

**LIRE
LES
STATISTIQUES**

Roger Mardirossian

Copyright © VIFI INTERNATIONAL 1985

SOMMAIRE

	Page
PRÉFACE	4
OBJECTIF	5
CE QU'IL FAUT SAVOIR POUR COMMENCER	6
1 ^{re} PARTIE : VOCABULAIRE STATISTIQUE	7
Notion d'effectif et de fréquence.	
— Vocabulaire statistique	7
— Notions d'effectif et de fréquence — "jeu des cubes"	8
2 ^e PARTIE : REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES	9
Variations d'une série.	
— Représentations graphiques — "jeu des allumettes"	9
(options 1, 2, 3, 4, 5, du menu).	
— Variation d'une série	10
(option 0 du menu).	
3 ^e PARTIE : EXPÉRIENCES STATISTIQUES	13
Séries doubles à valeurs divisées en classes.	
1) Quelques notions avant de commencer	13
2) Les exercices du logiciel	16
(options M et A du menu).	
3) Le mode ludique	19
(option L du menu).	
ANNEXE	20

PRÉFACE

Que ce soit par la presse, la télévision ou d'autres moyens de communication, les statistiques nous parviennent aujourd'hui quotidiennement.

En effet, il n'est guère de domaines où celles-ci ne sont présentes. À titre indicatif, on peut citer : la démographie, l'économie, la sociologie, la physique, l'industrie, la linguistique...

Pourtant, au commencement rien ne laissait présager une telle diversité d'applications. Du mot latin STATUS (État) le terme STATISTIQUES (né au XVIII^e siècle) désignait des données chiffrées intéressant l'État et plus particulièrement le recensement des "individus" (par sexe, âge, profession...) et des richesses (les chinois utilisaient des tables de statistiques agricoles, il y a environ 4000 ans!).

C'est grâce au développement du Calcul des Probabilités (XVII^e-XVIII^e siècle) d'une part, et aux progrès technologiques des instruments de calcul d'autre part, que la Statistique est devenue de nos jours une science à part entière.

Pour illustrer la démarche statistique, voici un tableau montrant schématiquement les phases essentielles qui permettent de réaliser le recensement des français :

	ACTIVITÉ STATISTIQUE	RECENSEMENT DES FRANÇAIS
STATISTIQUE DESCRIPTIVE	Recueil des données.	Dépouillement des imprimés (un par foyer).
	Présentation des données.	Traduction dans un langage spécifique.
	Analyse des données.	Calcul des valeurs caractéristiques.
STATISTIQUE MATHÉMATIQUE	Interprétation des données.	Constats, prévisions (population future...).

OBJECTIF

L'objet de ce logiciel consiste en l'apprentissage du langage usuel utilisé pour présenter les données. Vous allez apprendre, et ceci d'une manière distrayante, à "LIRE LES STATISTIQUES" établies par les organismes spécialisés (notamment l'INSEE : l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques).

Les seules connaissances mathématiques indispensables à la compréhension de ce logiciel se réduisent aux quatre opérations : addition, soustraction, multiplication, division. Celui-ci est donc abordable par la quasi-totalité de ceux qui désireraient acquérir quelques notions en ce domaine où les ouvrages spécialisés sont, certes, plus approfondis, mais également nettement plus complexes.

CE QU'IL FAUT SAVOIR POUR COMMENCER

Avant de commencer, il est important de connaître quelques règles générales pour utiliser ce logiciel.

(1) Chacune des trois parties commence par un **MENU** vous offrant plusieurs choix possibles. Tapez au clavier ou pointez avec le crayon optique le numéro de l'option choisie.

(2) Vous pouvez passer à la suite dès lors que vous verrez apparaître à l'écran l'un des deux signes \rightarrow ou \blacktriangleright . Il vous suffira d'appuyer sur la touche .

(3) Vous pouvez revenir en arrière (sur un point précédemment traité) dès lors que vous voyez apparaître à l'écran l'un des deux signes \leftarrow ou \blacktriangleleft . Appuyez alors sur la touche  du clavier.

Remarque : le crayon optique est utilisable uniquement pour les signes \blacktriangleright et \blacktriangleleft .

(4) Toute réponse à une question posée doit être validée en appuyant sur la touche **ENTRÉE**.

(5) Vous utiliserez aussi la touche **ENTRÉE** quand vous verrez s'afficher "la petite main"  pour signaler que votre travail est terminé et que vous désirez passer à la suite.

Remarque : il est aussi possible de pointer ce symbole avec le crayon optique au lieu d'utiliser la touche **ENTRÉE**.

(6) Qu'une question vous soit posée, qu'un jeu vous soit proposé ou que l'un des signes \leftarrow \rightarrow \blacktriangleleft \blacktriangleright soit affiché à l'écran, il est toujours possible d'interrompre votre travail en appuyant sur la touche **R.A.Z.** ; généralement un menu vous sera alors présenté.

(7) Toute manipulation illicite est signalée par un "BIP" sonore grave.

VOCABULAIRE STATISTIQUE: notions d'effectif et fréquence

1 Vocabulaire statistique.

- Seuls les utilisateurs connaissant le langage élémentaire des ensembles consulteront la colonne de gauche sur l'écran.

- Quelques explications à propos de la notion de **CARACTÈRE**.

En règle générale, les phénomènes mesurables (longueur, prix, poids, temps...) ont un caractère dit **QUANTITATIF**. Les phénomènes non mesurables ont un caractère dit **QUALITATIF**. Notons toutefois, qu'il est toujours possible d'associer un nombre à un aspect, mais cette association risque fort de n'avoir pas de sens car elle est souvent arbitraire.

Exemple : sexe masculin $\rightarrow \emptyset$
 sexe féminin $\rightarrow 1$

Parmi les caractères quantitatifs, le statisticien peut en distinguer de deux types (cette distinction est quelque peu subjective mais généralement admise) :

— les caractères quantitatifs à valeurs continues : ce sont les caractères dont les valeurs sont susceptibles de prendre n'importe quelle valeur d'un intervalle :

Exemple : la superficie d'un appartement mesurée avec précision ;

— les caractères quantitatifs à valeurs discontinues (ou discrètes) : les valeurs du caractère sont alors plus "isolées" les unes des autres.

Exemple : le nombre d'enfants par foyer ; il ne peut s'agir que d'un nombre entier car il est impossible d'imaginer 3,26 enfants dans une famille ; on ne saurait donc prendre toutes les valeurs d'un intervalle.

- **Attention !** Lorsque vous serez familiarisé avec le vocabulaire statistique, il vous faudra appuyer sur la touche **R.A.Z.** pour revenir au menu et passer à la suite.

2 Notions d'effectif et fréquence : "jeu des cubes".

● Principe du jeu.

Il s'agit, à partir d'une distribution donnée de 12 cubes, de les déplacer un à un, en un minimum de coups, afin d'obtenir sur chacune des quatre colonnes (l'une pouvant être éventuellement vide) une et une seule couleur, celle-ci étant indiquée par les lettres J, K, L, M.

Pour ce faire, seul le cube supérieur d'une des quatre colonnes peut-être amené sur une autre colonne à condition, toutefois, que celle-ci ne soit pas saturée, c'est-à-dire d'une hauteur correspondante à quatre cubes.

Un compteur, à gauche de l'écran, compte le nombre de déplacements (maximum 99). Aucun marquage ne se produit lorsqu'un cube est remis, immédiatement après, à sa place.

● Utilisation

Vous pouvez utiliser indifféremment le clavier ou le crayon optique.

— Avec le clavier (en mode majuscule uniquement) : utilisez les touches **J K L M**. Par exemple, pour déplacer le cube supérieur de la colonne J et l'amener au sommet de la colonne M, vous tapez **J M**.

— Avec le crayon optique : pointez tout simplement le cube dans sa position initiale puis désignez sa position finale, comme si vous le déplacez à la main.

Pour comparer vos scores (ceux-ci sont stockés vers la droite de l'écran) appuyez sur **■**. Une distribution initiale identique vous est alors présentée.

Pour changer de distribution, appuyez sur **R.A.Z.** et refaites votre choix selon le menu proposé.

● Le tableau des effectifs et des fréquences.

Chaque point d'interrogation représente un chiffre que vous devez taper. N'arrondissez aucune valeur ! Les points de suspension signifient que le dernier chiffre marqué se répète indéfiniment.

Tant que vous n'aurez pas appuyé sur la touche **ENTRÉE**, vous pourrez corriger votre réponse en agissant sur la touche **■**.

Pour le calcul des fréquences et des pourcentages, vous obtiendrez l'ensemble des réponses après trois erreurs (idem pour la ligne des totaux).

Attention ! Seule la virgule est utilisable dans cette partie pour la notation décimale.

REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES : variations d'une série

Rangez votre crayon optique, il ne vous servira pas dans cette partie.

1 Représentations graphiques : le "jeu des allumettes"

- Options **1 2 3 4 5** du menu.

- Principe du jeu

Vous allez jouer contre le micro-ordinateur, lequel utilise une stratégie pour gagner. Faites très attention car il ne vous pardonnera aucune erreur!

A tour de rôle, les deux joueurs doivent prendre d'une à plusieurs allumettes (nombre maximum précisé en bas à gauche de l'écran et rappelé en cours de jeu en haut sur fond rouge). Celui des deux joueurs qui arrive à prendre la dernière allumette a gagné la partie.

- Utilisation

Le micro-ordinateur vous propose de commencer si vous le désirez (ce qui représente pour vous un avantage). Le chiffre que vous taperez à ce moment-là déterminera le nombre d'allumettes que vous prenez lors du premier coup (si vous tapez 0, l'ordinateur jouera le premier). Inutile de presser la touche **ENTREE** après le chiffre choisi.

A la fin d'une partie, la touche **←** fait passer à la représentation suivante (selon l'ordre indiqué dans le menu). Mais vous pouvez également accéder à la représentation de votre choix en pressant la touche **R.A.Z.**

Après plusieurs parties, vous pourrez accéder à un bilan qui donnera le reflet de vos victoires, de vos défaites et de vos abandons en cours de partie; sélectionnez pour cela l'option **6** du menu. Vous apercevrez dans ce bilan des points d'interrogation. Chacun d'entre eux représente un chiffre que vous devez calculer et taper. Lorsque les opérations ne tombent pas justes, les valeurs approchées sont acceptées dans une certaine limite. La notation décimale peut-être indifféremment le point **.** ou la virgule **,**.

Signalons que ce ne sont là que les principaux types de représentation d'une série statistique simple. Il en existe d'autres, mais ceux-ci sont souvent bâtis selon des principes similaires que vous déterminerez facilement de vous-même. Il est important de savoir également que certaines représentations sont plus ou moins bien adaptées selon le type de caractère étudié. Retenez qu'on réserve les histogrammes aux caractères quantitatifs à valeurs continues ; la base de chacun des rectangles correspond alors à l'amplitude des classes envisagées (voir chapitre suivant).

2 Variations d'une série.

● Option **0** du menu

Sachez d'ores et déjà que le choix de cette option entraîne un effacement des mémoires contenant le bilan de vos parties "d'allumettes".

● Principe du jeu "des robinets".

Le but du jeu consiste à démasquer un tableau d'effectifs variant de 1 à 9. C'est à la fois un jeu de mémoire, de rapidité et de logique.

Rappelons d'abord le sens des signes mathématiques d'inégalité $<$ et $>$:

$<$ signifie "strictement inférieur"

Exemple : $6 < 8$ $1 < 2$

$>$ signifie "strictement supérieur"

Exemples : $4 > 2$ $9 > 8$.

Il en résulte que $7 > 7$ et $7 < 7$ sont des inégalités fausses car $7 = 7$.

● Utilisation

L'eau arrive par le robinet de droite et s'écoule par le robinet de gauche. Ils fonctionnent en alternance c'est-à-dire que lorsque l'un est ouvert l'autre est fermé.

Pendant le passage de l'eau, l'un des 7 petits robinets est ouvert et le niveau d'un autre récipient varie (tous les récipients sont gradués de 0 à 10). Vous pouvez alors interrompre cette variation et figer le niveau là où vous le désirez en appuyant sur la barre d'espacement.

Deux cas sont alors possibles :

1) Le niveau est exactement en face d'une graduation — cette graduation s'affiche dans le tableau situé au bas de l'écran ; elle s'affiche en rouge si elle est supérieure à celle que vous devez démasquer ; elle s'affiche en bleu si elle est inférieure ; enfin, elle s'affiche en jaune si vous avez trouvé le bon niveau (dans ce cas le robinet de ce récipient restera toujours fermé par la suite).

Remarque : un petit schéma en bas à gauche de l'écran rappelle la convention des couleurs adoptée.

2) Le niveau n'est pas exactement en face d'une graduation — un point d'interrogation jaune apparaît dans le tableau des effectifs ainsi que dans la case **TOTAL**.

L'appui sur la barre d'espacement provoque, à chaque fois, l'action du compteur à droite de l'écran. Ne faites donc pas de pressions intempestives sur la barre d'espacement ! A titre indicatif, trouver le tableau en une vingtaine de coups est déjà fort honnête.

Évidemment, vous vous aiderez le plus logiquement possible des inégalités situées en bas de l'écran (éventuellement vous trouverez le signe =).

Avant de commencer, il est conseillé de faire "tourner" le système et d'observer la case **TOTAL** ; celle-ci lors du changement de couleur du nombre affiché vous donne une fourchette dans laquelle se situe la taille de l'effectif (souvent entre 30 et 40). D'autre part, en cours de jeu, l'apparition en jaune de ce total est un renseignement très précieux que vous mémoriserez (il sera très utile pour le dernier récipient).

● **Calcul des variations.**

En fait, vous calculerez des variations absolues. Vous remarquerez que les faibles variations se traduisent par des arêtes du polygone proches de l'horizontale. Les fortes variations se traduisent par des arêtes proches de la verticale. Lorsque vous lirez un graphique, soyez très sensible à l'inclinaison de ces arêtes ; elle est riche en renseignements car elle mesure une "vitesse" de croissance (variation positive /) ou de décroissance (variation négative \).

A titre de complément, voici quelques notions sur les variations relatives, car elles sont fréquemment employées.

Supposez que vous ayez le tableau suivant :

mod.	a	b	c	d	e	f	g	Tot.
EFF.	3	5	2	1	4	9	9	33

Variations absolues : $+3$ $+2$ -3 -1 $+3$ $+5$ $+0$ -9

Les **VARIATIONS RELATIVES** s'obtiennent en divisant les variations absolues par l'effectif immédiatement à gauche (à condition bien sûr que cet effectif soit non nul!). D'où :

Variations relatives	\times	$+2/3$	$-3/5$	$-1/2$	$+3/1$	$+5/4$	$+0/9$
=	\times	$+0,66$	$-0,6$	$-0,5$	$+3$	$+1,25$	$+0$
soit en %	\times	$+66\%$	-60%	-50%	$+300\%$	$+125\%$	$+0\%$

N.B. : Le polygone des effectifs représenté à l'écran a été prolongé par deux modalités extrêmement fictives d'effectif nul. Cet usage est facultatif.

EXPÉRIENCES STATISTIQUES : séries doubles à valeurs divisées en classes

Dans cette partie, presque toutes les manipulations peuvent être faites avec le crayon optique. Si vous utilisez le clavier, vérifiez qu'il est bien en mode majuscule.

1 Quelques notions avant de commencer.

Précédemment, vous avez appris à représenter les données d'une **SÉRIE STATISTIQUE SIMPLE** (ou série statistique à une variable). Vous avez associé à une modalité (ou valeur) un nombre entier (effectif). Cette notion est souvent insuffisante lorsque l'on veut étudier simultanément plusieurs aspects au sein d'une même population. On se bornera ici à deux aspects et on parlera alors de **SÉRIE STATISTIQUE DOUBLE**.

Exemple 1

Prenons une pièce de 1F. Lorsque vous lancez cette pièce, il n'y a que deux résultats possibles après immobilisation (l'arrêt sur la tranche étant exclu) :

- soit le côté **PILE (P)** apparaît ;
- soit le côté **FACE (F)** apparaît.

Si vous lancez 100 fois la pièce, vous pouvez obtenir une série statistique simple du type :

(P, N1), (F, N2) avec $N1 + N2 = 100$.

mod.	P	F	Tot.
EFF.	N1	N2	100

Exemple 2

Prenons à présent deux pièces distinctes : l'une de 1F et l'autre 20 c. Lorsque vous lancez ces deux pièces simultanément, il y a quatre résultats possibles après immobilisation (on notera en premier le résultat de la pièce de 1F, en second le résultat de celle de 20 c.) :

- soit les côtés **PILE-PILE (P, P)**
- soit les côtés **PILE-FACE (P, F)**
- soit les côtés **FACE-PILE (F, P)**
- soit les côtés **FACE-FACE (F, F)**.

Alors que dans l'exemple 1 vous notiez à chaque lancer l'état final d'une seule pièce, vous notez à présent l'état final de deux pièces, celle de 1F et celle de 20 c. : il s'agit donc désormais d'une série statistique double.

Comment représenter (par tableau) les résultats de 100 lancers d'une telle série ? Vous devez prévoir deux entrées dans le tableau :

- l'une répertoriant les états de la pièce de 1F ;
- l'autre répertoriant les états de la pièce de 20 c.

Une expérience similaire a donné les résultats suivants :

1 F 20 c.	P	F	TOT.
P	23	28	51
F	25	24	49
TOT.	48	52	100

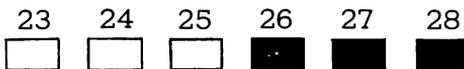
→ total de la 1^{re} ligne

→ total de la 2^e ligne

total 1^{re} total 2^e
colonne colonne

En convenant d'une échelle d'obscurcissement (ou échelle colorée) on peut déduire directement de ce tableau des effectifs, une représentation graphique des effectifs. Pour ce faire, on adoptera la convention suivante : la couleur la plus claire est réservée à l'effectif le plus bas, la plus foncée à l'effectif le plus haut. Ensuite, on subdivise ces deux extrêmes pour avoir les valeurs intermédiaires :

1 F 20 c.	P	F
P		
F		



Vous constatez alors que si l'écart entre le plus grand effectif et le plus petit effectif commence à devenir important, il faudra prévoir une échelle de nuances très étendue qui, pour des raisons techniques, risque d'être irréalisable. On résoud ce problème en adoptant une seule couleur pour toute une tranche d'effectifs (il y aura alors une légère perte de précision lors de la lecture de la représentation graphique).

Ainsi le tableau :

1 F 20 c.	P	F
P	120	110
F	100	90

donnera :

1 F 20 c.	P	F
P		
F		

avec l'échelle

90 – 99 100 – 109 110 – 120



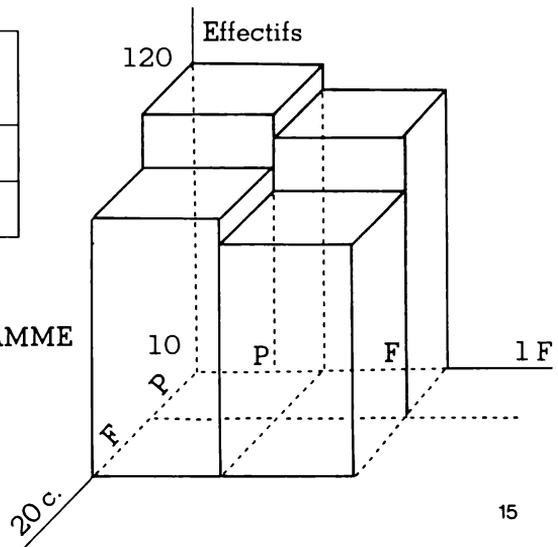
Ce procédé est très utilisé en géographie : pour représenter le nombre d'habitants par département français, pour la moyenne d'âge des Français par région...

Une autre représentation des séries statistiques doubles est aussi très utilisée : il s'agit du **STÉRÉOGRAMME**. Il est bâti sur le même principe que celui des histogrammes : au lieu d'utiliser des rectangles d'aires proportionnelles aux effectifs (histogramme), on utilise des parallélépipèdes de volumes proportionnels aux effectifs (stéréogramme). L'ensemble donne une vision spatiale très explicite de la série étudiée mais présente l'inconvénient d'être plus délicate à réaliser.

Exemple :

1 F 20 c.	P	F
P	120	110
F	100	90

STÉRÉOGRAMME

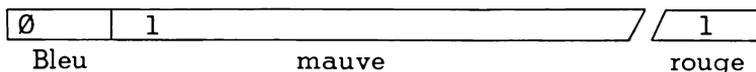


2 Les exercices du logiciel

Pour bien comprendre cette partie du logiciel, il est conseillé de l'aborder en plusieurs phases.

Phase 1

- Choisissez le mode manuel — option **M**
Choisissez le couple sexe-âge — option **6**
- Les âges sont subdivisés de 5 en 5. Supprimez ces subdivisions en plaçant le curseur sous la valeur 20 à l'aide de la touche **|** puis en appuyant sur la touche **←** : la valeur 20 disparaît (remarque : en appuyant à nouveau sur **←** le 20 réapparaît). Placez le curseur sous la valeur 25 et appuyez sur **←** et ainsi de suite jusqu'à la valeur 60.
- Appuyez sur **ENTRÉE**. Vous obtenez un tableau à une ligne et deux colonnes (masculin/féminin) c'est-à-dire à deux cases : c'est un tableau du type de l'exemple 1 (série statistique simple).
- Une fiche apparaît à l'écran. Observez la mention sexe portée sur cette fiche et désignez la case du tableau correspondante à cette mention :
 - soit avec le crayon optique ;
 - soit en déplaçant le curseur à l'aide des touches **|** **|** **←** **←** puis en appuyant sur **←**. Un bip aigu confirmera l'exactitude de votre pointage (sinon un bip grave retentira).
- À présent, l'une des cases est mauve et l'autre bleue foncée. En bas de l'écran se trouve une échelle colorée des effectifs. Vous avez obtenu :



Ceci signifie que l'effectif le plus bas est égal à 0 et l'effectif le plus haut égal à 1.

Par la suite, l'effectif le plus bas sera toujours en bleu foncé et le plus haut en mauve. Lorsque les deux cases auront le même effectif, c'est la couleur mauve qui, par convention, a été adoptée comme couleur commune.

- Dépouillez ainsi une vingtaine de fiches (vous pouvez en dépouiller jusqu'à 99) puis appuyez sur **R.A.Z.**
- Une copie du tableau s'affiche à droite de l'écran et un menu apparaît.
- Choisissez l'option **V** : voir l'effet d'un changement de classes.

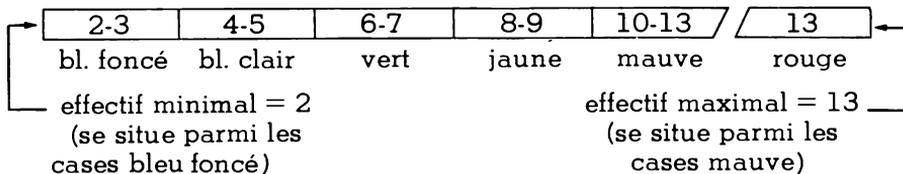
- Comme précédemment, supprimez les subdivisions relatives aux âges en ne conservant, cette fois-ci, que la valeur 40 (vous distinguerez ainsi les plus de 40 ans et les moins de 40 ans).

- Pressez sur la touche **ENTRÉE**. Un tableau de quatre cases apparaît. Après quelques instants d'attente, le tableau se colore avec son échelle des couleurs.

Si vous obtenez par exemple :

2	4	6	8	10	13
bl. foncé	bl. clair	vert	jaune	mauve	rouge

vous devez l'interpréter ainsi :



- Après avoir appuyé sur **R.A.Z.**, puis sur **V**, vous pouvez recommencer en conservant les valeurs 25, 35, 45, 55, c'est-à-dire en choisissant cette fois les tranches d'âge suivantes :

- [0, 25 [c'est-à-dire les moins de 25 ans ;
- [25, 35 [c'est-à-dire de 25 à moins de 35 ans ;
- [35, 45 [c'est-à-dire de 35 à moins de 45 ans ;
- [45, 55 [c'est-à-dire de 45 à moins de 55 ans ;
- [55, - [c'est-à-dire de 55 ans et plus.

Vous obtiendrez ainsi un tableau de 10 cases d'égale grandeur.

Phase 2

- La première étant assimilée, revenez au menu par **R.A.Z.**
- Choisissez l'option **R** : "Recommencer" puis adoptez cette fois le mode automatique : option **A**.
- Choisissez le couple taille-poids : option **3**.
- Pressez sur **ENTRÉE** de façon à avoir un tableau de 100 cases⁶(10 x 10). Puis observez les pointages du micro-ordinateur au fur et à mesure que les fiches apparaissent.

Si au cours du dépouillement vous voyez un spot blanc balayer les cases du tableau, cela signifie que l'échelle des couleurs doit être modifiée (il faut rajouter une nuance).

● Dépouillez ainsi une cinquantaine de fiches puis pressez sur **STOP** afin d'arrêter la machine (elle reprendra son cours normal en appuyant sur n'importe quelle touche alphabétique).

● Observez la répartition des cases colorées. Vous remarquez qu'elles sont groupées selon une "diagonale" du tableau. Cette répartition n'est pas surprenante car lorsque la taille croît, il y a de fortes chances pour que le poids augmente. Mais comme il existe des personnes plus longilignes ou plus trapues que d'autres, votre "diagonale" n'est pas parfaite. Observez les "valeurs marginales" c'est-à-dire celles qui s'écartent de la répartition en "diagonale".

● Revenez au menu par **R.A.Z.** et choisissez l'option **V.**

● Choisissez des classes de 10 en 10 en partant de 145 cm pour les tailles et de 45 kg pour les poids (vous utiliserez les touches pour déplacer le curseur le long de la variable horizontale).

● Pressez la touche **ENTRÉE**. Comparez la représentation obtenue par rapport à la précédente affichée à droite de l'écran sur la copie. Elle est vraisemblablement plus "grossière", moins précise et donc moins riche en information. Cependant, les valeurs "marginales" ont été absorbées et votre "diagonale" est ainsi devenue plus synthétique, plus "franche".

En conclusion, on retiendra que pour simplifier le dépouillement on peut choisir des **CLASSES DE MODALITÉS** :

— si les classes sont plutôt nombreuses, la simplification est insignifiante ;

— si les classes sont en nombre très restreint, le dépouillement sera aisé mais le résultat obtenu est moins riche en information.

Le choix des classes est donc fonction de l'étude que l'on envisage et de l'objectif que l'on cherche à atteindre.

● Vous pouvez maintenant étudier les autres couples de variables et essayer d'interpréter les répartitions obtenues. Attention, n'oubliez pas que les statistiques ne prennent de sens que sur les "grands ensembles" ; dépouillez donc au moins 80 fiches en mode automatique, lorsque vous aurez assimilé le mode manuel.

N.B. : On appelle **AMPLITUDE** d'une classe a, b la différence $b - a$.

Exemples : l'amplitude de $[35, 45 [$ est égale à 10

l'amplitude de $[40, 75 [$ est égale à 35.

Le statisticien choisit généralement des classes de même amplitude (de 5 en 5, de 10 en 10, etc.). Les résultats obtenus par des classes d'ampli-

tudes inégales sont d'une interprétation plus délicate. On divise en classe les valeurs du caractère lorsque celles-ci sont très nombreuses, ce qui est généralement le cas des caractères quantitatifs à valeurs continues.

3 Le mode ludique

Si vous avez compris ce qui précède (ce dont on ne doute pas !), vous méritez de jouer un peu.

- Option  du menu.
- Principe du jeu

Jaillissant d'un point quelconque des bords du tableau, une balle rouge se déplace en ligne droite et en rebondissant à 45° dès qu'elle atteint un bord.

Un choix de classes étant préalablement fait, vous devez essayer de figer la balle sur la case correspondante aux valeurs de la fiche présentée à droite de l'écran.

● Utilisation

Vous choisissez d'abord le nombre de coups de la partie (tapez un multiple de 5).

Pour jouer vous utiliserez la barre d'espace.

— Si vous la pressez au moment où la balle se trouve sur la bonne case, un BIP aigü retentit et le compteur situé en haut à droite de l'écran marque 20 points.

— Sinon, la balle prend une direction perpendiculaire choisie aléatoirement par l'ordinateur ; vous perdez alors 1 point.

— Lorsque la balle rebondit sur un bord, vous perdez également 1 point. Vous devez donc être très rapide et repérez immédiatement l'emplacement de la case correspondante à la fiche.

Une note sur 20 (arrondie par valeur supérieure ou inférieure) appréciera vos talents en fin de partie.

Remarque : par le choix des classes, vous pouvez obtenir plusieurs niveaux de jeu.

MISE EN MARCHÉ DU SYSTÈME SUR T07

UTILISEZ LA FACE ROUGE DE LA CASSETTE

Connectez le micro-ordinateur :

- à votre téléviseur ;
- au lecteur enregistreur de programmes.

Mettez la cartouche BASIC dans son logement.

Mettez sous tension :

- le téléviseur ;
- le T07 (interrupteur en bas à droite du clavier). Le témoin lumineux rouge s'allume. Vous avez à l'écran le « menu » initial.

Si le programme utilise le crayon optique, appuyez sur la touche **■** du clavier et réglez le crayon. (Si le crayon optique ne réagit pas, agissez sur le niveau de luminosité de votre téléviseur).

Introduisez la cassette (Face ROUGE) dans votre lecteur de programmes. Rembobinez la cassette. Mettez le compteur à zéro.

Appuyez sur la touche **■** du lecteur pour le mettre en mode « lecture ».

Pour charger le programme, tapez la touche **■** du clavier, ou pointez l'écran avec le lecteur optique.

MISE EN MARCHÉ DU SYSTÈME SUR M05

UTILISEZ LA FACE VERTE DE LA CASSETTE

Connectez le micro-ordinateur :

- à votre téléviseur ;
- au lecteur enregistreur de programmes.

Mettez sous tension. Vous avez à l'écran :

```
M05 BASIC 1.0
(C) Microsoft 1984
OK
—
```

Introduisez la cassette (Face VERTE) dans votre lecteur de programmes.

Rembobinez la cassette. Mettez le compteur à zéro.

Appuyez sur la touche **■** du lecteur pour le mettre en mode « lecture ».

Pour charger le programme, tapez au clavier : RUN «CASS:» puis appuyez sur la touche **ENTRÉE**.