

SCIENCE & VIE

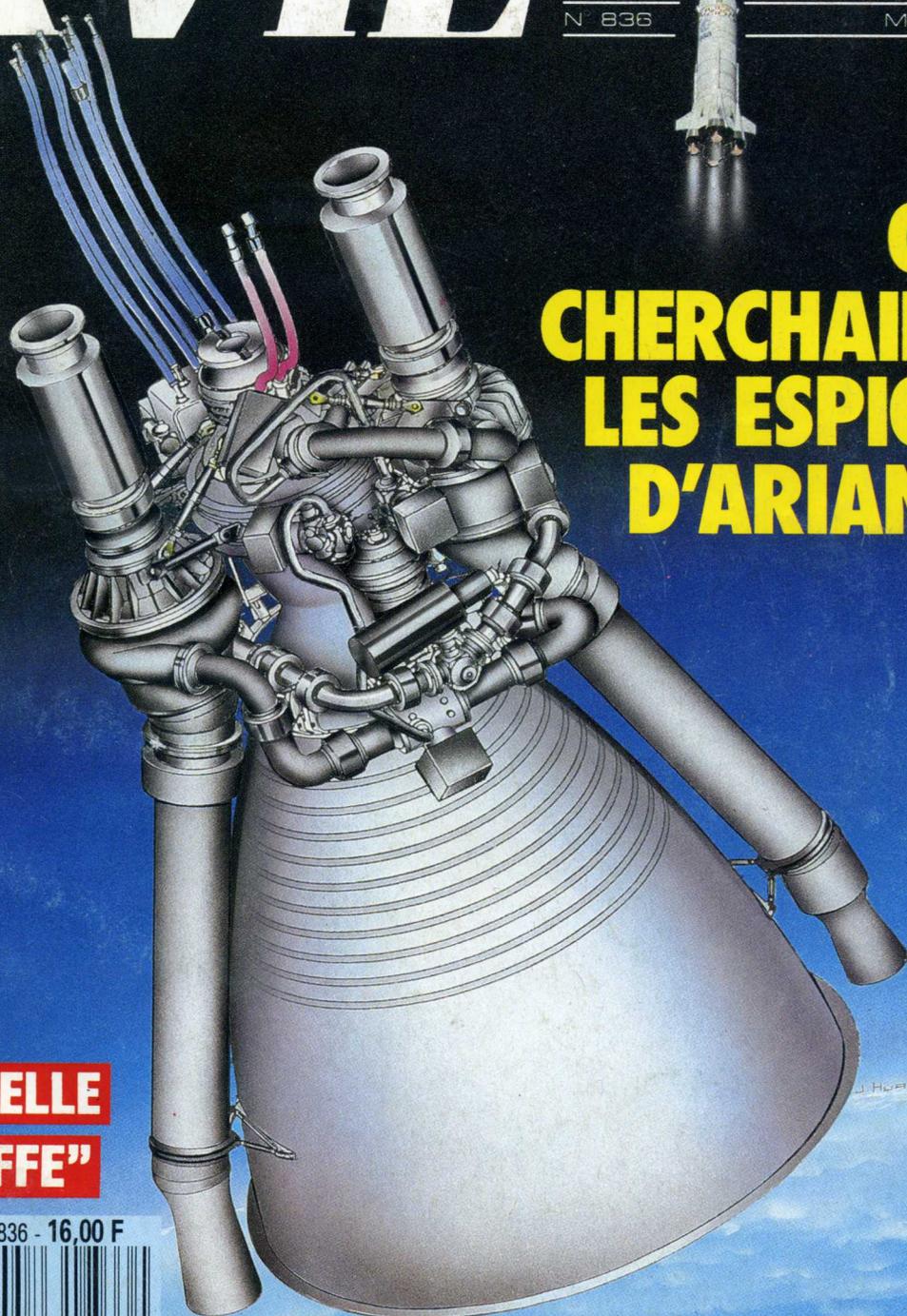
N° 836

MENSUEL

MAI 1987



QUE CHERCHAIENT LES ESPIONS D'ARIANE ?



**LA
NOUVELLE
"BOUFFE"**

M 2578 - 836 - 16,00 F



ISSN 0036 8369

SUISSE 5 FS - CANADA \$2,95 - BELGIQUE 110 FB - ESPAGNE 525 Ptas - MAROC 17 Dh - TUNISIE 2,09 DT

La machine à reconnaître les fruits

INFORMATIQUE AMUSANTE

Nous vous proposons de réaliser ce mois-ci un petit programme capable d'apprendre à reconnaître les fruits. Il ne s'agit là que d'un exemple pouvant être adapté à tout autre type d'apprentissage de reconnaissance. Au départ, lorsque le programme est lancé, l'ordinateur ne connaît rien. Des questions concernant la forme, la couleur, la taille, l'aspect, etc du fruit seront donc posées et enfin le nom du fruit sera demandé. Ces paramètres seront mémorisés et, au fur et à mesure de l'utilisation du programme, la "bibliothèque" des fruits connus s'enrichira; l'ordinateur apprendra, en quelque sorte, à reconnaître les fruits à partir de certaines caractéristiques déterminées.

En effet, après chaque groupe de questions, l'ordinateur comparera les réponses fournies aux paramètres qu'il possède en mémoire. Si elles correspondent à un fruit connu de lui, il l'indiquera. En cas contraire, il enrichira ses connaissances en demandant le nom du fruit et en inscrivant ses caractéristiques principales dans la mémoire.

Notons enfin que pour que ce programme fonctionne correctement il faudra répondre avec précision, et sans ambiguïté, aux questions posées. En cas contraire, il ne sera pas surprenant de le voir confondre une prune et une pastèque, par exemple!

Nous avons fixé les limites des connaissances de notre programme à 100 fruits différents; apprentissage relativement réduit donc, mais suffisant dans notre cas. En effet n'oublions pas que ce programme est purement démonstratif; il "oubliera" donc tout ce qu'il a appris dès que l'ordinateur sera éteint. Le nombre de 100 cas différents nous a donc semblé amplement suffisant mais rien ne vous empêchera de modifier cette limite sous réserve que la capacité mémoire de votre Amstrad soit

suffisante. Ces quelques points précisés, passons à l'écriture du programme.

En premier lieu nous demandons à l'ordinateur de passer en mode de fonctionnement standard (**programme page suivante**), ce qui n'est pas forcément le cas si vous avez utilisé un programme différent avant celui-ci. Cet ordre est exécuté à la ligne 10. Nous créons ensuite l'ensemble des tableaux de mémorisation des caractéristiques des fruits (lignes 50 à 100). F\$ mémorisera les paramètres se rapportant à leur forme; D\$, ceux ayant trait à leur couleur dominante; C\$, à l'éventuel mélange de couleurs; P\$, à l'aspect de la peau; N\$, au nom du fruit et enfin, T\$, à sa taille. Il s'agit ici des tableaux de mémorisation de chaque nouveau cas présenté. La réponse à chaque question posée par la machine sera, quant à elle, mémorisée dans un tableau provisoire, Q\$, d'où son dimensionnement extrêmement modeste réalisé par la ligne 110.

En 120 nous donnerons à la variable PT la valeur 1; celle-ci sera utilisée en tant que pointeur des cas connus; sa valeur sera donc fonction du nombre de fruits déjà

répertoriés. Vient ensuite la page de présentation. Celle-ci est des plus classiques et a pour seule fonction d'afficher sur l'écran le nom du programme, précédé de "Bonjour".

Ceci effectué, nous modifierons la valeur de PT de manière à ce qu'elle corresponde effectivement au numéro du dernier fruit connu. Cette opération, importante car le programme sera rebouclé dessus, sera assurée par les lignes 220 à 240.

Cette mise à jour effectuée, l'ordinateur affichera: "POUR COMMENCER TAPER UNE TOUCHE" (ligne 250). La ligne 260, en rebouclant sur elle-même, interrompra l'exécution du programme tant qu'une touche n'aura pas été frappée. La frappe d'une touche sera confirmée par l'émission d'un "bip" grâce à l'ordre PRINT CHR\$(7) de la ligne 270.

Dès lors commence la série de questions concernant le fruit. Les lignes 320 à 410 s'intéressent à sa forme. Les questions seront affichées de 320 à 360 et la réponse fournie mémorisée dans Q\$ en 400. Viennent ensuite les renseignements concernant la couleur, des lignes 460 à 550, affichés et mémorisés d'une manière identique au cas précédent, et les précisions sur cette couleur (lignes 610 à 680). Le programme s'attachera ensuite à la peau du fruit, lignes 730 à 820, et, enfin, à sa taille; lignes 870 à 950.

L'ensemble des réponses fournies aura donc été mémorisé dans Q\$; Q\$(1) pour la forme à Q\$(5)

LA COULEUR DOMINANTE DU FRUIT EST-ELLE :

A : LE ROUGE	E : LE VIOLET
B : LE VERT	F : LE NOIR
C : LE JAUNE	G : LE BLANC
D : LE MARRON	H : LE ROSE
	I : L'ORANGE

TAPEZ LA TOUCHE CORRESPONDANT AU CHOIX

```

10 CLS:MODE 1
20 REM *****
30 REM * CREATION DES TABLEAUX DE MEMORISATION. *
40 REM *****
50 DIM F$(100)
60 DIM D$(100)
70 DIM C$(100)
80 DIM P$(100)
90 DIM N$(100)
100 DIM T$(100)
110 DIM Q$(5)
120 LET PT=1
130 REM *****
140 REM * PAGE DE PRESENTATION. *
150 REM *****
160 LOCATE 5,10:PRINT "BONJOUR,"
170 LOCATE 5,15:PRINT "JE VAIS APPRENDRE A "
180 LOCATE 5,17:PRINT "RECONNAITRE LES FRUITS. "
190 REM *****
200 REM * COMPTABILISATION DES CAS CONNUS. *
210 REM *****
220 FOR I=1 TO 50
230 IF F$(I)<>" THEN LET PT=1+1
240 NEXT I
250 LOCATE 5,21:PRINT "POUK COMMENCER TAPER UNE TOUCHE."
260 IF INKEY="" THEN GOTO 260
270 PRINT CHR$(7)
280 CLS
290 REM *****
300 REM * DETERMINATION DE LA FORME DU FRUIT. *
310 REM *****
320 LOCATE 1,2:PRINT "LA FORME GENERALE DU FRUIT EST-ELL
E:"
330 LOCATE 5,6:PRINT "A: RONDE D: CONIQUE"
340 LOCATE 5,8:PRINT "B: OVALE E: EN GRAPPE"
350 LOCATE 5,10:PRINT "C: EN POIRE F: FAITE DE GRAINS
"
360 LOCATE 5,12:PRINT " G: LONGUE"
370 LOCATE 1,20:PRINT "TAPEZ LA TOUCHE CORRESPONDANT AU
CHOIX"
380 LET K$=INKEY$
390 IF K$="" THEN GOTO 380
400 LET Q$(1)=K$
410 PRINT CHR$(7)
420 CLS
430 REM *****
440 REM * DETERMINATION DE SA COULEUR DE BASE. *
450 REM *****
460 LOCATE 1,2:PRINT "LA COULEUR DOMINANTE DU FRUIT EST-
ELLE:"
470 LOCATE 5,8:PRINT "A: LE ROUGE E: LE VIOLET"
480 LOCATE 5,8:PRINT "B: LE VERT F: LE NOIR"
490 LOCATE 5,10:PRINT "C: LE JAUNE G: LE BLANC"
500 LOCATE 5,12:PRINT "D: LE MARRON H: LE ROSE"
510 LOCATE 5,14:PRINT " I: L'ORANGE"
520 LOCATE 1,20:PRINT "TAPEZ LA TOUCHE CORRESPONDANT AU
CHOIX"
530 LET K$=INKEY$
540 IF K$="" THEN GOTO 530
550 LET Q$(2)=K$
560 PRINT CHR$(7)
570 CLS
580 REM *****
590 REM * PRECISIONS SUR LA COULEUR DE BASE *
600 REM *****
610 LOCATE 5,2:PRINT "CETTE COULEUR EST-ELLE:"
620 LOCATE 5,6:PRINT "A: UNIFORME D: STRIEE"
630 LOCATE 5,8:PRINT "B: TACHETEE E: FONDUE"
640 LOCATE 1,20:PRINT "TAPEZ LA TOUCHE CORRESPONDANT AU
CHOIX"
650 LET K$=INKEY$
660 IF K$="" THEN GOTO 650
670 LET Q$(3)=K$
680 PRINT CHR$(7)
690 CLS
700 REM *****
710 REM * PRECISIONS SUR LA PEAU DU FRUIT. *
720 REM *****
730 LOCATE 5,2:PRINT "LA PEAU DU FRUIT EST-ELLE:"
740 LOCATE 1,6:PRINT "A: LISSE E: RUGUEUSE"
750 LOCATE 1,8:PRINT "B: GRANULEUSE F: AVEC DE GRAI
NES"
760 LOCATE 1,10:PRINT "C: PELUCHEUSE G: AVEC DES EC
AILLES"
770 LOCATE 1,12:PRINT "D: MUNIE DE POILS H: AVEC DES CO
TES"
780 LOCATE 1,20:PRINT "TAPEZ LA TOUCHE CORRESPONDANT AU
CHOIX"
790 LET K$=INKEY$
800 IF K$="" THEN GOTO 790
810 LET Q$(4)=K$
820 PRINT CHR$(7)
830 CLS
840 REM *****
850 REM * PRECISIONS SUR LA TAILLE DU FRUIT. *
860 REM *****
870 LOCATE 5,2:PRINT "ENFIN CE FRUIT EST-IL:"
880 LOCATE 1,6:PRINT "A: TRES PETIT D: GROS"
890 LOCATE 1,8:PRINT "B: PETIT E: TRES GROS"
900 LOCATE 1,10:PRINT "C: MOYEN"
910 LOCATE 1,20:PRINT "TAPEZ LA TOUCHE CORRESPONDANT AU
CHOIX"
920 LET K$=INKEY$
930 IF K$="" THEN GOTO 920
940 LET Q$(5)=K$
950 PRINT CHR$(7)
960 CLS
970 REM *****
980 REM * RECHERCHE DE L'UN DES FRUITS CONNUS. *
990 REM *****
1000 FOR R=1 TO PT
1010 IF F$(R)=Q$(1) AND D$(R)=Q$(2) AND C$(R)=Q$(3) AND
F$(R)=Q$(4) AND T$(R)=Q$(5) THEN LET X=R:LET R=PT:GOTO 1
240
1020 NEXT R
1030 REM *****
1040 REM * MEMORISATION D'UN FRUIT INCONNU. *
1050 REM *****
1060 LOCATE 5,10:PRINT "JE NE CONNAIS PAS CE FRUIT."
1070 LOCATE 1,12:PRINT "INDIQUEZ MOI SON NOM PUIS TAPEZ
"ENTER"."
1080 LOCATE 1,15:INPUT W$
1090 F$(PT)=Q$(1)
1100 D$(PT)=Q$(2)
1110 C$(PT)=Q$(3)
1120 P$(PT)=Q$(4)
1130 T$(PT)=Q$(5)
1140 N$(PT)=W$
1150 LOCATE 1,20:PRINT "POUR UN AUTRE ESSAI TAPER UNE TO
UCHE."
1160 REM *****
1170 REM * RETOUR EN DEBUT DE RECHERCHE. *
1180 REM *****
1190 IF INKEY="" THEN GOTO 1190
1200 CLS:GOTO 160
1210 REM *****
1220 REM * AFFICHAGE DU NOM D'UN FRUIT CONNU. *
1230 REM *****
1240 LOCATE 5,10:PRINT "VOTRE FRUIT EST:"
1250 LOCATE 5,12:PRINT N$(X)
1260 LOCATE 1,20:PRINT "POUR UN AUTRE ESSAI TAPER UNE TO
UCHE."
1270 IF INKEY="" THEN GOTO 1270
1280 REM *****
1290 REM * RETOUR EN DEBUT DE RECHERCHE. *
1300 REM *****
1310 CLS:GOTO 160

```

pour la taille. Il suffira donc au programme de comparer les données contenues dans Q\$ à celles de F\$, D\$, C\$, P\$ et T\$ pour "savoir" s'il connaît ce fruit ou non. Si tel est le cas, test effectué par la ligne 1010, le programme affichera le nom du fruit en se rendant directement à la ligne 1240, chargée de puiser le nom dans N\$, puis reviendra au début pour la recherche du fruit suivant (ligne 1310).

Si tel n'est pas le cas, la mémorisation du nouveau fruit sera effectuée. Pour cela le nom du fruit sera demandé (lignes 1060 et 1070) et W\$ mémorisera temporairement

ce nom. Ensuite la réponse à chaque question posée sera mémorisée dans le tableau respectif. Cette opération est effectuée des lignes 1090 à 1140. Notons que le tableau N\$ mémorisera la valeur prise par W\$, puisqu'il s'agit du nom du fruit. Puis le programme rebouclera.

Après l'avoir entièrement tapé et demandé RUN, la page de présentation sera affichée sur l'écran. Dès qu'une touche sera frappée, la première question sera posée. Il faudra lui répondre en tapant A, B, C, D, E ou F. Dès lors, la seconde question sera formulée, et ainsi de

suite jusqu'à ce que l'ordinateur reconnaisse le fruit choisi — auquel cas son nom sera indiqué — ou qu'il en demande le nom afin de le mémoriser. Aucune règle particulière ne concerne la réponse aux questions, si ce n'est qu'il faudra choisir la proposition la plus proche possible de la réponse à la question posée. Le programme, d'un naturel curieux, passera donc son temps à poser des questions de manière à élargir le champ de ses connaissances, et seul l'arrêt de l'ordinateur ou l'utilisation de BREAK provoquera son arrêt.

Henri-Pierre Penel