondant.

```
1500 REM -----
1502 CLEAR
1505 N#="ACHAT D'UNE MAISON
1510 REM -----
1514 REM PREPARATION
1515 GOSUB 4200
1520 K=1
1525 Q*(3)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
1530 Q*(2)=""
1535 Q*(3)="TAUX D'INTERET ANN"
1540 GOSUB 4400
1545 Q*(3)="DUREE DU PRET (ANN)"
1550 GOSUB 4400
1555 Q*(3)="REV ANN DE L'ACHETEUR"
```

Figure 4.13 : Liste du programme : Achat d'une maison

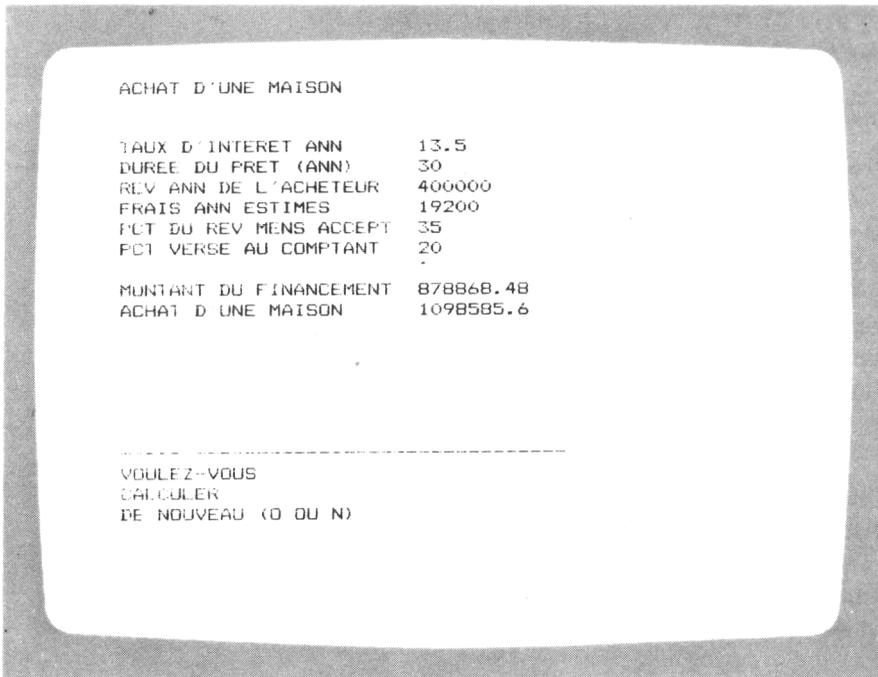


Figure 4.12 : Affichage à l'écran : Achat d'une maison

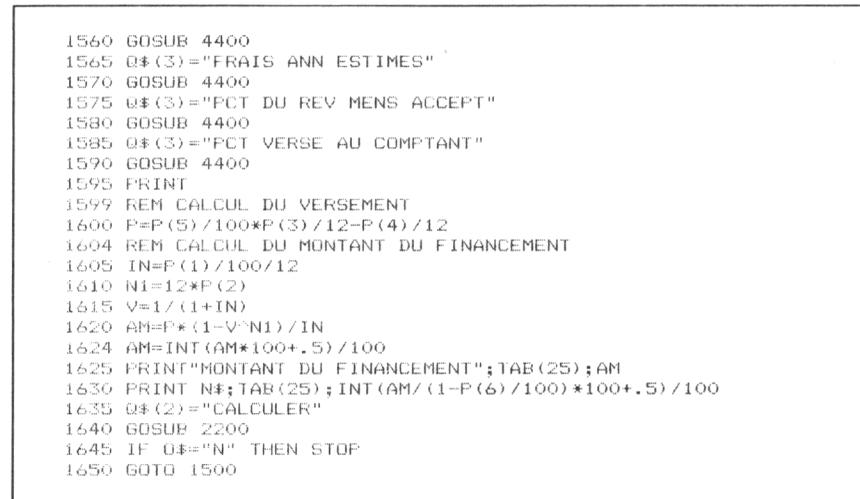


Figure 4.13 : Liste du programme : Achat d'une maison (suite)

HYPOTHÈQUE AVEC HYPOTHÈQUE EN SECOND RANG

Description

Programme à utiliser pour calculer ce que coûtera au total une maison faisant l'objet de deux hypothèques successives. Pour cela vous prendrez en compte le prix d'achat de la maison, la somme disponible pour un versement comptant et le montant de la première hypothèque. Vous ferez intervenir aussi le taux d'intérêt de la première et de la seconde hypothèque et la durée de la première. Nous considérons que la seconde fait l'objet de versements mensuels calculés sur la seule base de l'intérêt.

Exemple

Jeanne a économisé 80 000 F comme versement comptant sur le prix d'une maison. La maison coûte 560 000 F; Jeanne envisage de prendre une première hypothèque pour 360 000 F à 12 % d'intérêt annuel pendant 30 ans et une deuxième à 16 % d'intérêt. Quelle somme paiera-t-elle en tout? L'affichage du résultat est donné Figure 4.14 et la liste du programme Figure 4.15.

```
1700 REM -----
1702 CLEAR
1705 N4="HYPOTHEQUE EN SECOND"
1710 REM -----
1715 GOSUB 4200
1720 K=1
1725 Q4(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
1730 Q4(2)=" "
1735 Q4(3)="PRIX D ACHAT"
1740 GOSUB 4400
1745 Q4(3)="COMPTANT DISPONIBLE"
1750 GOSUB 4400
1755 Q4(3)="PREMIERE HYPOTHEQUE"
1760 GOSUB 4400
1765 Q4(3)="PREMIER TAUX"
1770 GOSUB 4400
1775 Q4(3)="PREMIER TERME"
1780 GOSUB 4400
```

Figure 4.15 : Liste du programme : Hypothèque en second

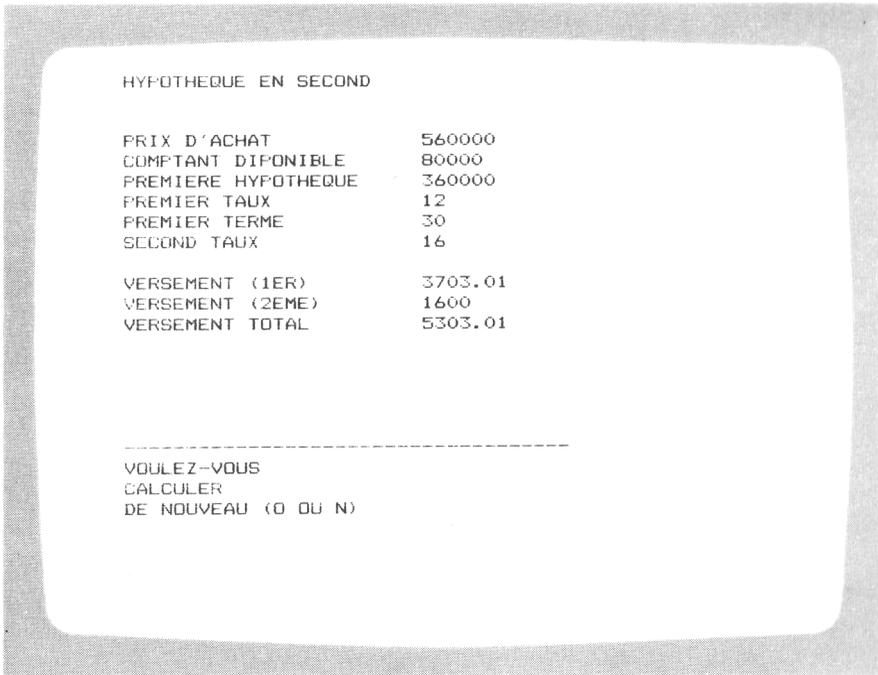


Figure 4.14: Affichage à l'écran : Hypothèque en second

```

1785 G4(3)="SECOND TAUX"
1790 GOSUB 4400
1795 PRINT
1800 AM=P(3)
1805 IN=P(4)
1810 YR=P(5)
1814 REM CALCUL DU 1ER VERSEMENT
1815 GOSUB 195
1819 P=INT(100*P4.5)/100
1820 PRINT "VERSEMENT (1ER)";TAB(25);P
1824 REM CALCUL DU 2EME VERSEMENT
1825 IF P(2)<P(1)-P(3) THEN GOTO 1840
1830 PRINT "SECOND HYPOTH PAS NECESS"
1835 GOTO 1855
1840 P2=(P(1)-P(2)-P(3))*P(6)/100/12
1844 P2=INT(100*P24.5)/100
1845 PRINT "VERSEMENT (2EME)";TAB(25);P2
1850 PRINT "VERSEMENT TOTAL";TAB(25);P+P2
1855 G4(2)="CALCULER"
1860 GOSUB 2200
1865 IF G4="N" THEN STOP
1870 GOTO 1700

```

Figure 4.15: Liste du programme : Hypothèque en second (suite)

ÉTUDE DE RENTABILITÉ

Description

Ce programme sera très utile pour l'étude de la rentabilité des investissements immobiliers. Vous pourrez l'utiliser pour obtenir le montant des versements mensuels et le produit disponible concernant une propriété de rapport. (Nous ne tiendrons pas compte de l'amortissement afférent au paiement des taxes.) Il vous faudra faire intervenir le montant du prêt et sa durée, le taux d'intérêt annuel, l'assurance, les taxes et les frais d'entretien. Vous devrez faire intervenir aussi le revenu mensuel souhaité.

Exemple

Hubert projette d'acheter une maison qu'il a l'intention de louer 3 800 F par mois. La première hypothèque sera de 640 000 F amortie en 30 ans à 12 % d'intérêt. Il estime le coût annuel de l'assurance à 4 000 F, les impôts fonciers à 12 800 F et les frais d'entretien à 3 200 F. Quel devra être le montant des versements mensuels et quel sera le produit disponible? Les Figures 4.16 et 4.17 donnent l'affichage à l'écran et la liste du programme pour cet exemple.

```
1900 REM -----  
1902 CLEAR  
1905 N1="ETUDE DE RENTABILITE"  
1910 REM -----  
1915 GOSUB 4200  
1920 K=1  
1924 REM INTRODUCTION DES DONNEES
```

Figure 4.17 : Liste du programme : Étude de rentabilité

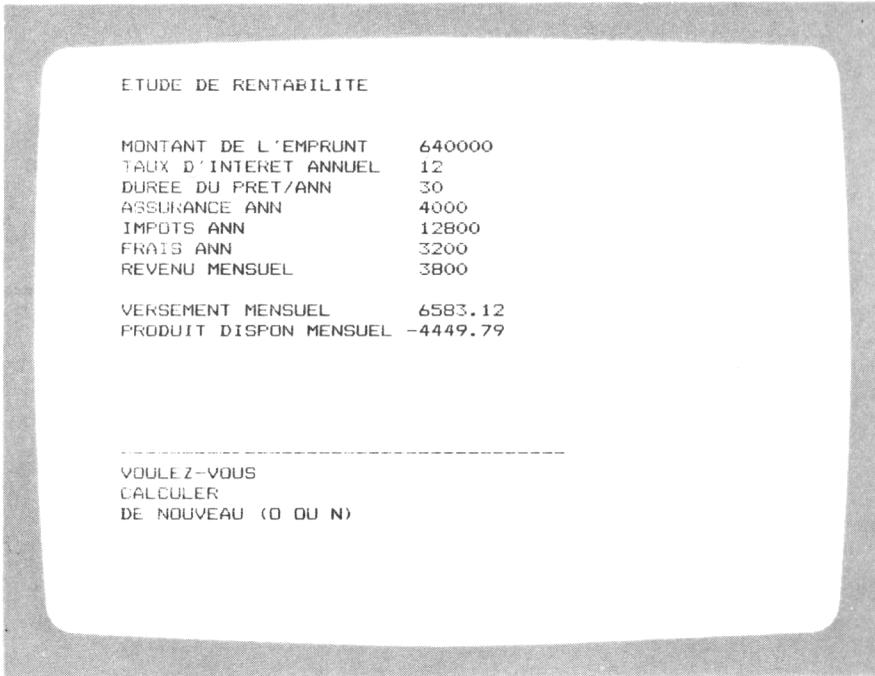


Figure 4.16 : Affichage à l'écran : Étude de rentabilité

```

1925 GOSUB 260
1930 O$(3)="ASSURANCE ANN"
1935 GOSUB 4400
1940 O$(3)="IMPOTS ANN"
1945 GOSUB 4400
1950 O$(3)="FRAIS ANN"
1955 GOSUB 4400
1960 O$(3)="REVENU MENSUEL"
1965 GOSUB 4400
1969 REM CALCUL DU VERSEMENT
1970 GOSUB 195
1975 PRINT
1979 P=INT(P*100+.5)/100
1980 PRINT"VERSEMENT MENSUEL";TAB(25);P
1985 CF=P(7)-P-(P(4)+P(5)+P(6))/12
1989 CF=INT(CF*100+.5)/100
1990 PRINT"PRODUIT DISPON MENSUEL";TAB(25);CF
1995 O$(2)="CALCULER"
2000 GOSUB 2200
2005 IF O$="N" THEN STOP
2010 GOTO 1900

```

Figure 4.17 : Liste du programme : Étude de rentabilité (suite)

**CATALOGUE DE PROGRAMMES
DE GESTION IMMOBILIÈRE**

Comme précédemment, nous pourrions associer les programmes de ce chapitre pour constituer un ensemble d'analyse de gestion immobilière contrôlé à partir d'un catalogue. L'affichage du catalogue et la liste du programme correspondant sont donnés par les Figures 4.18 et 4.19. N'oubliez pas de remplacer l'instruction END de chaque programme par une instruction RETURN. La méthode à employer pour constituer un tel ensemble a été exposée dans le Chapitre 2.

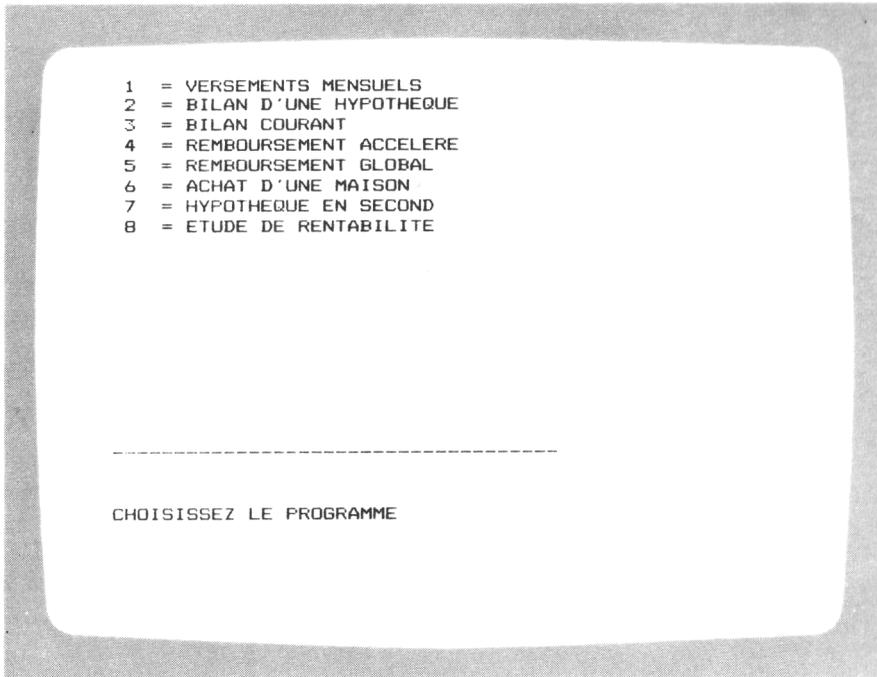


Figure 4.18 : Affichage à l'écran : Programmes de gestion immobilière

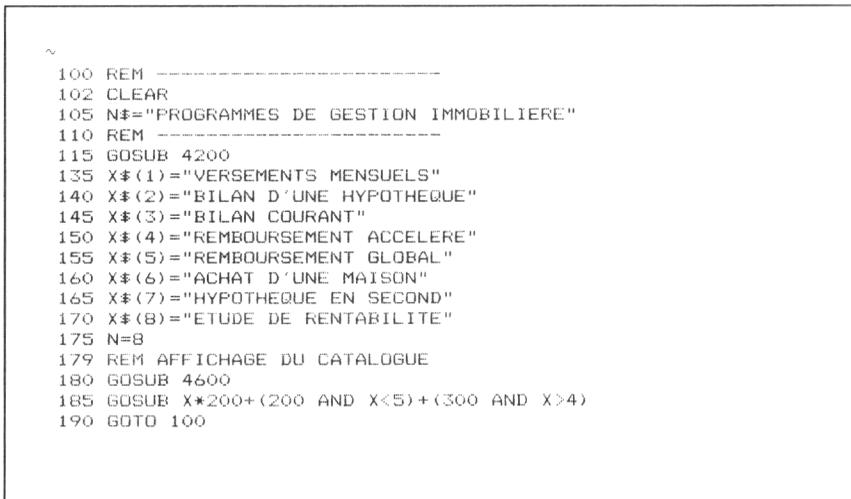


Figure 4.19 : Liste du programme : Programmes de gestion immobilière

PROGRAMMES D'ANALYSE DE DONNÉES

Le Chapitre 5 décrit un ensemble de programmes d'analyse qu'on utilisera pour traiter et mettre sous forme graphique diverses sortes de données. Ces programmes permettent d'effectuer leur introduction en mémoire, de les traduire sur l'écran sous forme graphique, et de leur appliquer un traitement statistique. Le programme de traitement graphique pourra, après mise en œuvre des autres programmes, traduire de la même manière les résultats en graphes.

Les programmes d'analyse de données seront tout particulièrement appréciés par les investisseurs. Les divers programmes de lissage serviront à atténuer les fluctuations du prix des stocks et à dégager la tendance à plus long terme. Ils peuvent aussi être utilisés dans divers autres domaines, y compris l'analyse scientifique, le tracé et le lissage des courbes ou le traitement des données météo.

Pour mettre en œuvre les programmes de ce chapitre et des deux suivants, il vous faudra au préalable entrer en mémoire le programme catalogue et les sous-programmes communs additionnels. Vous devrez ensuite sauvegarder ces programmes en un seul fichier puis y ajouter les autres programmes comme indiqué dans le Chapitre 1. Les programmes de ce chapitre commençant par le catalogue, vous n'aurez pas à les modifier.

CATALOGUE DE PROGRAMMES D'ANALYSE DE DONNÉES

Le fonctionnement de tous les programmes d'analyse de données se fait à partir du même tableau et est provoqué à partir du même programme catalogue. Le catalogue appelle la liste du programme d'entrée, celle du programme graphique et celle de différents programmes d'analyse. Pour utiliser à volonté ces programmes vous devez tout d'abord introduire les données en mémoire au moyen du programme d'entrée. Vous pourrez alors les traiter graphiquement ou procéder à leur analyse. Les données introduites sont stockées dans le champ D, alors que les données traitées par les programmes d'analyse sont stockées dans le champ R.

Après avoir fait fonctionner chaque programme, revenez au catalogue. Il vous est alors possible de faire de nouveau l'analyse avec un programme différent; vous pouvez traiter les données d'entrée soit graphiquement, soit mathématiquement ou faire de concert les deux opérations; ou bien vous pouvez introduire de nouvelles données.

La Figure 5.1 donne l'affichage du catalogue. La Figure 5.2 donne la liste du programme correspondant.

```

1 = INTRODUCTION DES DONNEES
2 = GRAPHISME
3 = MOYENNE ET DEVIATION STANDARD
4 = MOYENNE MOBILE SUR 3-PTS
5 = MOYENNE MOBILE PONDeree
6 = MOYENNE CENTREE SUR 4-PTS
7 = REGRESSION LINEAIRE

```

CHOISISSEZ LE PROGRAMME

Figure 5.1 : Affichage à l'écran : Programmes d'analyse de données

```

100 REM -----
105 N$="PROGRAMMES D'ANALYSE DE DONNEES"
110 REM -----
120 REM DEFINITION DU CHAMP
130 GOSUB 4225
140 CLS
141 PRINT N$
145 X$(1)="INTRODUCTION DES DONNEES"
150 X$(2)="GRAPHISME"
155 X$(3)="MOYENNE ET DEVIATION STANDARD"
160 X$(4)="MOYENNE MOBILE SUR 3-PTS"
165 X$(5)="MOYENNE MOBILE PONDeree"
170 X$(6)="MOYENNE CENTREE SUR 4-PTS"
175 X$(7)="REGRESSION LINEAIRE"
180 N=7
185 GOSUB 4600
190 GOTO X*150+300

```

Figure 5.2 : Liste du programme : Programmes d'analyse de données

SOUS-PROGRAMMES D'ANALYSE DE DONNÉES

Le programme graphique utilise deux sous-programmes servant à l'affichage sur l'écran. L'un trace les axes; l'autre les gradue et traduit les données en courbes. Introduisez ces programmes avant de mettre en œuvre le programme graphique. La Figure 5.3 donne la liste du sous-programme qui trace les axes.

La Figure 5.4 donne la liste du sous-programme d'étalonnage des axes et de tracé des courbes. Ce programme permet d'introduire chaque donnée puis d'en effectuer le traitement, ou de faire ces opérations simultanément selon l'état de la variable C\$.

```

200 REM -----
205 REM TRACE DES AXES
210 REM -----
215 CLS
219 REM AXE Y
220 FOR I=0 TO 20
225 PRINT@ 8,I;" I"
230 NEXT I
234 REM ECHELLE Y
235 FOR I=1 TO 16 STEP 5
240 PRINT@ 8,I-1;"-"
245 PRINT@ 3,I-1;MX-(MX-MN)/4*(I-1)/5
250 NEXT I
254 REM AXE X
255 PRINT@ 10,20;
260 FOR I=1 TO 24
265 PRINT"-";
270 NEXT I
274 REM MARQUAGE X
275 FOR I=8 TO 28 STEP 5
280 PRINT@ I+2,20;"I"
285 PRINT@ I+2,21;I-7
290 NEXT I
295 RETURN

```

Figure 5.3 : Liste du programme : Tracé des axes

```

300 REM -----
305 REM DEFINITION DES ECHELLES
310 REM -----
315 FOR I=1 TO ND
320 P1=20-INT(20*(D(I)-MN)/(MX-MN))
325 P2=20-INT(20*(R(I)-MN)/(MX-MN))
330 IF C4<>"I" THEN GOTO 350
335 IF P1>20 OR P1<0 THEN GOTO 395
340 PRINT@ I+9,P1;"0";
345 GOTO 385
350 IF C4<>"T" THEN GOTO 370
355 IF P2>20 OR P2<0 THEN GOTO 395
360 PRINT@ I+9,P2;"4";
365 GOTO 385
369 REM TRACE EN COMMUN
370 IF P1>20 OR P1<0 OR P2>20 OR P2<0 THEN GOTO 395
375 PRINT@ I+9,P1;"0";
380 PRINT@ I+9,P2;"4";
385 NEXT I
390 RETURN
395 ERF=1
400 RETURN

```

Figure 5.4 : Liste du programme : Définition des échelles

INTRODUCTION DES DONNÉES

Description

Vous utiliserez ce programme pour introduire en mémoire les données que les autres programmes pourront alors analyser et transformer en courbes. Il vous permet de prendre en compte 21 points. Les données sont stockées dans le tableau D (I). Vous frapperez un D pour indiquer que l'introduction est terminée. Les dix derniers points introduits au clavier sont affichés à l'écran, ce qui facilitera votre travail. N'oubliez pas que les opérations de lissage et de traitement graphique ne peuvent être pratiquées qu'à partir de données introduites au moyen du programme prévu pour cela.

Exemple

Anne-Marie veut introduire en machine les données fournies par ses expériences de laboratoire. Les données sont les suivantes :

Point	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Donnée	1	3	5	4	5	6	7	8	9	11
Point	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Donnée	12	15	13	14	15	16	15	13	12	12
Point	21									
Donnée	11									

La Figure 5.5 donne l'affichage et la Figure 5.6 la liste du programme d'introduction de données.

```
450 REM -----
452 CLEAR
453 DIM R(40)
454 DIM D(40)
455 N$="INTRODUCTION DES DONNEES"
460 REM -----
465 REM CE PROGRAMME
```

Figure 5.6 : Liste du programme : Introduction des données

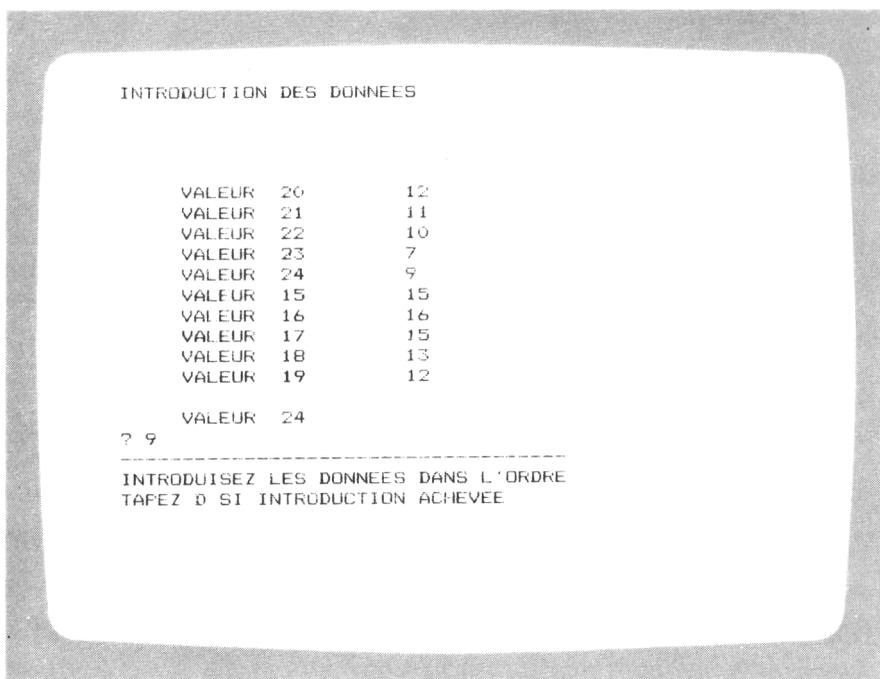


Figure 5.5 : Affichage à l'écran : Introduction des données

```

475 GOSUB 4200
480 Q$(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES DANS L'ORDRE"
485 Q$(2)="TAPEZ D SI INTRODUCTION ACHEVEE"
490 Q$(3)=" "
494 REM DIALOGUE
495 GOSUB 3000
499 REM NUMEROS DES POINTS
500 ND=0
505 FOR I= 1 TO 24
510 PRINT@ 7,16;"VALEUR ";I
515 INPUT D#
520 IF D#="D" THEN 140
523 J=I-INT(I/10)*10+5
524 PRINT@ 7,3;" "
525 PRINT@ 7,J;"VALEUR ";I;TAB(20);D#
529 REM COMPTAGE
530 ND=ND+1
534 REM MISE EN MEMOIRE
535 D(I)=VAL(D#)
540 NEXT I
545 GOTO 140

```

Figure 5.6 : Liste du programme : Introduction des données (suite)

GRAPHISME

Description

Ce programme permet de traduire en courbes aussi bien les données brutes que les données déjà traitées (des données que vous obtiendrez en utilisant les programmes d'analyse qui vous sont présentés dans les pages suivantes). Vous commanderez au programme de mettre sous forme de graphes soit les données nouvellement introduites, soit les données traitées par le programme d'analyse, soit les deux types de données à la fois en répondant à l'interrogation du programme par I, T ou D respectivement. Le symbole O représente les données brutes et le symbole + les données traitées. Vous devez aussi définir le minimum et le maximum de l'échelle des Y. Si les données utilisées ont des valeurs qui se situent hors de l'échelle ainsi fixée, le message DONNÉE HORS ÉCHELLE vous sera signifié et il vous faudra redéfinir cette échelle. Pour revenir au catalogue, il vous suffira de frapper une touche.

Exemple

Traçons le graphe correspondant à l'exemple précédent. Nous fixerons la valeur minimum à 0 et la valeur maximum à 20. Nous choisirons l'option I, les données n'ayant pas été traitées. La Figure 5.7 donne le graphe affiché sur l'écran et la Figure 5.8 la liste du programme.

```
600 REM -----
605 N$="GRAPHISME"
610 REM -----
615 CLS
617 PRINT N$
620 Q$(1)="
625 Q$(2)="INTRODUCTION DU TRAITEMENT"
630 Q$(3)="OU LES DEUX (I OU T OU D)"
635 GOSUB 3000
640 GOSUB 3800
645 IF C$="I" OR C$="T" OR C$="D" THEN GOTO 650
```

Figure 5.8 : Liste du programme : Graphisme

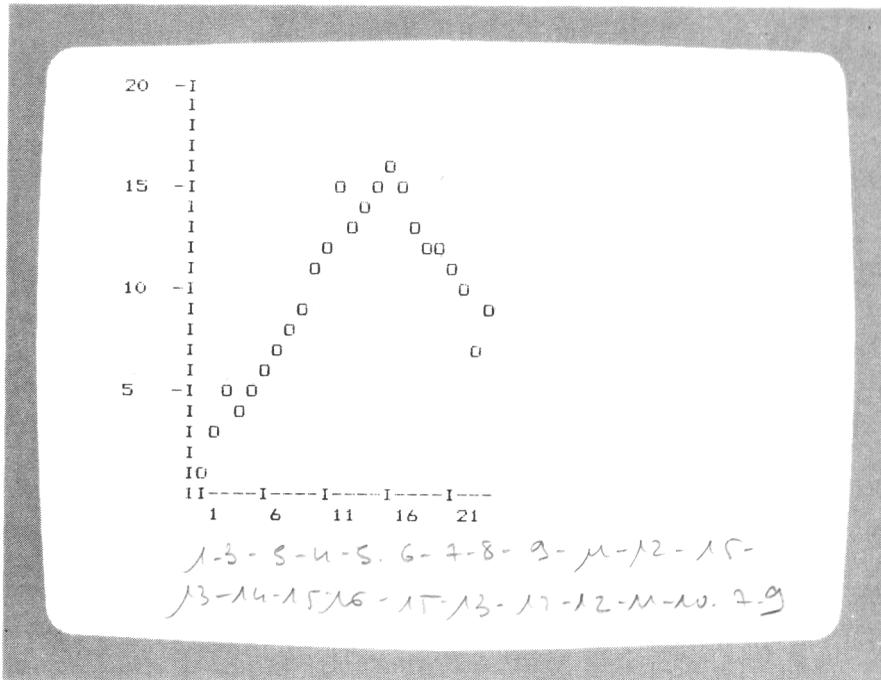


Figure 5.7: Affichage à l'écran : Graphisme

```

649 GOTO 640
650 Q$(1)=" "
655 Q$(2)=" "
660 Q$(3)="CHOISISSEZ L'ECHELLE MAX: "
665 GOSUB 3000
670 INPUT MX
675 Q$(3)="CHOISISSEZ L'ECHELLE MIN: "
680 GOSUB 3000
685 INPUT MN
689 REM TRACE DES AXES
690 GOSUB 200
695 ERF=0
700 GOSUB 300
704 REM HORS ECHELLE
705 IF ERF<>1 THEN GOTO 725
710 Q$(1)="HORS ECHELLE"
715 Q$(2)="CORRIGEZ SVP"
720 GOTO 660
725 C#=KEY$
730 IF C#="" THEN GOTO 725
735 GOTO 140

```

Figure 5.8: Liste du programme : Graphisme (suite)

MOYENNE ET DÉVIATION STANDARD**Description**

Ce programme sert à calculer la moyenne et la déviation standard pour des données entrées en mémoire au moyen du programme d'introduction. Pour l'utiliser, il vous suffira de le sélectionner à partir du catalogue.

Exemple

Anne-Marie veut calculer la moyenne et la déviation standard de données de laboratoire. Elle a mis en œuvre le programme et obtient l'affichage des résultats : Figure 5.9. Liste du programme : Figure 5.10.

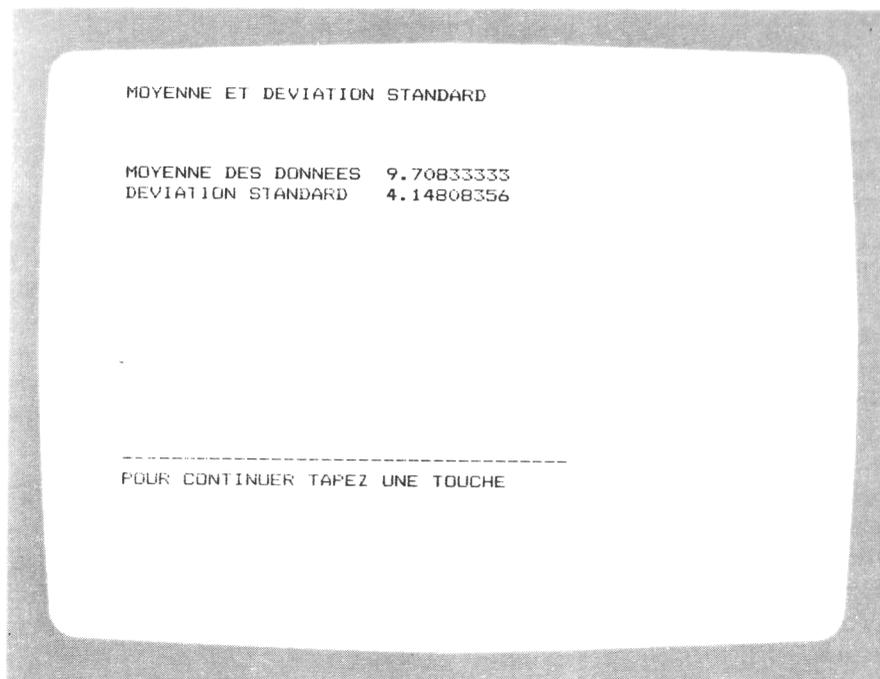


Figure 5.9 : Affichage à l'écran : Moyenne et déviation standard

```

750 REM -----
755 N#="MOYENNE ET DEVIATION STANDARD"
760 REM -----
765 CLS
766 PRINT N#
769 REM CALCUL DE LA MOYENNE
770 ME=0
775 FOR I=1 TO ND
780 ME=ME+D(I)
785 NEXT I
790 ME=ME/ND
794 REM CALCUL DE LA DEVIATION STANDARD
795 SD=0
800 FOR I=1 TO ND
805 SD=SD+(D(I)-ME)*(D(I)-ME)
810 NEXT I
815 SD=(SD/ND)^.5
820 PRINT@ 2,4;"MOYENNE DES DONNEES";TAB(22);ME
825 PRINT"DEVIATION STANDARD";TAB(22);SD
830 GOSUB 4800
835 GOTO 140

```

Figure 5.10 : Liste du programme : Moyenne et déviation standard

MOYENNE MOBILE SUR TROIS POINTS

Description

Nous examinerons maintenant trois programmes de lissage. Le premier effectue un moyennage sur trois points de données introduites dans le tableau d'entrée. Les données ayant fait l'objet d'une telle opération de lissage sont stockées dans le tableau R(I). Vous pouvez en obtenir l'affichage soit sous forme numérique, soit sous forme graphique. Ce programme calcule la moyenne des données prises de trois en trois; chaque valeur obtenue est utilisée pour effectuer le lissage de proche en proche. Lorsque cette opération est effectuée, apparaît sur l'écran la question suivante :

VOULEZ-VOUS AFFICHER LES DONNÉES

Si vous répondez par O : le programme affiche les données sous forme numérique. Vous pourrez tracer le graphe correspondant en faisant appel au catalogue principal de manière à utiliser le programme graphique. Si vous répondez par N : vous obtenez le catalogue principal qui vous permet de mettre immédiatement en œuvre le programme graphique.

Exemple

Anne-Marie veut appliquer différentes méthodes de lissage à ses données de laboratoire. Elle commence par utiliser le programme de moyennage sur trois points et obtient le graphe affichant ensemble les données introduites et les données traitées. Voir le résultat du lissage Figure 5.11. Lorsque la donnée introduite et la donnée résultant du lissage sont les mêmes, un seul point figure sur le graphe. La Figure 5.12 donne la liste du programme.

```
900 REM -----  
905 N4="MOYENNE MOBILE SUR 3-PTS"  
910 REM -----  
914 REM PREPARATION  
915 CLS
```

Figure 5.12 : Liste du programme : Moyenne mobile sur 3 points

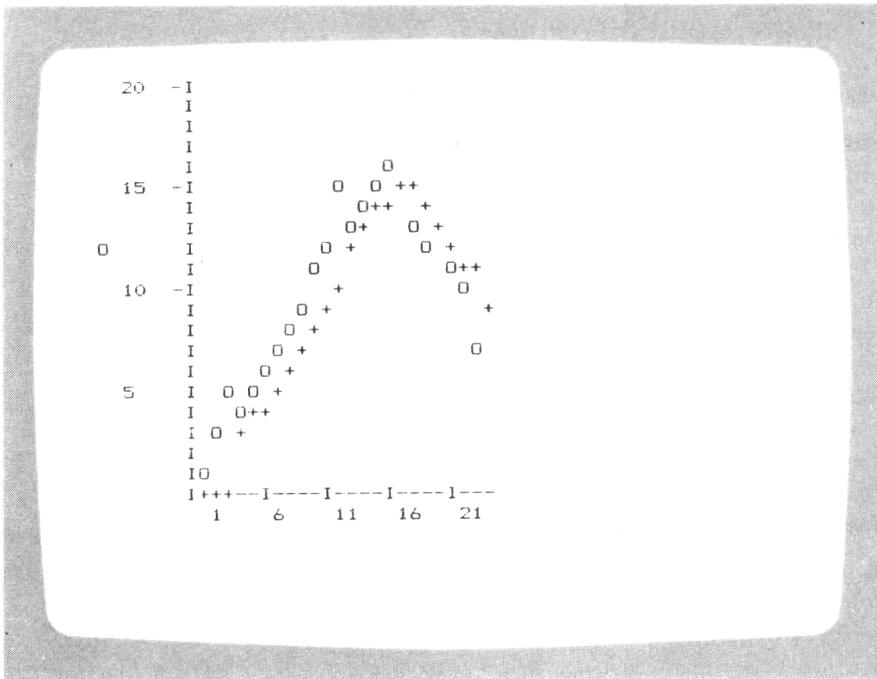


Figure 5.11 : Affichage à l'écran : Moyenne mobile sur 3 points

```

916 PRINT N#
919 REM RESULTAT EN R(I)
920 R(1)=0
925 R(2)=0
930 R(3)=0
935 FOR I=4 TO ND
940 R(I)=(D(I-3)+D(I-2)+D(I-1))/3
945 NEXT I
950 Q$(1)="VOULEZ-VOUS AFFICHER LES DONNEES"
955 Q$(2)="(O OU N)"
960 Q$(3)=" "
965 GOSUB 3000
969 REM REPONDRE OUI OU NON
970 GOSUB 5400
975 IF Q$(2)="N" THEN 140
980 CLS
985 FOR I=4 TO ND
990 PRINT R(I),
995 NEXT I
999 REM ATTENTE DE LA FRAPPE
1000 GOSUB 4800
1005 GOTO 140

```

Figure 5.12 : Liste du programme : Moyenne mobile sur 3 points (suite)

MOYENNE MOBILE PONDÉRÉE

Description

Une deuxième méthode de lissage consiste à calculer la moyenne pondérée sur trois points et de proche en proche. Le lissage des données est effectué en attribuant le coefficient 3 au point le plus récent, le coefficient 2 au précédent et le coefficient 1 au premier point introduit. C'est donc toujours le point le plus récemment introduit qui est affecté du plus fort coefficient. La mise en œuvre de ce programme est effectuée à partir du catalogue; les données ainsi traitées sont stockées dans le tableau R(I). Comme précédemment, ces données peuvent être affichées sous forme numérique ou sous forme de graphe par le programme graphique. Notez que, lorsqu'il y a plusieurs ensembles de données, il n'est pas possible de les mettre simultanément en mémoire.

Exemple

Appliquons le programme de moyennage pondéré au traitement des données de laboratoire d'Anne-Marie. Figure 5.13 on trouve à la fois les données brutes et les données traitées en utilisant ce programme. La liste du programme est donnée Figure 5.14.

```
1050 REM -----  
1055 N$="MOYENNE MOBILE PONDREE"  
1060 REM -----  
1064 REM PREPARATION  
1065 CLS
```

Figure 5.14 : Liste du programme : Moyenne mobile pondérée

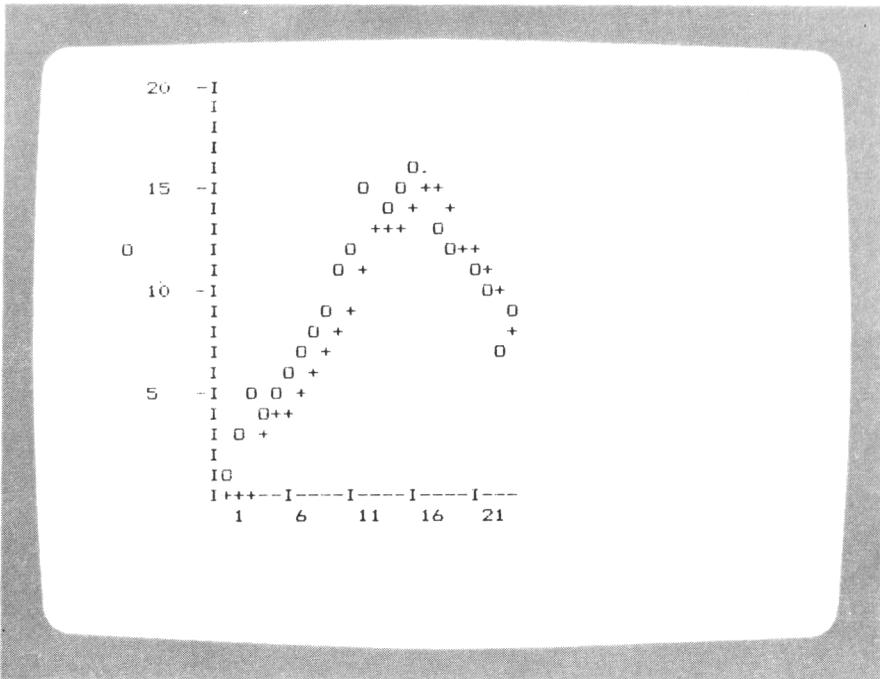


Figure 5.13 : Affichage à l'écran : Moyenne mobile pondérée

```

1066 PRINT N#
1070 R(1)=0
1075 R(2)=0
1080 R(3)=0
1085 FOR I=4 TO ND
1090 R(I)=(D(I-3)+2*D(I-2)+3*D(I-1))/6
1095 NEXT I
1100 Q$(1)="VOULEZ-VOUS AFFICHER LES DONNEES"
1105 Q$(2)="(O OU N)"
1110 Q$(3)=" "
1115 GOSUB 3000
1119 REM REPONDRE OUI OU NON
1120 GOSUB 5400
1125 IF Q$(2)="N" THEN 140
1130 CLS
1135 FOR I=4 TO ND
1140 PRINT R(I),
1145 NEXT I
1149 REM ATTENTE DE LA FRAPPE
1150 GOSUB 4800
1155 GOTO 140

```

Figure 5.14 : Liste du programme : Moyenne mobile pondérée (suite)

MOYENNE CENTRÉE SUR QUATRE POINTS

Description

Voici une dernière méthode de lissage : le moyennage centré sur quatre points. Cette méthode conduit à affecter d'un coefficient 1 les données introduites en premier et en cinquième rang, et d'un coefficient 2 les données introduites en deuxième, troisième et quatrième rang. Le programme est mis en œuvre à partir du catalogue. Les données traitées peuvent être affichées sous forme numérique ou sous forme graphique.

Exemple

Appliquons cette méthode aux données de laboratoire rassemblées par Anne-Marie. La Figure 5.15 donne l'affichage conjoint des données traitées et des données brutes. La Figure 5.16 donne la liste du programme.

```
1200 REM -----  
1205 N#="MOYENNE CENTREE SUR 4-PTS"  
1210 REM -----  
1214 REM PREPARATION  
1215 CLS  
1216 PRINT N#  
1219 REM RESULTAT EN R(1)  
1220 R(11)=0
```

Figure 5.16 : Liste du programme : Moyenne centrée sur 4 points

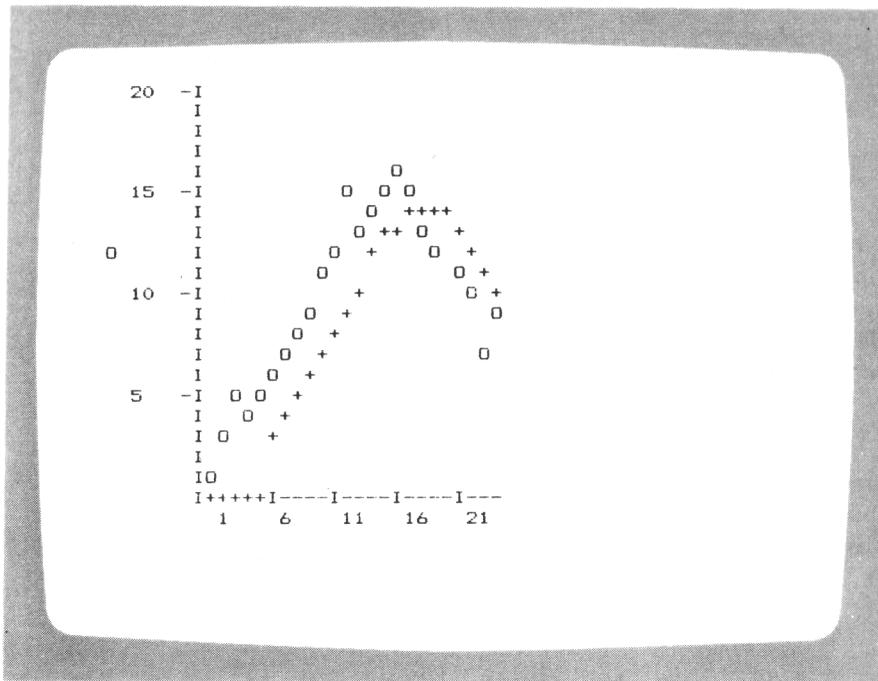


Figure 5.15 : Affichage à l'écran : Moyenne centrée sur 4 points

```

1225 R(2)=0
1230 R(3)=0
1235 R(4)=0
1240 R(5)=0
1245 FOR I=6 TO ND
1250 R(I)=(D(I-5)+2*(D(I-4)+D(I-3)+D(I-2))+D(I-1))/8
1255 NEXT I
1260 Q$(1)="VOULEZ-VOUS AFFICHER"
1265 Q$(2)="LES DONNEES (O OU N)"
1270 Q$(3)=" "
1275 GOSUB 3000
1279 REM REPONDRE OUI OU NON
1280 GOSUB 5400
1285 IF Q$="N" THEN 140
1290 CLS
1295 FOR I=4 TO ND
1300 PRINT R(I),
1305 NEXT I
1309 REM ATTENTE DE LA FRAPPE
1310 GOSUB 4800
1315 GOTO 140

```

Figure 5.16 : Liste du programme : Moyenne centrée sur 4 points (suite)

RÉGRESSION LINÉAIRE

Description

La méthode de régression permet d'obtenir la meilleure ligne droite correspondant à un groupe de données. Cette ligne est celle qui correspond le mieux au critère de régression. Le programme est mis en œuvre à partir du catalogue. Il utilise les données mises en mémoire au moyen du programme d'introduction des données. L'équation de la ligne droite choisie est affichée sur l'écran; son graphe sera obtenu en utilisant le programme de graphisme, mais il peut être légèrement distordu à cause de la trop faible résolution verticale de l'affichage.

Exemple

Franck voudrait obtenir la droite de régression correspondant aux données que l'expérimentation lui a fournies. Ces données sont les suivantes :

Point	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Donnée	1	2	3	5	5	6	7	9	10	11	11
Point	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Donnée	12	13	14	14	15	16	17	19	20	21	22

L'affichage pour cet exemple est donné par la Figure 5.17; la liste du programme par la Figure 5.18.

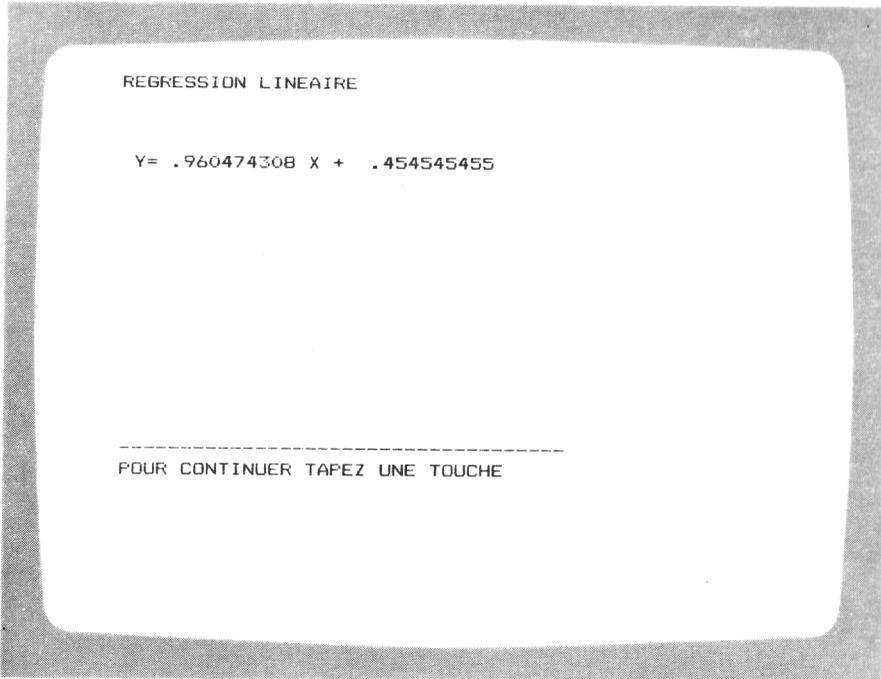


Figure 5.17 : Affichage à l'écran : Régression linéaire

```

1350 REM -----
1355 N#="REGRESSION LINEAIRE"
1360 REM -----
1364 REM PREPARATION
1365 CLS
1366 PRINT N#
1370 SX=0
1375 SY=0
1380 S1=0
1385 S2=0
1390 FOR I=1 TO ND
1395 SX=SX+I
1400 SY=SY+D(I)
1405 S1=S1+D(I)*I
1410 S2=S2+I*I
1415 NEXT I
1420 M=(S1-SX*SY/ND)/(S2-SX*SX/ND)
1425 B=SY/ND-M*SX/ND
1430 PRINT@ 2,4;" Y=";M;" X + ";B
1435 FOR I=1 TO ND
1440 R(I)=B+M*I
1445 NEXT I
1450 GOSUB 4800
1455 GOTO 140

```

Figure 5.18 : Liste du programme : Régression linéaire

PROGRAMMES D'EXERCICES DE MATHÉMATIQUES

Les trois ensembles de programmes de ce chapitre vous permettront d'utiliser votre ordinateur pour des exercices d'arithmétique. Chaque ensemble a son propre fichier et est mis en œuvre à partir d'un catalogue que vous devrez donc introduire au préalable. On y trouvera des exercices portant sur l'addition, la soustraction, la multiplication et la division des nombres entiers et des nombres fractionnaires. Les trois catalogues offrent un choix de programmes de difficulté graduée allant du niveau des premières classes primaires à celui de fin d'études secondaires. Tous ces programmes comptabilisent les bonnes et mauvaises réponses.

Une fois familiarisés avec ces programmes, enfants et adolescents feront de rapides progrès en arithmétique et leur travail scolaire en bénéficiera.

PREMIER CATALOGUE D'EXERCICES DE MATHÉMATIQUES

Le premier groupe de programmes comprend quatre types d'exercices portant sur les nombres entiers : l'addition, la soustraction, la multiplication et la division. Après l'affichage du catalogue, vous ferez votre choix en pressant une des touches numériques. L'ordinateur demandera alors de fixer le plus grand nombre pouvant être utilisé; en fonction de cette indication, il proposera deux nombres et mentionnera l'opérateur définissant le type d'exercice sélectionné. Vous introduirez votre réponse de gauche à droite.

En plus du programme catalogue, deux sous-programmes communs devront être associés au programme principal. La Figure 6.1 donne l'affichage à l'écran, et la Figure 6.2 la liste du programme catalogue.

```
100 REM -----  
105 N$="MATHEMATIQUES I"  
110 REM -----  
115 GOSUB 4200  
119 REM CHOIX DE L'EXERCICE
```

Figure 6.2 : Liste du programme : Exercices de mathématiques I

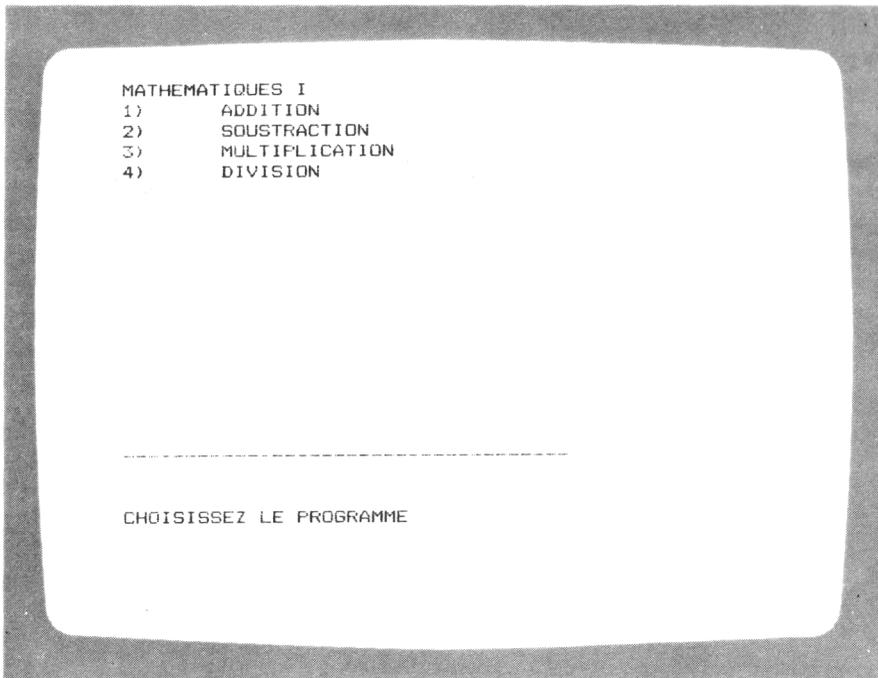


Figure 6.1 : Affichage de l'écran : Exercices de mathématiques I

```

120 PRINT"1)      ADDITION"
125 PRINT"2)      SOUSTRACTION"
130 PRINT"3)      MULTIPLICATION"
135 PRINT"4)      DIVISION"
140 Q$(1)=" "
145 Q$(2)=" "
150 Q$(3)="CHOISISSEZ LE PROGRAMME"
155 GOSUB 3000
159 REM ATTENTE DE LA FRAPPE
160 GOSUB 3800
165 Y=VAL(C#)
170 R=0
175 W=0
180 Q$(1)="QUEL EST LE PLUS GRAND NOMBRE"
185 Q$(2)="A UTILISER"
190 Q$(3)=" "
194 GOSUB 3000
195 INPUT X
200 GOSUB Y*70+(260 AND Y<=2)+(280 AND Y>=3)
202 CLEAR
205 GOTO 100

```

Figure 6.2 : Liste du programme : Exercices de mathématiques I (suite)

**SOUS-PROGRAMMES
D'EXERCICES DE MATHÉMATIQUES**

Ces deux sous-programmes servent à afficher les questions et les réponses. Ils doivent être introduits avant les programmes d'exercices et ont pour objet de les raccourcir. Ils génèrent de manière aléatoire les nombres proposés pour les calculs et tiennent la comptabilité des résultats. Leurs listes se trouvent Figure 6.3.

```

210 REM -----
215 REM QUESTION REPONSE
220 REM -----
224 J#=LEFT$(" " ,5-(LEN(STR$(N1))))
225 PRINT@ 21,5;J#;N1
229 J#=LEFT$(" " ,5-(LEN(STR$(N2))))
230 PRINT@ 20,6;M#;J#;N2
235 PRINT@ 23,7;"---"
240 PRINT@ 2,21;"REPONSE          ";TAB(22);
245 INPUT A
250 PRINT@ 2,10;"VOTRE REPONSE":TAB(22);A
255 PRINT@ 2,8;"REPONSE CORRECTE  ";
260 RETURN
265 REM -----
270 REM BILAN DE L'EXERCICE
275 REM -----
279 PRINT@ 2,11;"          "
280 IF S=1 THEN PRINT"VOUS AVEZ RAISON"
285 IF S<>1 THEN PRINT"VOUS AVEZ TORT"
290 IF S=1 THEN R=R+1
295 IF S<>1 THEN W=W+1
300 PRINT"PROBLEMES TRAITES ";TAB(22);R+W
305 PRINT"CORRECTS";TAB(22);R
310 PRINT"ERREURS";TAB(22);W
315 Q$(2)="VOUS EXERCER"
320 GOSUB 2200
325 RETURN

```

Figure 6.3 : Sous-programmes d'exercices de mathématiques

ADDITION**Description**

Pour chaque exercice portant sur l'addition, deux nombres pris au hasard vous seront donnés. Le résultat de l'opération devra être entré de gauche à droite, ce qui veut dire qu'il faudra au préalable l'inscrire sur une feuille de papier. Le programme tient compte du nombre maximum que vous avez vous-même fixé.

Exemple

Sur la Figure 6.4 apparaît le résultat correct de l'addition des nombres 23 et 13. La liste du programme d'addition est donnée par la Figure 6.5.

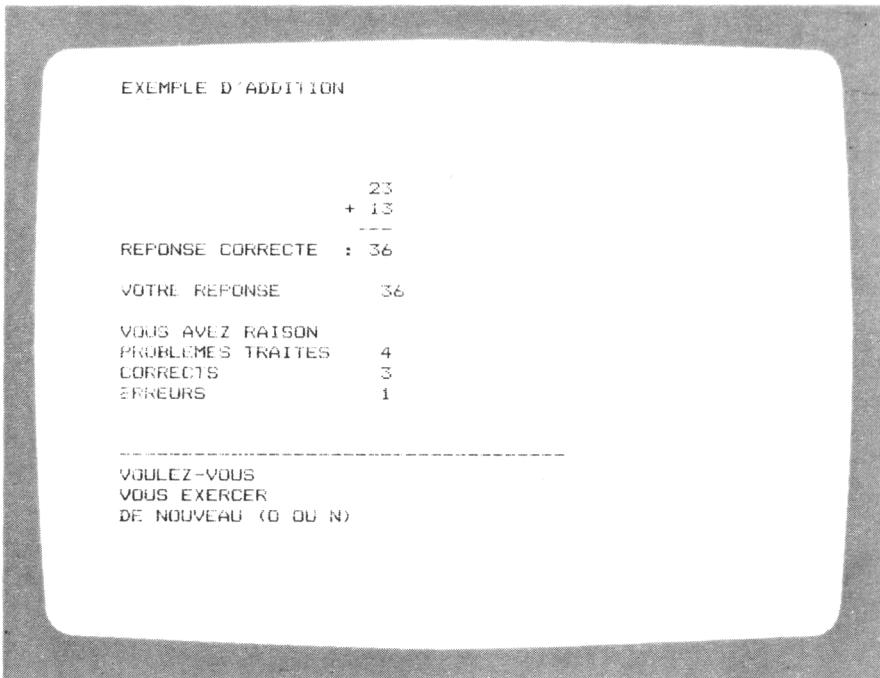


Figure 6.4: Affichage à l'écran : Exercices d'addition

```

330 REM -----
335 N$="EXEMPLE D'ADDITION"
340 REM -----
344 CLS
345 CLS
346 PRINT N$
350 N1=INT(RND(1)*X)+1
355 N2=INT(RND(1)*X)+1
360 M$="+"
364 REM QUESTION, DONNEZ LA REPONSE
365 GOSUB 210
370 S=0
375 IFA=N1+N2 THEN S=1
379 J$=LEFT$("      ",5-(LEN(STR$(N1+N2))))
380 PRINT J$;N1+N2
384 REM BILAN
385 GOSUB 265
390 IF O$="N" THEN RETURN
395 GOTO 345

```

Figure 6.5: Liste du programme : Exercices d'addition

SOUSTRACTION**Description**

L'exercice de soustraction ressemble à l'exercice d'addition. Le choix des nombres destinés à faire l'objet du calcul est tel que la réponse est toujours de signe positif.

Exemple

L'affichage de la Figure 6.6 donne le résultat correct de la soustraction posée. La Figure 6.7 donne la liste du programme de soustraction.

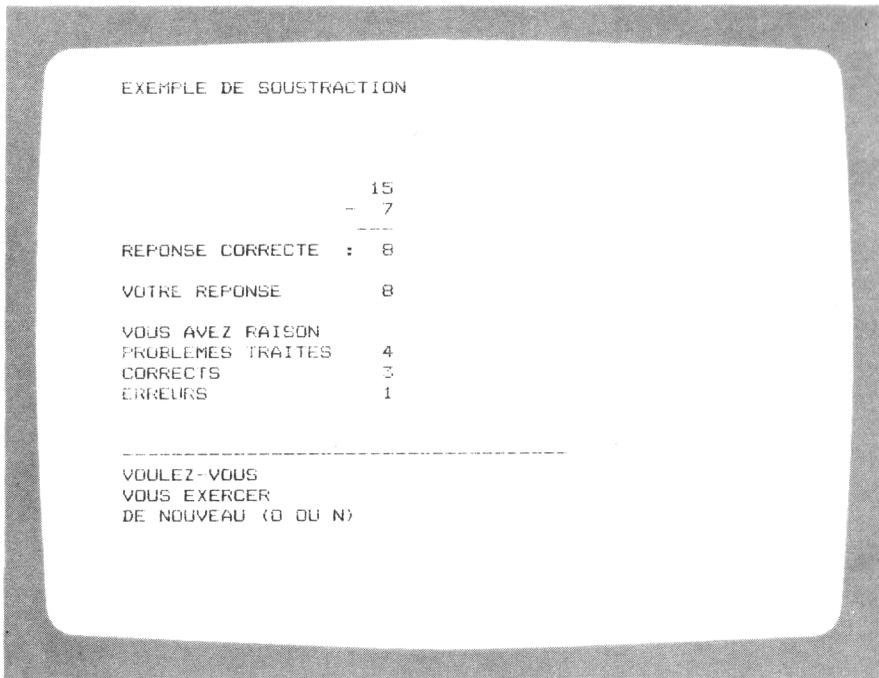


Figure 6.6 : Affichage à l'écran : Exercices de soustraction

```

400 REM -----
405 N#="EXEMPLE DE SOUSTRACTION"
410 REM -----
415 CLS
416 PRINT N#
420 N1=INT(RND(1)*X)+1
425 N2=INT(RND(1)*X)+1
430 N3=N1
435 IF N1>N2 THEN GOTO 450
440 N1=N2
445 N2=N3
450 M#="--"
454 REM QUESTION, DONNEZ LA REPONSE
455 GOSUB 210
460 S=0
465 IF A=N1-N2 THEN S=1
469 J#=LEFT$(" ",5-(LEN(STR$(N1-N2))))
470 PRINT J#;N1-N2
475 GOSUB 265
480 IF O#="N" THEN RETURN
485 GOTO 400

```

Figure 6.7 : Liste du programme : Exercices de soustraction

MULTIPLICATION

Description

Deux nombres vous sont donnés et il s'agit de multiplier l'un par l'autre. Le plus grand ne peut dépasser la limite que vous avez fixée. Le programme affiche la réponse sur une seule ligne. Si le multiplicateur comprend plusieurs chiffres, vous pourrez utiliser le programme de multiplication de grands nombres figurant plus loin dans ce chapitre. Ce programme affiche les opérations intermédiaires qui sont dans ce cas nécessaires.

Exemple

La Figure 6.8 donne l'affichage de la multiplication de 6 par 9. La Figure 6.9 est la liste du programme de multiplication.

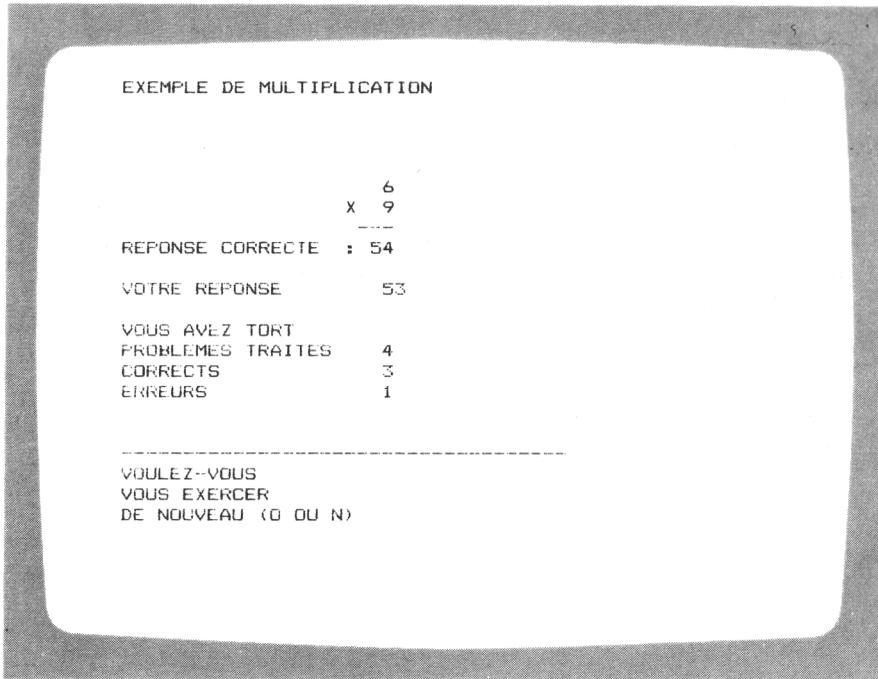


Figure 6.8 : Affichage à l'écran : Exercices de multiplication

```

490 REM -----
495 N$="EXEMPLE DE MULTIPLICATION"
500 REM -----
505 CLS
506 PRINT N$
510 N1=INT(RND(1)*X)+1
515 N2=INT(RND(1)*X)+1
520 M$="X"
524 REM QUESTION, DONNEZ LA REPONSE
525 GOSUB 210
530 S=0
535 IF A=N1*N2 THEN S=1
539 J$=LEFT$(" ",5-(LEN(STR$(N1*N2))))
540 PRINT J$;N1*N2
544 REM BILAN
545 GOSUB 265
550 IF O$="N" THEN RETURN
555 GOTO 490

```

Figure 6.9 : Liste du programme : Exercices de multiplication

DIVISION**Description**

Division d'un nombre entier par un autre nombre entier. Fixez la limite supérieure que peut atteindre le dividende lors de l'appel au programme catalogue. Le programme choisit deux nombres de manière à ce que le résultat soit toujours un nombre entier. Le nombre le plus grand susceptible d'être obtenu comme réponse ne saurait évidemment dépasser le nombre limite choisi au départ.

Exemple

La Figure 6.10 donne le résultat de la division de 10 par 5. La liste du programme de division est donnée par la Figure 6.11.

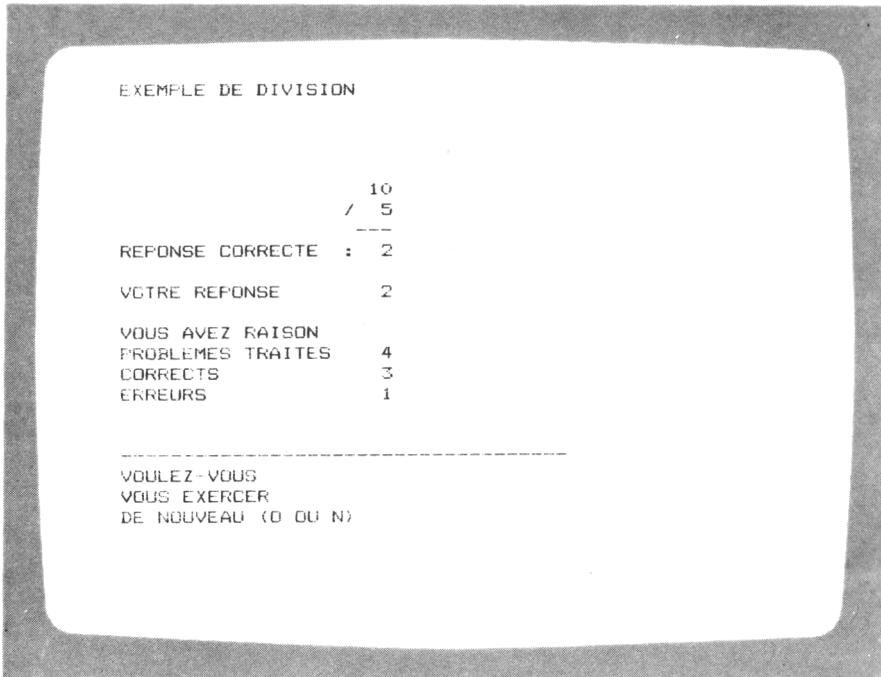


Figure 6.10 : Affichage à l'écran : Exercices de division

```

560 REM -----
565 N$="EXEMPLE DE DIVISION"
570 REM -----
575 CLS
576 PRINT N$
580 N1=INT(RND(1)*X)+1
585 N2=INT(RND(1)*X)+1
590 IF N2=0 THEN GOTO 585
595 N1=N1*N2
600 M$="/"
604 REM QUESTION, DONNEZ LA REPONSE
605 GOSUB 210
610 S=0
615 IF A=N1/N2 THEN S=1
619 J$=LEFT$( " ",5-(LEN(STR$(N1/N2))))
620 PRINT J$;N1/N2
624 REM BILAN
625 GOSUB 265
630 IF O$="N" THEN RETURN
635 GOTO 560

```

Figure 6.11 : Liste du programme : Exercices de division

**DEUXIÈME CATALOGUE
D'EXERCICES DE MATHÉMATIQUES**

Ce deuxième catalogue comporte deux programmes. Le premier permet de s'exercer à l'addition de nombres disposés en colonne; le second d'effectuer la multiplication de grands nombres en affichant les opérations intermédiaires. Pour chacun de ces exercices, il est recommandé de se munir d'une feuille de papier et d'un crayon afin de noter les résultats avant de les introduire en machine. La Figure 6.12 donne l'affichage du catalogue et la Figure 6.13 la liste du programme correspondant.

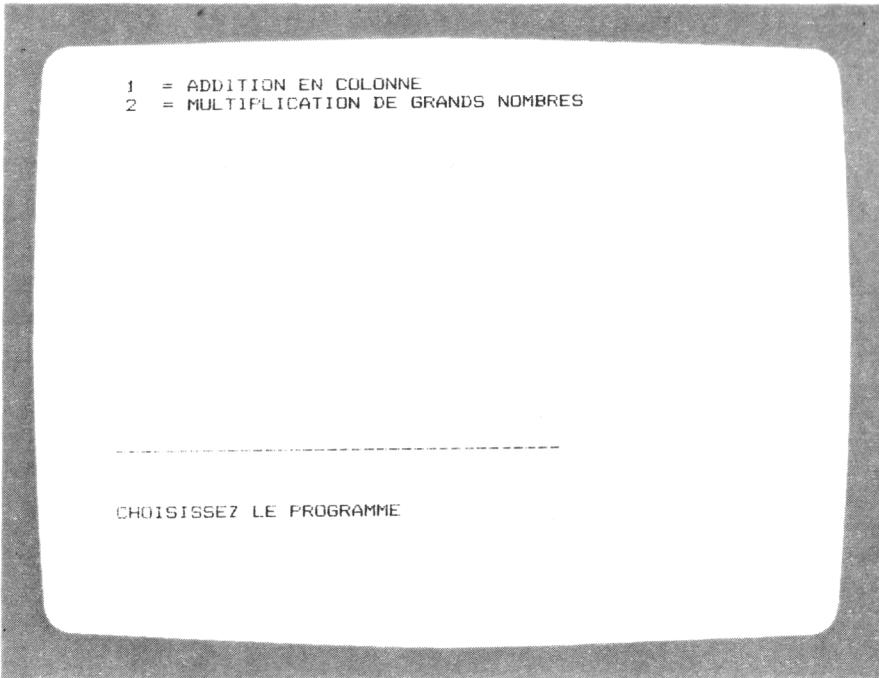


Figure 6.12 : Affichage à l'écran : Exercices de mathématiques II

```

100 REM -----
105 N$="MATHEMATIQUES II"
110 REM -----
115 GOSUB 4240
125 X$(1)="ADDITION EN COLONNE"
130 X$(2)="MULTIPLICATION DE GRANDS NOMBRES"
134 REM CATALOGUE ET AFFICHAGE
135 N=2
140 GOSUB 4600
144 REM CHOIX DU PROGRAMME
145 GOSUB X*200-45
150 GOTO 100

```

Figure 6.13 : Liste du programme : Exercices de mathématiques II

ADDITION EN COLONNE

Description

Ce programme propose l'addition de nombres disposés en colonne. Vous le sélectionnez à partir du catalogue en pressant la touche portant le chiffre 1. Vous déciderez combien de nombres vous voulez additionner et vous fixerez la valeur limite du plus grand nombre. Les réponses correctes et incorrectes seront comptabilisées.

Exemple

La Figure 6.14 donne le résultat correct de l'addition des cinq nombres 6, 5, 2, 20, 25 et la Figure 6.15 la liste du programme.

```

155 REM -----
160 N$="ADDITION EN COLONNE"
165 CLS
166 PRINT N$
170 Q$(1)=" "
175 Q$(2)="QUEL EST LE PLUS GRAND NOMBRE"
180 Q$(3)="A ADDITIONNER"
185 GOSUB 3000
190 INPUT LG
195 Q$(2)="COMBIEN DE NOMBRES"
200 GOSUB 3000
205 INPUT NU
210 R=0
215 W=0
219 REM PREPARATION
220 CLS
221 PRINT N$
225 TT=0
230 FOR I=1 TO NU
235 N1=INT(RND(1)*LG)+1
240 TT=TT+N1
244 J=6-(LEN(STR$(N1)))
245 PRINT TAB(18);LEFT$( "    ",J);N1
250 NEXT I
255 PRINT TAB(18);"-----"

```

Figure 6.15 : Liste du programme : Addition en colonne

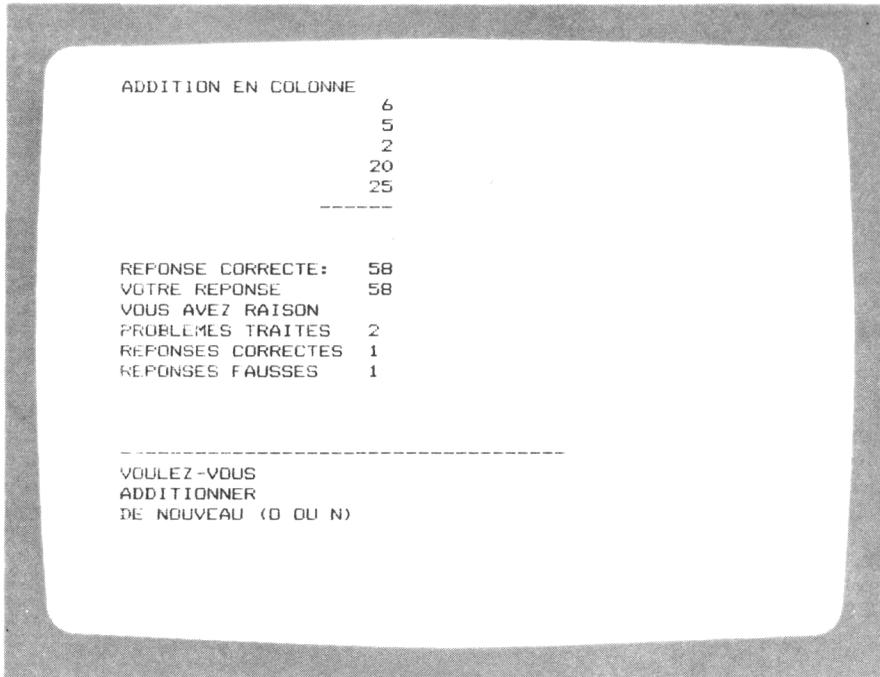


Figure 6.14 : Affichage à l'écran : Addition en colonne

```

260 PRINT@ 2,21;"VOTRE REPONSE "
265 INPUT A
270 PRINT@ 2,I+4;"VOTRE REPONSE";TAB(21);A
275 PRINT@ 2,I+2;" "
278 J=6-(LEN(STR$(TT)))
279 J#=LEFT$( " ",J)
280 PRINT"REPONSE CORRECTE:";TAB(18);" ";TT
285 S=0
290 IF TT=A THEN S=1
295 PRINT@ 2,I+5;"VOUS AVEZ ";
300 IF S=1 THEN R=R+1
305 IF S<>1 THEN W=W+1
310 IF S=1 THEN PRINT"RAISON"
315 IF S<>1 THEN PRINT"TORT"
320 PRINT"PROBLEMES TRAITES";TAB(21);R+W
325 PRINT"REPONSES CORRECTES";TAB(21);R
330 PRINT"REPONSES FAUSSES";TAB(21);W
335 Q$(2)="ADDITIONNER"
339 REM UN AUTRE CALCUL
340 GOSUB 2200
345 IF Q#="N" THEN RETURN
350 GOTO 220
  
```

Figure 6.15 : Liste du programme : Addition en colonne (suite)

MULTIPLICATION DE GRANDS NOMBRES

Description

Le programme constitue un excellent outil pour l'entraînement à la multiplication de grands nombres. On le choisit à partir du catalogue en pressant la touche 2. Vous devez aussi indiquer combien de chiffres doivent avoir les facteurs à multiplier. Deux nombres vous seront alors proposés, vous effectuerez leur multiplication et donnerez la réponse à l'ordinateur. La réponse correcte sera affichée ainsi que les étapes intermédiaires du calcul ce qui vous permettra de retrouver plus facilement les erreurs éventuelles.

Exemple

La Figure 6.16 donne le résultat de la multiplication de 7 217 par 6 336 et la Figure 6.17 la liste du programme.

```

355 REM -----
360 N$="MULTIPLICATION"
364 REM -----
365 CLS
366 PRINT N$
369 DIM M(10)
370 Q$(1)=""
375 Q$(2)="COMBIEN DE CHIFFRES"
380 Q$(3)="AURONT LES NOMBRES"
385 GOSUB 3000
390 INPUT N
395 CLS
396 PRINT N$
400 N1=0
405 N2=0
410 FOR I=0 TO N-1
415 Z=INT(RND(1)*10)+1
420 N1=N1+Z*10^I
425 M(I+1)=INT(RND(1)*10)+1
430 N2=N2+M(I+1)*10^I
435 NEXT I
438 J=10-(LEN(STR$(N1)))
439 J$=LEFT$( " ",J)
440 PRINT@ 2,3;TAB(13);J$;N1
443 J=10-(LEN(STR$(N2)))
444 J$=LEFT$( " ",J)
445 PRINT TAB(13);J$;N2
450 PRINT TAB(13);"-----"

```

Figure 6.17 : Liste du programme : Multiplication de grands nombres

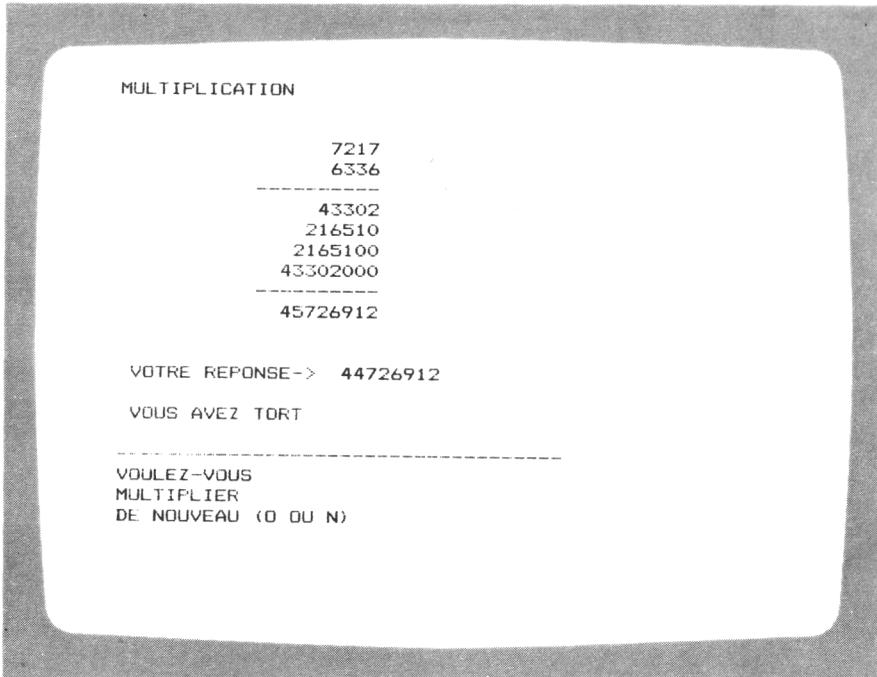


Figure 6.16 : Affichage à l'écran : Multiplication de grands nombres

```

455 PRINT@ 3,21;"DONNEZ VOTRE REPONSE:";
460 INPUT A
465 PRINT@ 3,14;"VOTRE REPONSE-> ";A;
466 PRINT@ 13,6;
470 FOR I=0 TO N-1
472 M=N1*M(I+1)*10^I
473 J=10-(LEN(STR$(M)))
474 J#=LEFT$(" ",J)
475 PRINT TAB(13);J#;M
480 NEXT I
485 PRINT TAB(13);"-----"
488 J=10-(LEN(STR$(N1*N2)))
489 J#=LEFT$(" ",J)
490 PRINT TAB(13);J#;N1*N2
495 PRINT@ 3,16;"VOUS AVEZ ";
500 B=INT(N1*N2)
510 IF B=A THEN PRINT "RAISON"
515 IF B<>A THEN PRINT "TORT"
520 O$(2)="MULTIPLIER"
525 GOSUB 2200
530 IF O$="N" THEN RETURN
535 GOTO 395

```

Figure 6.17 : Liste du programme : Multiplication de grands nombres (suite)

**TROISIÈME CATALOGUE
D'EXERCICES DE MATHÉMATIQUES**

Ce dernier catalogue concerne l'addition, la soustraction, la multiplication et la division de fractions. Le résultat sera calculé par réduction des fractions au plus petit dénominateur commun et donné sous cette forme sans transformation en nombre fractionnaire. Les bonnes et les mauvaises réponses sont comptabilisées.

Les quatre programmes de calcul sur les fractions travaillent à partir d'un même catalogue. La Figure 6.18 donne l'énoncé de ce catalogue et la Figure 6.19 le programme correspondant.

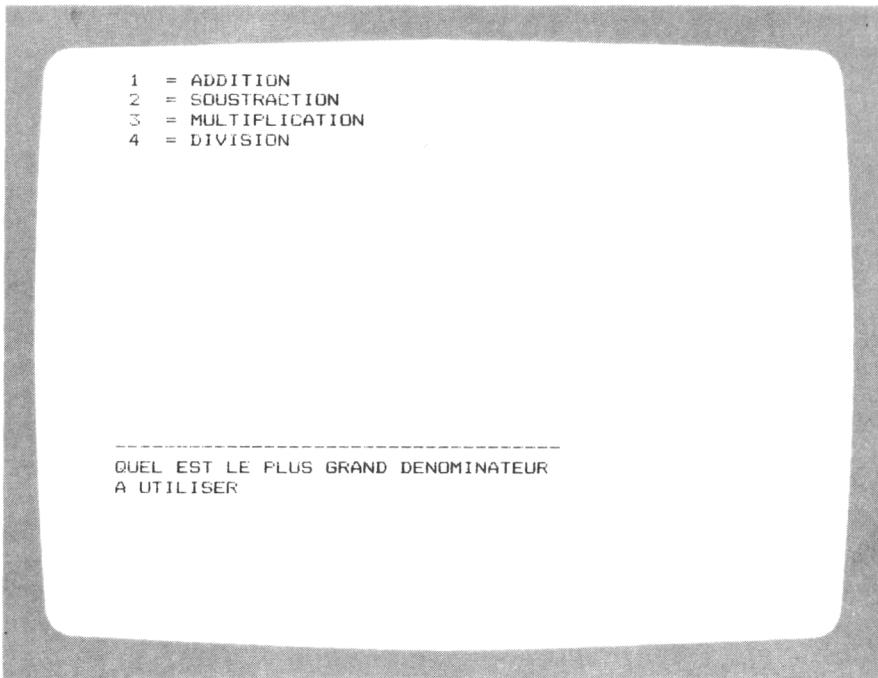


Figure 6.18 : Affichage à l'écran : Exercices de mathématiques III

```

100 REM -----
105 N$="MATHEMATIQUES III"
110 REM -----
115 GOSUB 4240
130 X$(1)="ADDITION"
135 X$(2)="SOUSTRACTION"
140 X$(3)="MULTIPLICATION"
145 X$(4)="DIVISION"
150 N=4
155 GOSUB 4600
160 R=0
165 W=0
170 Q$(1)="QUEL EST LE PLUS GRAND DENOMINATEUR"
175 Q$(2)="A UTILISER"
180 Q$(3)=""
185 GOSUB 3000
190 Y=X
195 INPUT X
200 GOSUB Y*100+600
205 GOTO 100

```

Figure 6.19 : Liste du programme : Exercices de mathématiques III

SOUS-PROGRAMMES DE FRACTIONS

Avant toute mise en œuvre des programmes, introduire en mémoire les sous-programmes de la Figure 6.20. Ils proposeront les fractions, le dénominateur commun, commanderont l'affichage de la question et l'impression de la réponse.

Ces sous-programmes font appel à un générateur de nombres aléatoires pour déterminer les numérateurs et les dénominateurs. L'affichage sur l'écran est effectué sous forme de fractions comme le montre l'exemple suivant :

$$\frac{4}{5} + \frac{5}{6}$$

Pour formuler votre réponse, vous devrez énoncer séparément le numérateur et le dénominateur.

```
300 REM -----  
301 REM CHOIX DES NOMBRES  
302 REM -----  
305 N1=INT(RND(1)*(X-1))+1  
310 N2=INT(RND(1)*(X-1))+1
```

Figure 6.20 : Sous-programmes d'exercices de calculs de fractions

```

315 D1=INT(RND(1)*(X-1))+1
320 D2=INT(RND(1)*(X-1))+1
324 REM RESULTAT SOUSTRACION
325 IF N1/D1>N2/D2 THEN RETURN
329 REM SINON ON RECOMMENCE
330 N3=N2
335 N2=N1
340 N1=N3
345 D3=D2
350 D2=D1
355 D1=D3
360 RETURN
400 REM -----
401 REM DENOMINATEUR COMMUN
402 REM -----
405 U=N3
410 V=D3
415 G=U-V*INT(U/V)
420 IF G=0 THEN RETURN
425 U=V
430 V=G
435 GOTO 415
500 REM -----
501 REM QUESTION DONNEZ LA REPONSE
502 REM -----
505 PRINT@ 21,2;N1;TAB(8);N2
510 PRINT@ 21,3;"---- ";M$;" ----"
515 PRINT@ 21,4;D1;TAB(8);D2
520 PRINT@ 2,21;"DONNEZ LE NUMERATEUR";
525 INPUT AN
530 PRINT@ 2,6;"VOTRE NUMERATEUR ";AN
535 PRINT@ 2,21;"DONNEZ LE DENOMINATEUR ";
540 INPUT AD
545 PRINT@ 2,7;"VOTRE DENOMINATEUR ";AD
550 PRINT
555 PRINT"REPONSE CORRECTE:"
560 RETURN
600 REM -----
601 REM BILAN DE L'EXERCICE
602 REM -----
605 PRINT TAB(19);N3
610 PRINT TAB(19);"----"
615 PRINT TAB(19);D3
620 S=0
625 IF AN=N3 AND AD=D3 THEN LET S=1
630 PRINT
635 PRINT"VOUS AVEZ ";
640 IF S=1 THEN PRINT"RAISON"
645 IF S<>1 THEN PRINT "TORT"
649 REM VERDICT
650 IF S=1 THEN LET R=R+1
655 IF S<>1 THEN LET W=W+1
660 PRINT"PROBLEMES TRAITES";TAB(16);R+W
665 PRINT"REPONSES CORRECTES";TAB(16);R
670 PRINT"REPONSES ERRONEES";TAB(16);W
675 Q$(2)="CALCULER"
679 REM UN AUTRE CALCUL
680 GOSUB 2200
685 RETURN

```

Figure 6.20 : Sous-programmes d'exercices de calculs de fractions (suite)

ADDITION DE FRACTIONS**Description**

Ce programme permet d'additionner deux fractions. On le sélectionnera à partir du catalogue en pressant la touche 1. On spécifiera quel est le plus grand dénominateur sur lequel on veut travailler.

Exemple

La Figure 6.21 donne le résultat de l'addition $2/4 + 1/3$. La liste du programme correspondant à ce type d'exercices est donnée par la Figure 6.22.

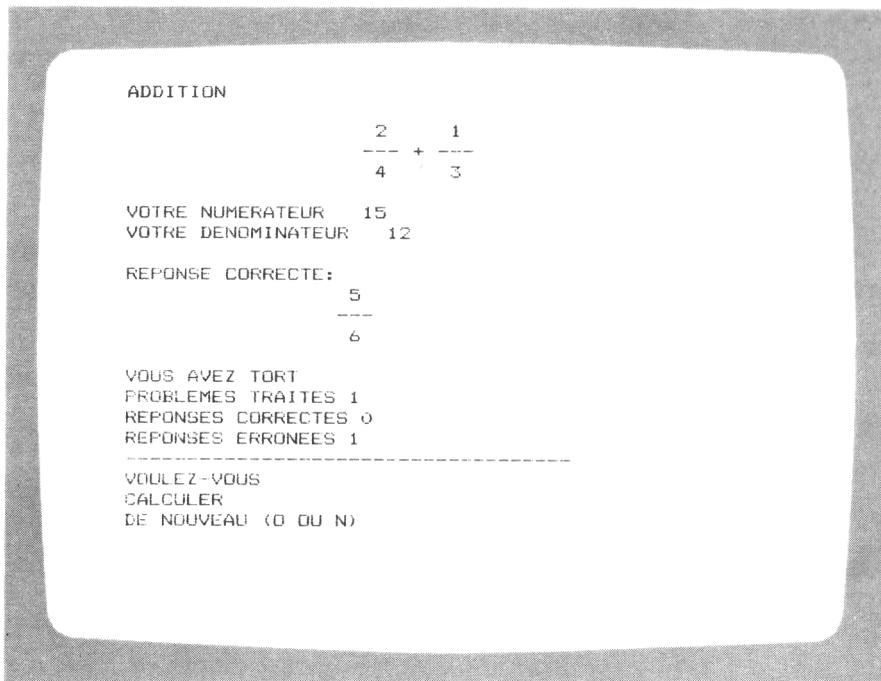


Figure 6.21 : Affichage à l'écran : Exercices d'addition

```

700 REM -----
705 N$="ADDITION"
710 REM -----
715 CLS
716 PRINT N$
719 REM NUMERATEUR ET DENOMINATEUR
720 GOSUB 300
725 M$="+"
729 REM QUESTION .DONNER LA REPONSE
730 GOSUB 500
735 N3=D2*N1+D1*N2
740 D3=D1*D2
744 REM DENOMINATEUR COMMUN
745 GOSUB 400
750 N3=N3/V
755 D3=D3/V
759 REM BILAN
760 GOSUB 600
765 IF O$="N" THEN RETURN
770 GOTO 715

```

Figure 6.22 : Liste du programme : Exercices d'addition

SOUSTRACTION DE FRACTIONS**Description**

On sélectionnera ce programme à partir du catalogue en frappant la touche 2 et il faudra, là encore, préciser la valeur du plus grand dénominateur à utiliser. Comme pour le programme de soustraction du premier catalogue, les nombres seront choisis de manière que le résultat soit toujours de signe positif.

Exemple

La Figure 6.23 donne le résultat de l'opération $4/2 - 1/4$ et la Figure 6.24 la liste du programme permettant de réaliser ce type d'opération.

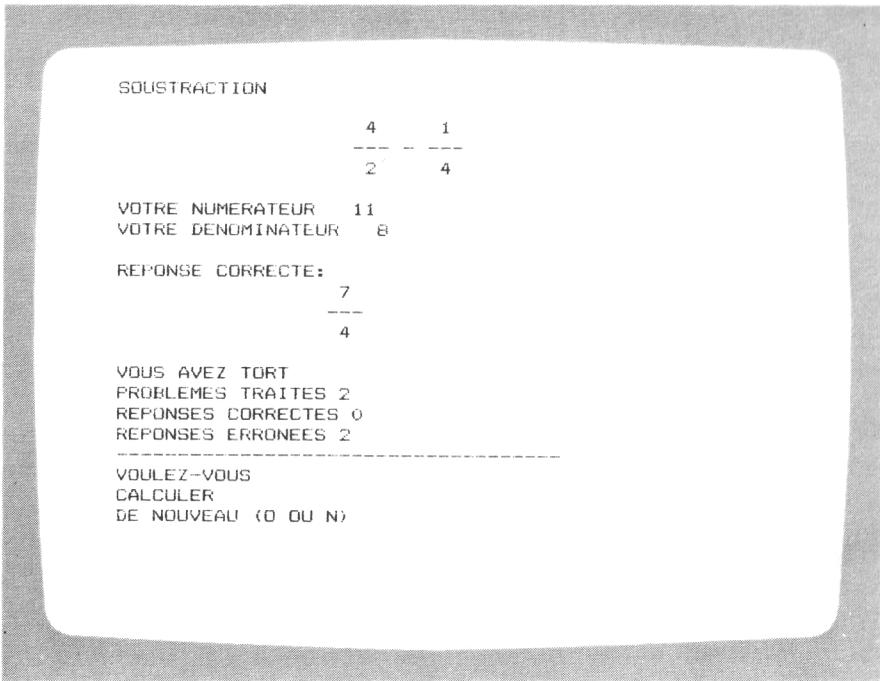


Figure 6.23 : Affichage à l'écran : Exercices de soustraction

```

800 REM -----
805 N$="SOUSTRACTION"
810 REM -----
815 CLS
816 PRINT N$
819 REM NUMERATEUR ET DENOMINATEUR
820 GOSUB 300
825 N3=D2*N1-D1*N2
830 IF N3=0 THEN GOTO 820
835 M$="-"
839 REM QUESTION . DONNEZ LA REPONSE
840 GOSUB 500
845 D3=D1*D2
849 REM DENOMINATEUR COMMUN
850 GOSUB 400
855 N3=N3/V
860 D3=D3/V
864 REM BILAN
865 GOSUB 600
870 IF O$="N" THEN RETURN
875 GOTO 800

```

Figure 6.24 : Liste du programme : Exercices de soustraction

MULTIPLICATION DE FRACTIONS**Description**

Ce programme permet la multiplication de deux fractions. On le sélectionne en frappant la touche 3. Il est très facile à mettre en œuvre.

Exemple

La Figure 6.25 donne le résultat de la multiplication des fractions $\frac{4}{3}$ et $\frac{4}{6}$. La liste du programme de multiplication de fractions est donnée par la Figure 6.26.

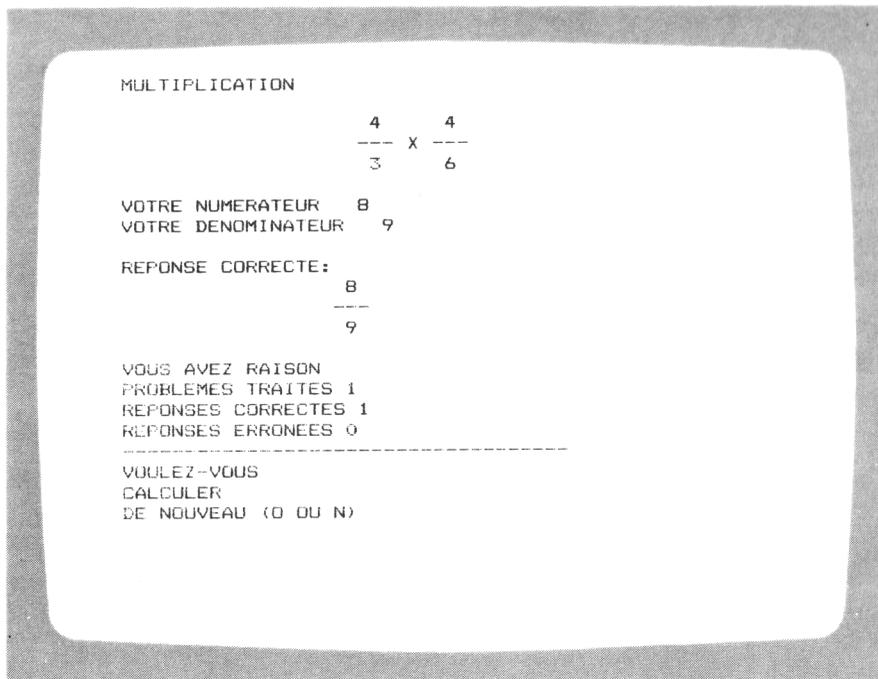


Figure 6.25 : Affichage à l'écran : Exercices de multiplication

```

900 REM -----
905 N$="MULTIPLICATION"
910 REM -----
915 CLS
916 PRINT N$
919 REM NUMERATEUR ET DENOMINATEUR
920 GOSUB 300
925 M$="X"
929 REM QUESTION . DONNEZ LA REPONSE
930 GOSUB 500
935 N3=N1*N2
940 D3=D1*D2
944 REM DENOMINATEUR COMMUN
945 GOSUB 400
950 N3=N3/V
955 D3=D3/V
959 REM BILAN
960 GOSUB 600
965 IF 0$="N" THEN RETURN
970 GOTO 900

```

Figure 6.26 : Liste du programme : Exercices de multiplication

DIVISION DE FRACTIONS**Description**

Programme sélectionné à partir du catalogue en frappant la touche 4. Il ramène au programme précédent puisqu'on multiplie la fraction dividende par la fraction diviseur inversée.

Exemple

L'affichage à l'écran de la division de $5/1$ par $3/2$ est donné par la Figure 6.27 et la liste du programme de division de fractions par la Figure 6.28.

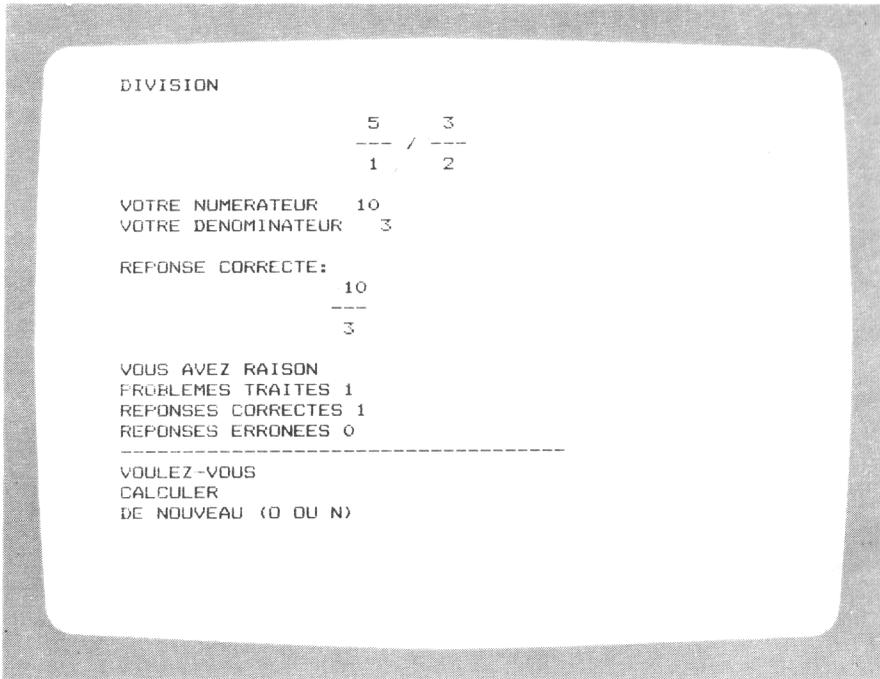


Figure 6.27 : Affichage à l'écran : Exercices de division

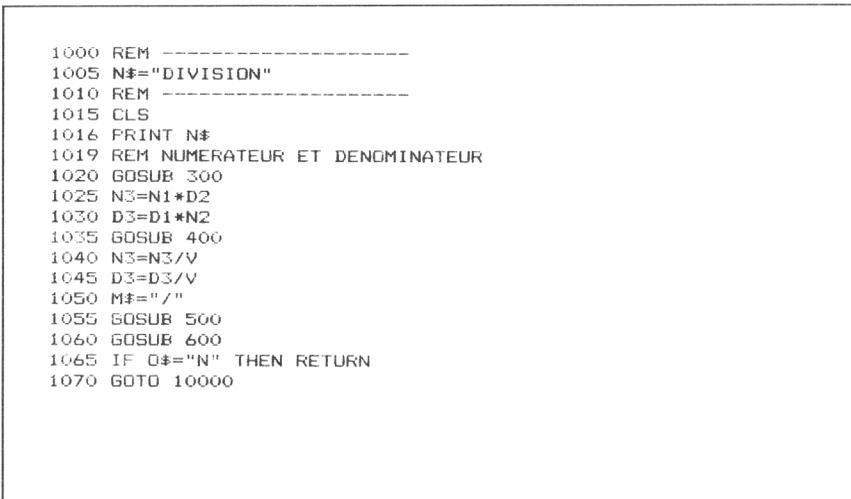


Figure 6.28 : Liste du programme : Exercices de division

ANNEXE A

SOUS-PROGRAMMES GÉNÉRAUX

A l'aide des sous-programmes figurant ici, on pourra aisément concevoir des programmes courts et donc faciles à introduire en mémoire. Les lecteurs intéressés par les possibilités qu'offrent ces sous-programmes consulteront l'Annexe B qui montre comment ils peuvent être utilisés dans d'autres applications.

Cette annexe contient les listes des sous-programmes généraux utilisés au cours du livre; elles comportent de nombreux commentaires destinés à faciliter leur compréhension.

En les sauvegardant ensemble en un même fichier, vous éviterez d'avoir à les retaper plusieurs fois. Associez ces sous-programmes à vos programmes d'application ainsi qu'il a été indiqué au cours du Chapitre 1. Et souvenez-vous que seule la première instruction REM est à conserver dans chaque sous-programme.

```

2200 REM      "UNAU"
2201 REM -----
2202 REM DEMANDE D'UN AUTRE CYCLE
2204 REM CONTINUER ?
2207 REM APPEL DES PARAMETRES
2208 REM Q#(2)=CHAINE DE CARACTERES
2209 REM DEFINISSANT LES OPERATIONS
2210 REM REPONSE
2211 REM Q#=O OU N
2214 REM -----
2215 Q#(1)="VOULEZ-VOUS"
2220 Q#(3)="DE NOUVEAU (O OU N)"
2224 REM DIALOGUE
2225 GOSUB 3000
2229 REM REPONSE : OUI OU NON
2230 GOSUB 5400
2235 RETURN

```

Figure A.1 : Sous-programme permettant de recommencer à faire fonctionner un programme

```

3000 REM      "DIALOGUE"
3001 REM -----
3004 REM APPEL DES PARAMETRES
3005 REM Q#(1),Q#(2),Q#(3) =
3006 REM QUESTIONS A AFFICHER
3007 REM
3010 REM LES CHAINES DE CARACTERES
3011 REM CORRESPONDENT A DES QUESTIONS
3012 REM NON POSEES
3013 REM DOIVENT ETRE CONSIDERES
3014 REM COMME NULLES
3015 REM -----
3020 PRINT@ 2,16; "-----"
3025 PRINT LL#;Q#(1);PRINT LL#;Q#(2);PRINT LL#;Q#(3)
3030 RETURN

```

Figure A.2 : Sous-programme de dialogue

```
3800 REM      "INTCAR"  
3801 REM -----  
3802 REM INTRODUCTION DE CARACTERES  
3804 REM PAS D'APPEL DE PARAMETRES  
3807 REM PARAMETRES UTILISES :  
3808 REM C# = CARACTERES INTRODUITS  
3810 REM -----  
3815 REM ATTENTE DE L'INTRODUCTION  
3816 REM D'UN CARACTERE  
3820 C#=KEY#  
3825 IF C#="" THEN GOTO 3820  
3830 RETURN
```

Figure A.3 : Sous-programme d'introduction de caractères

```
4200 REM      "PREP"  
4201 REM -----  
4202 REM PREPARATION DE L'AFFICHAGE  
4204 REM L'ECRAN EST VIDE  
4205 REM LE TITRE DU PROGRAMME  
4206 REM EST AFFICHE  
4207 REM APPEL DES PARAMETRES  
4208 REM N# = TITRE DU PROGRAMME  
4213 REM -----  
4214 REM ECRAN VIDE  
4215 CLS  
4219 REM TITRE  
4220 PRINT N#  
4225 DIM X$(10)  
4230 DIM O$(3)  
4235 DIM P$(10)  
4240 LL#=""  
4244 LL#=""  
4250 FOR I=2 TO 38  
4260 LL#=LL#+CHR$(32)  
4270 NEXT I  
4280 LL#=LL#+CHR$(13)  
4290 RETURN
```

Figure A.4 : Sous-programme de préparation et d'affichage

```

4400 REM      "INTPAR"
4401 REM -----
4402 REM INTRODUCTION DES PARAMETRES
4404 REM APPEL DES PARAMETRES :
4405 REM Q$(1),Q$(2) = INSTRUCTIONS
4406 REM Q$(3) = NOM DE LA DONNEE
4408 REM REPONSE :
4409 REM P(K) = DONNEE
4410 REM LE PREMIER APPEL
4411 REM EST ASSOCIE A K = 1
4412 REM LA VALEUR DE K AUGMENTE
4413 REM AUTOMATIQUEMENT
4415 REM -----
4419 REM QUESTION
4420 GOSUB 3000
4424 REM INTRODUCTION DES DONNEES
4425 PRINT LL$;:INPUT P(K)
4428 REM QUESTION EN ECHO
4429 REM REPONSE
4430 PRINT@ 2,K+2;Q$(3);:PRINT@ 25,K+2;P(K)
4435 K=K+1
4440 RETURN

```

Figure A.5 : Sous-programme d'introduction de paramètres

```

4600 REM      "CATALOGUE"
4601 REM -----
4604 REM LE CATALOGUE EST AFFICHE
4605 REM ON CHOISIT UN PROGRAMME
4607 REM APPEL DES PARAMETRES
4608 REM N = NO DU PROGRAMME
4609 REM X$(1) = CHAMP DES TITRES
4610 REM REPONSE :
4611 REM X = PROGRAMME CHOISI
4614 REM -----
4615 CLS
4619 REM AFFICHAGE DU CATALOGUE
4620 FOR I=1 TO N
4625 IF I=10 THEN PRINT"0 = ";X$(I)
4630 IF I<10 THEN PRINT I;" = ";X$(I)
4635 NEXT I
4640 Q$(1)=" "
4645 Q$(2)=" "
4650 Q$(3)="CHOISISSEZ LE PROGRAMME"
4654 REM QUESTIONS
4655 GOSUB 3000
4659 REM INTRODUCTION CARACTERE
4660 GOSUB 3800
4665 X=VAL(C#)
4670 IF X=0 THEN LET X=10
4674 REM VOIR SI CARACTERE DANS GAMME
4675 IF X>=1 AND X<=N THEN RETURN
4680 Q$(1)="CHOIX INTERDIT,CHOISISSEZ DE NOUVEAU"
4685 GOSUB 3000
4690 GOTO 4660

```

Figure A.6 : Sous-programme d'affichage de catalogue

```
4800 REM      "ATTENTE"  
4801 REM -----  
4802 REM ATTENTE DE LA FRAPPE D'UNE TOUCHE  
4814 REM -----  
4815 O$(1)="POUR CONTINUER TAPÉZ UNE TOUCHE"  
4820 O$(2)=""  
4825 O$(3)=""  
4829 REM APPEL DU PROG DIALOGUE  
4830 GOSUB 3000  
4834 REM ATTENTE DE LA FRAPPE D'UNE TOUCHE  
4835 Z#=KEY#  
4840 IF Z#="" THEN GOTO 4835  
4845 RETURN
```

Figure A.7 : Sous-programme d'attente

```
5400 REM      "OUI/NON"  
5401 REM -----  
5406 REM REPONSE  
5407 REM O# CONTIENT UN OUI OU UN NON  
5410 REM -----  
5414 REM ATTENTE DE LA FRAPPE D'UNE TOUCHE  
5415 PRINT LL#;  
5416 O#=KEY#  
5420 IF O#="" THEN GOTO 5416  
5425 IF O#="O" OR O#="N" THEN GOTO 5435  
5429 REM SI REPONSE AUTRE QUE OUI OU NON NOUVEL ESSAI  
5430 GOTO 5415  
5435 RETURN
```

Figure A.8 : Sous-programme oui/non

ANNEXE B

COMMENT UTILISER LES SOUS-PROGRAMMES GÉNÉRAUX

Les lecteurs qui désireraient s'initier à la programmation pourront essayer d'écrire leurs propres programmes. Ils économiseront beaucoup de temps et d'efforts en utilisant les sous-programmes généraux de ce livre comme parties de programmes. Cette annexe a pour but de les aider. Nous y examinerons les fonctions de quelques-uns des sous-programmes. Des programmes simples montreront comment les sous-programmes peuvent être utilisés.

ÉTABLISSEMENT DU CATALOGUE

Le sous-programme catalogue débute à la ligne 4600. Ce sous-programme effectue l'affichage d'un catalogue sur l'écran et attend ensuite l'introduction d'un nombre. C'est en choisissant ce nombre et en le signifiant à l'ordinateur que vous sélectionnez le programme que vous voulez utiliser.

Les Figures B.1 et B.2 montrent la liste du programme et l'affichage sur l'écran concernant un catalogue simple. Nous définissons le tableau X\$(I) par l'ensemble des noms des programmes disponibles. La valeur de N correspond au nombre des programmes pouvant être sélectionnés. Le sous-programme affiche le nom des programmes et attend que l'utilisateur ait signifié son choix. Ce dernier est concrétisé au moyen d'une instruction GOSUB.

```
100 REM -----
105 N#="EXEMPLE DE CATALOGUE"
110 REM -----
114 REM PREPARATION
115 GOSUB 4200
125 X#(1)="PROGRAMME 1"
130 X#(2)="PROGRAMME 2"
135 X#(3)="PROGRAMME 3"
140 X#(4)="PROGRAMME 4"
145 N=4
149 REM AFFICHAGE DU CATALOGUE
150 GOSUB 4600
153 PRINT@ 2,10;
154 REM CHOIX DU PROGRAMME
155 GOSUB X#*10+150
160 PRINT"PROGRAMME 1 CHOISI"
165 END
170 PRINT"PROGRAMME 2 CHOISI"
175 END
180 PRINT"PROGRAMME 3 CHOISI"
185 END
190 PRINT"PROGRAMME 4 CHOISI"
195 END
```

Figure B.1 : Liste d'un programme permettant d'effectuer un choix à partir d'un catalogue

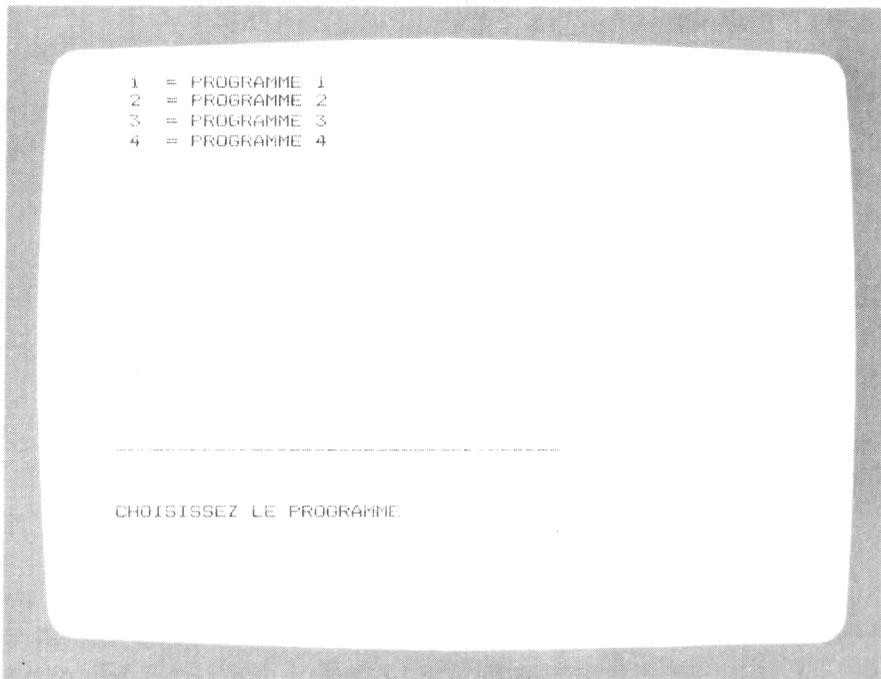


Figure B.2 : Exemple d'affichage d'un catalogue permettant le choix

CHOISIR UN AUTRE PROGRAMME

Tous les programmes de ce livre utilisent le sous-programme UNAU. Ce sous-programme demande à l'utilisateur s'il veut remettre en œuvre le programme précédemment utilisé. Trois lignes de données sont affichées. La première et la troisième sont fournies par le sous-programme; vous aurez à écrire la seconde.

Le sous-programme UNAU fournit la valeur O ou N à la variable N\$. Le programme examine l'état de cette variable pour déterminer s'il lui faut de nouveau se remettre en action.

Les Figures B.3 et B.4 donnent la liste du programme et l'affichage à l'écran correspondant. On voit comment ce programme type notifie la question METTRE EN ŒUVRE CE SOUS-PROGRAMME.

```
200 REM -----
205 N$="UTILISATION DU SS-PROG UNAU"
210 REM -----
214 REM PREPARATION
215 GOSUB 4200
220 O$(2)="METTRE EN OEUVRE CE SS-PROG"
224 REM UN AUTRE CALCUL ?
225 GOSUB 2200
230 IF O$="0" THEN GOTO 200
235 END
```

Figure B.3 : Exemple d'utilisation du sous-programme UNAU

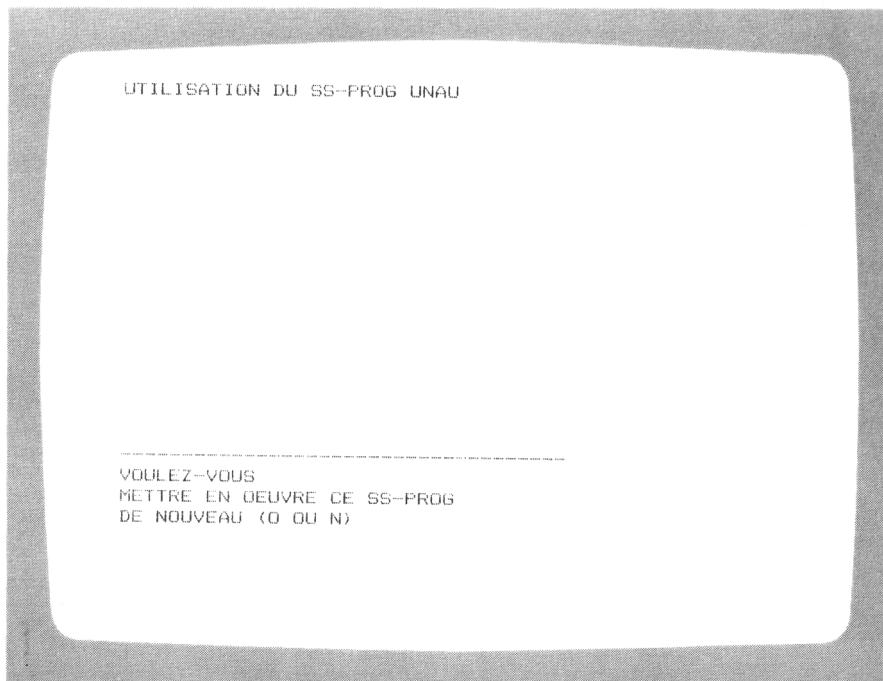


Figure B.4 : Affichage à l'écran : Utilisation du sous-programme UNAU

SOUS-PROGRAMME DE DIALOGUE

Nous utiliserons le sous-programme DIALOGUE pour afficher trois lignes de texte au bas de l'écran. Il vous est ainsi possible de formuler trois questions différentes, ce qui est suffisant pour la plupart des programmes. Le plus souvent nous formulerons une instruction sur la première ligne et des questions sur la deuxième et la troisième. Ce sous-programme trace une ligne délimitant la zone d'affichage et supprime le texte affiché au cours de l'exercice qui a précédé. Les Figures B.5 et B.6 donnent une liste du programme et l'affichage correspondant.

```
240 REM -----
245 N$="UTILISATION DU SS PROG-PROG DIALOGUE"
250 REM -----
254 REM PREPARATION
255 GOSUB 4200
265 Q$(1)="VOICI LA PREMIERE QUESTION"
270 Q$(2)=""
275 Q$(3)="VOICI LA DERNIERE QUESTION"
279 REM SORTIE DES QUESTIONS
280 GOSUB 3000
285 END
```

Figure B.5 : Exemple d'utilisation du sous-programme DIALOGUE

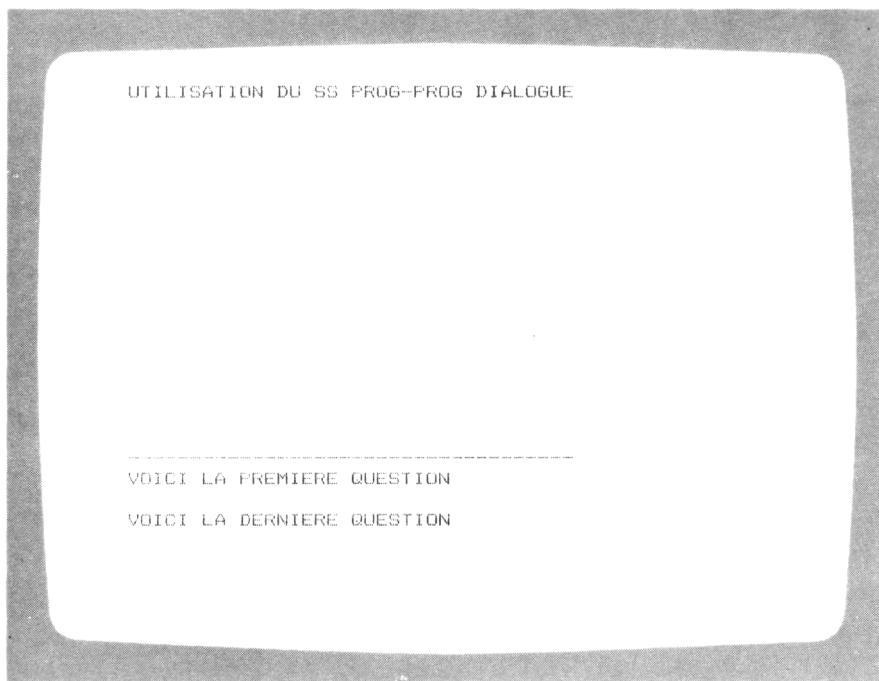


Figure B.6 : Affichage à l'écran : Utilisation du sous-programme DIALOGUE

PROGRAMME D'INTRODUCTION DE DONNÉES

Le sous-programme INTPAR effectue l'entrée des données pour la plupart des programmes de ce livre et peut facilement être utilisé pour créer des programmes additionnels. Vous ferez débiter le processus d'entrée des données par le vidage de l'écran effectué au moyen du sous-programme PREP et par la mise à la valeur 1 de l'index K. L'ordinateur est prêt pour l'introduction des paramètres du programme. Pour chaque paramètre, faites Q\$(3) égal au nom du paramètre, puis appelez le sous-programme commençant à l'adresse 4400. Le sous-programme INTPAR demande l'entrée d'un paramètre au bas de l'écran. Le paramètre introduit apparaît alors en tête d'affichage. INTPAR met les paramètres en mémoire dans le tableau P(K) dans leur ordre d'entrée. Les Figures B.7 et B.8 donnent la liste du programme et l'affichage correspondant à la mise en œuvre de ce sous-programme.

```

290 REM -----
295 N#="EXEMPLE D'INTRODUCT DE DONNEES
300 REM -----
304 REM PREPARATION
305 GOSUB 4200
310 K=1
314 REM DEF DU CHAMP DIALOGUE
315 Q#(1)="INTRODUISEZ LES DONNEES"
320 Q#(2)="
325 Q#(3)="PRIX DE DETAIL"
329 REM PREMIERE OPERATION
330 GOSUB 4400
335 Q#(3)="REMISE (PCT)"
339 REM SECONDE OPERATION
340 GOSUB 4400
345 PRINT
350 A=P(1)-P(2)/100*P(1)
355 A=INT(A*100+.5)/100
360 PRINT "PRIX =" ; TAB(25) ; A
365 END

```

*Figure B.7 : Exemple d'utilisation
du sous-programme d'introduction des données*

```

EXEMPLE D'INTRODUCT DE DONNEES

```

```

PRIX DE DETAIL           2400
REMISE (PCT)             10

PRIX =                   2160

```

```

-----
INTRODUISEZ LES DONNEES

```

```

REMISE (PCT)
? 10

```

*Figure B.8 : Affichage à l'écran :
Utilisation du sous-programme d'introduction des données*

LA BIBLIOTHÈQUE SYBEX

OUVRAGES GÉNÉRAUX

VOTRE PREMIER ORDINATEUR *par RODNAY ZAKS*,
296 pages, Réf. 226

VOTRE ORDINATEUR ET VOUS *par RODNAY ZAKS*,
296 pages, Réf. 271

DU COMPOSANT AU SYSTÈME : une introduction aux microprocesseurs *par RODNAY ZAKS*,
636 pages, Réf. 239

TECHNIQUES D'INTERFACE aux microprocesseurs *par AUSTIN LESEA ET RODNAY ZAKS*,
450 pages, Réf. 230, 3^e édition

LEXIQUE INTERNATIONAL MICROORDINATEURS, avec dictionnaire abrégé en 10
langues
192 pages, Réf. 234

BASIC

VOTRE PREMIER PROGRAMME BASIC *par RODNAY ZAKS*,
208 pages, Réf. 263

INTRODUCTION AU BASIC *par PIERRE LE BEUX*,
336 pages, Réf. 216

LE BASIC PAR LA PRATIQUE : 60 exercices *par JEAN-PIERRE LAMOITIER*,
252 pages, Réf. 231

LE BASIC POUR L'ENTREPRISE *par XUAN TUNG BUI*,
204 pages, Réf. 253, 2^e édition

PROGRAMMES EN BASIC, Mathématiques, Statistiques, Informatique *par ALAN R.
MILLER*,
318 pages, Réf. 259

AU CŒUR DES JEUX EN BASIC *par RICHARD MATEOSIAN*,
352 pages, Réf. 233

JEUX D'ORDINATEUR EN BASIC *par DAVID H. AHL*,
192 pages, Réf. 246

NOUVEAUX JEUX D'ORDINATEUR EN BASIC *par DAVID H. AHL*,
204 pages, Réf. 247

PASCAL

INTRODUCTION AU PASCAL *par PIERRE LE BEUX,*
496 pages, Réf. 222

LE PASCAL PAR LA PRATIQUE *par PIERRE LE BEUX ET HENRI TAVERNIER,*
562 pages, Réf. 229

LE GUIDE DU PASCAL *par JACQUES TIBERGHEN,*
504 pages, Réf. 232

PROGRAMMES EN PASCAL pour Scientifiques et Ingénieurs *par ALAN R. MILLER,*
392 pages, Réf. 240

AUTRES LANGAGES

INTRODUCTION A ADA *par PIERRE LE BEUX,*
366 pages, Réf. 242

MICROORDINATEUR

ALICE

JEUX EN BASIC POUR ALICE *par PIERRE MONSAUT,*
96 pages, Réf. 320

APPLE

PROGRAMMEZ EN BASIC SUR APPLE II *par LÉOPOLD LAURENT,*
208 pages, tome 1, Réf. 268

APPLE II 66 PROGRAMMES BASIC *par STANLEY R. TROST,*
192 pages, Réf. 283

JEUX EN PASCAL SUR APPLE *par DOUGLAS HERGERT ET JOSEPH T. KALASH,*
372 pages, Réf. 241

ATARI

JEUX EN BASIC SUR ATARI *par PAUL BUNN,*
96 pages, Réf. 282

COMMODORE 64

JEUX EN BASIC POUR COMMODORE 64 *par PIERRE MONSAUT,*
96 pages, Réf. 317

GOUPIL

PROGRAMMEZ VOS JEUX SUR GOUPIL *par FRANÇOIS ABELLA,*
208 pages, Réf. 264

IBM

EXERCICES EN BASIC SUR L'ORDINATEUR PERSONNEL IBM *par JEAN-PIERRE LAMOITIER,*

256 pages, Réf. 267

IBM PC Guide de l'utilisateur, *par JOAN LASSELLE ET CAROL RAMSEY,*
160 pages, Réf. 301

IBM PC 66 PROGRAMMES BASIC *par STANLEY R. TROST,*
192 pages, Réf. 280

ORIC

JEUX EN BASIC SUR ORIC *par PETER SHAW,*
96 pages, Réf. 278

SHARP

DÉCOUVREZ LE SHARP PC-1500 ET LE TRS-80 PC-2 *par MICHEL LHOIR,*
2 tomes, Réf. 261-262

SPECTRUM

PROGRAMMEZ EN BASIC SUR SPECTRUM *par S.M. GEE,*
208 pages, Réf. 252

JEUX EN BASIC SUR SPECTRUM *par PETER SHAW,*
96 pages, Réf. 276

TIMEX

DÉCOUVREZ LE ZX 81 ET LE TIMEX SINCLAIR 1000 *par DOUGLAS HERGERT,*
208 pages, Réf. 256

TRS-80

PROGRAMMEZ EN BASIC SUR TRS-80 *par LÉOPOLD LAURENT,*
2 tomes, Réf. 250-251

DÉCOUVREZ LE SHARP PC-1500 ET LE TRS-80 PC-2 *par MICHEL LHOIR,*
2 tomes, Réf. 261-262

JEUX EN BASIC SUR TRS-80 MC-10 *par PIERRE MONSAUT,*
96 pages, Réf. 323

JEUX EN BASIC SUR TRS-80 *par CHRIS PALMER,*
96 pages, Réf. 302

VIC 20

PROGRAMMEZ EN BASIC SUR VIC 20 *par G. O. HAMANN,*
2 tomes, Réf. 244-245

JEUX EN BASIC SUR VIC 20 *par ALASTAIR GOURLAY,*
96 pages, Réf. 277

ZX 81

DÉCOUVREZ LE ZX 81 ET LE TIMEX SINCLAIR 1000 *par DOUGLAS HERGERT*,
208 pages, Réf. 256

GUIDE DU BASIC ZX 81 *par DOUGLAS HERGERT*,
204 pages, Réf. 285

JEUX EN BASIC SUR ZX 81 *par MARK CHARLTON*,
96 pages, Réf. 275

MICROPROCESSEURS

PROGRAMMATION DU Z80 *par RODNAY ZAKS*,
618 pages, Réf. 220

APPLICATIONS DU Z80 *par JAMES W. COFFRON*,
304 pages, Réf. 274

PROGRAMMATION DU 6502 *par RODNAY ZAKS*,
376 pages, Réf. 224, 2^e édition

APPLICATIONS DU 6502 *par RODNAY ZAKS*,
288 pages, Réf. 219

PROGRAMMATION DU 6800 *par DANIEL-JEAN DAVID ET RODNAY ZAKS*,
374 pages, Réf. 218

PROGRAMMATION DU 6809 *par RODNAY ZAKS ET WILLIAM LABIAK*,
392 pages, Réf. 270

SYSTÈMES D'EXPLOITATION

GUIDE DU CP/M AVEC MP/M *par RODNAY ZAKS*,
354 pages, Réf. 228

CP/M APPROFONDI *par ALAN R. MILLER*,
380 pages, Réf. 265

INTRODUCTION AU p-SYSTEM UCSD *par CHARLES W. GRANT ET JON BUTAH*,
308 pages, Réf. 257

LOGICIELS ET APPLICATIONS

INTRODUCTION AU TRAITEMENT DE TEXTE *par HAL GLATZER*,
228 pages, Réf. 243

INTRODUCTION A WORDSTAR *par ARTHUR NAIMAN*,
200 pages, Réf. 255

VISICALC APPLICATIONS *par STANLEY R. TROST*,
304 pages, Réf. 258

La plupart de ces ouvrages existent en version anglaise. N'hésitez pas à demander notre catalogue.

EN ANGLAIS

BASIC EXERCICES FOR APPLE *by JEAN-PIERRE LAMOITIER,*
232 pages, Réf. 0-084

BASIC FOR BUSINESS *by DOUGLAS HERGERT,*
224 pages, Réf. 0-080

CELESTIAL BASIC : Astronomy on your Computer *by ERIC BURGESS,*
228 pages, Réf. 0-087

INTRODUCTION TO PASCAL (Including UCSD Pascal) *by RODNAY ZAKS,*
422 pages, Réf. 0-066

DOING BUSINESS WITH PASCAL *by RICHARD HERGERT AND DOUGLAS HERGERT,*
380 pages, Réf. 0-091

MASTERING VISICALC *by DOUGLAS HERGERT,*
224 pages, Réf. 0-090

THE APPLE CONNECTION *by JAMES W. COFFRON,*
228 pages, Réf. 0-085

PROGRAMMING THE Z8000 *by RICHARD MATEOSIAN,*
300 pages, Réf. 0-032

A MICROPROGRAMMED APL IMPLEMENTATION *by RODNAY ZAKS,*
35 pages, Réf. 0-005

ADVANCED 6502 PROGRAMMING *by RODNAY ZAKS,*
292 pages, Réf. 0-089

FORTRAN PROGRAMS FOR SCIENTISTS AND ENGINEERS *by ALAN R. MILLER,*
320 pages, Réf. 0-082

A T M O S

56 PROGRAMMES

Ce livre vous propose 56 programmes prêts à l'emploi dans de nombreux domaines d'application personnels et professionnels.

Finances personnelles :

Etat prévisionnel d'un compte de dépôt.

Taux d'intérêt d'un investissement.

Versements nécessaires à la constitution d'un capital.

Gestion :

Amortissement linéaire.

Amortissement dégressif.

Seuil de rentabilité.

Immobilier :

Bilan d'une hypothèque.

Bilan courant d'un prêt.

Remboursement accéléré.

Analyse de données :

Moyenne et déviation standard.

Moyenne mobile pondérée.

Education :

Entraînement à l'arithmétique.

Tous ces programmes sont extrêmement faciles à utiliser et chacun peut être tapé en moins de 10 minutes. Aucune connaissance préalable du BASIC n'est nécessaire.

L'AUTEUR

STANLEY R. TROST dirige une importante société de conseil en informatique qu'il a créée à Walnut Creek, Californie. Spécialiste des applications dans les domaines de l'ingénierie, de la gestion et dans le domaine médical, il a publié de nombreux ouvrages aux Etats-Unis.



СИБЕКС

СТАНИСЛАВ Р. ТРОСТЯНСКИ
ПРОГРАМАТОР