

SCIENCE & VIE

MENSUEL

N° 845 FÉVRIER 1988

LE
VÉRITABLE
HOMME
"BIONIQUE"

SUISSE 6 FS - CANADA \$3,25 - BELGIQUE 120 FB - ESPAGNE 560 Ptas - MAROC 18 Dh - TUNISIE 2,09 DT - USA avec \$ 3,50 - OTHER \$ 3,75

**Tout pour
comprendre l'hérédité**

M 2578 - 845 - 17,00 F



3792578017005 08450

Recherchons une séquence

INFORMATIQUE AMUSANTE

Rechercher une séquence précise parmi une suite de données, tel est le but du programme que nous vous proposons ce mois-ci. Son champ d'application concernera, en premier lieu, les recherches sur les nombres aléatoires ou, par exemple, la reconnaissance d'une séquence particulière dans une chaîne d'acides aminés si vous vous passionnez pour la génétique. Quoi qu'il en soit, ce programme permettra au maximum de retrouver ou de mettre en évidence l'absence d'une suite de 2 000 données parmi 4 000. Notons que ces limites peuvent être repoussées si vous désirez travailler sur un nombre de données plus important, mais dans la plupart des cas, à notre avis, travailler sur une suite de 400 caractères est largement suffisant. Ceci dit, passons à l'écriture du programme.

En premier lieu nous demanderons à l'Amstrad de travailler en mode 2, ceci afin de disposer du

maximum de caractères affichables sur l'écran ; puis CLEAR sera demandé pour permettre l'éventuel rebouclage du programme. Des lignes 70 à 120, nous afficherons la page de présentation ; elle résumera succinctement la fonction du programme et restera présente tant qu'aucune touche n'aura été frappée en raison de la présence de la ligne 130. En 200 nous initialiserons les variables nécessaires à l'exécution du programme, puis en 210 nous dimensionnerons le tableau de mémorisation des données sur lesquelles portera la recherche de séquence. Ensuite, nous dimensionnerons le tableau dans lequel sera mémorisée la séquence à retrouver. Pour cela le programme demandera de lui indiquer le nombre de caractères la composant, ligne 280, et, après contrôle, le tableau sera créé à la ligne 390.

Reste à introduire les données. Pour cela nous commencerons par

fournir au programme l'ensemble des données sur lesquelles devra porter la recherche. Leur mémorisation est assurée par les lignes 480 et 560. Notons que deux conditions permettront de sortir de cette partie du programme : la frappe de ENTER ou l'introduction du 4 000^e caractère. Le programme vérifiera alors si le nombre des données fournies est suffisant par rapport à celui indiqué pour la longueur de la séquence à rechercher, ligne 630. Si tel est le cas, la séquence à rechercher sera tapée. Cette opération sera assurée par la boucle FOR... NEXT des lignes 720 à 780. Le programme rebouclera donc ici tant que le nombre de caractères indiqué n'aura pas été atteint. Cette frappe terminée, la séquence choisie sera affichée pour contrôle par les lignes 880 à 900 et sa validation, ou sa modification, sera demandée.

Dès validation, la recherche pourra débuter. Celle-ci sera assurée par les lignes 1090 à 1170. Si la séquence est découverte, la variable DEB prendra pour valeur le numéro correspondant à la position du premier caractère de cette dernière dans la suite des données

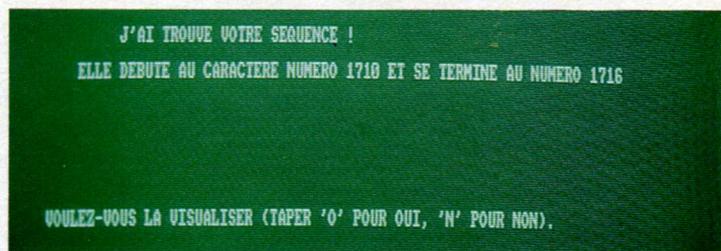
```

10 CLS:MODE 2: CLEAR
20 REM *****
30 REM *
40 REM * PAGE DE PRESENTATION. *
50 REM *
60 REM *****
70 LOCATE 32,5:PRINT "BONJOUR."
80 LOCATE 15,10:PRINT "JE SUIS UN PROGRAMME DE RECHERCHE D
E SEQUENCES."
90 LOCATE 5,12:PRINT "POUR M'UTILISER VOUS DEVREZ SIMPLME
NT REPRENDRE CLAIREMENTAUX QUESTIONS"
100 LOCATE 5,14:PRINT "INDISPENSABLES A MON EXECUTION: SUI
VEZ LES AVEC SOIN ET JE PERAIS"
110 LOCATE 5,18:PRINT "DES MERVEILLES ..."
120 LOCATE 5,20:PRINT "POUR COMMENCER TAPÉZ UNE TOUCHE."
130 IF INKEY$="" THEN GOTO 130
140 REM *****
150 REM *
160 REM * INITIALISATION DES VARIABLES ET PREPARATION *
170 REM * DU TABLEAU DE MEMORISATION DES DONNEES. *
180 REM *
190 REM *****
200 CLS: CLEAR: LET A=1: LET DEB=0: LET F=0
210 DIM D$(4000)
220 REM *****
230 REM *
240 REM * CHOIX DU NOMBRE DE CARACTERES COMPOSANT *
250 REM * LA SEQUENCE A RECHERCHER. *
260 REM *
270 REM *****
280 LOCATE 1,10: INPUT "COMBIEN DE CARACTERES LA SEQUENCE A
RECHERCHER COMPORTE-T-ELLE " : N
290 IF N<1 THEN CLS: GOTO 280
300 REM *****
310 REM *
320 REM * CONTROLE DE CE NOMBRE ET DIMENTIONNEMENT *
330 REM * DU TABLEAU DE MEMORISATION DE LA SEQUENCE *
340 REM * A RECHERCHER. *
350 REM *
360 REM *****
370 IF N=4000 THEN LOCATE 10,15: PRINT "C'EST UN SIMPLE CON
TROLE." : FOR T=1 TO 1000: NEXT T
380 IF N<4000 THEN LOCATE 10,15: PRINT "RECHERCHE IMPOSSIBL
E ..." : GOTO 280
390 DIM R$(N)
400 REM *****
410 REM *
420 REM * ENTREE DES CARACTERES "EN VRAC". *
430 REM *
440 REM *****
450 CLS
460 PRINT "TAPÉZ LA SUITE DE CARACTERES SUR LAQUELLE S'EFF
ECTURA LA RECHERCHE."
470 PRINT: PRINT "POUR CORRIGER TAPÉZ 'DEL'. POUR VALIDÉR L
A SUITE TAPÉZ 'ENTER'."
480 LET K$=INKEY$
490 IF K$="" THEN GOTO 480
500 IF ASC (K$)=13 THEN GOTO 630
510 IF ASC (K$)=127 AND A>1 THEN LET A=A-1: PRINT CHR$(8): C
HR$(207): " " : CHR$(8): CHR$(8): GOTO 480
520 PRINT K$: CHR$(143): CHR$(8):
530 LET D$(A)=K$
540 LET A=A+1
550 IF A=4001 THEN GOTO 630
560 GOTO 480
570 REM *****
580 REM *
590 REM * CONTROLE DE LEUR NOMBRE: COHERENCE AVEC LE *
600 REM * NOMBRE CHOISI POUR LA SEQUENCE RECHERCHEE. *
610 REM *
620 REM *****
630 IF A<N+1 THEN PRINT: PRINT "LE NOMBRE DE DONNEES
FOURNIES EST INSUFFISANT !": PRINT: GOTO 480
640 REM *****
650 REM *
660 REM * ENTREE DES CARACTERES DE LA SEQUENCE RECHERCHEE *
670 REM *
680 REM *****
690 CLS
700 PRINT "TAPÉZ LA SEQUENCE DE CARACTERES A RECHERCHER."
710 PRINT: PRINT "POUR CORRIGER UN CARACTERE TAPÉZ 'DEL'."
720 FOR I=1 TO N
730 LET K$=INKEY$
740 IF K$="" THEN GOTO 730
750 IF ASC (K$)=127 AND I>1 THEN LET I=I-1: PRINT CHR$(8): I
CHR$(8): " " : CHR$(8): CHR$(8): GOTO 730
760 PRINT K$: CHR$(143): CHR$(8):
770 LET R$(I)=K$
780 NEXT I
790 CLS
800 REM *****
810 REM *
820 REM * AFFICHAGE, POUR CONTROLE, *
830 REM * DE LA SEQUENCE RECHERCHEE. *
840 REM *
850 REM *****
860 PRINT "VOTRE SEQUENCE EST DONC:"
870 PRINT: PRINT
880 FOR I=1 TO N
890 PRINT R$(I);
900 NEXT I
910 REM *****
920 REM *
930 REM * VALIDATION OU MODIFICATION *
940 REM * DE LA SEQUENCE RECHERCHEE. *
950 REM *
960 REM *****

```

fournies, et la recherche s'arrêtera en donnant à C la valeur de N. Si en fin de recherche, DEB vaut toujours 0, cela indiquera que la séquence n'a pas été trouvée. Le programme l'indiquera grâce à la ligne 1290 et on pourra, soit modifier la séquence à rechercher, soit introduire de nouvelles données.

Si, par contre, la séquence existe effectivement, sa position sera indiquée par la ligne 1400 puis sa visualisation pourra être obtenue après avoir répondu aux questions proposées par les lignes 1410 à 1590. Cet affichage sera assuré par les lignes 1610 à 1800 et comportera trois phases. La première, comprise entre les lignes 1680 à 1700, a pour mission d'afficher l'ensemble des caractères précédant la séquence à découvrir. Les lignes 1720 à 1740 affichent la séquence en vidéo inversée — noir sur fond blanc — et enfin, les lignes 1770 à 1800, les caractères placés après la séquence. Ceci terminé, le programme sera prêt pour recevoir soit une nouvelle séquence, soit de nouvelles données. Une seule sous-routine est utilisée pour son fonctionnement. Placée des lignes 1890 à 1950 elle a pour but de per-



mettre le choix concernant le re-bouclage de l'ensemble.

L'utilisation de ce programme est extrêmement simple. Après l'avoir entièrement frappé, RÙN sera demandé. La page de présentation s'affichera alors. Une touche quelconque devra être tapée pour commencer son exécution. L'écran indiquera dès lors "COMBIEN DE CARACTERES LA SEQUENCE A RECHERCHER COMPORTE-T-ELLE ?". Ce nombre sera frappé au clavier puis validé en utilisant ENTER. Les caractères sur lesquels portera la recherche seront alors introduits. Une possibilité de correction, en cas de faute de frappe, est prévue. En effet, l'utilisation de la touche DEL permet de supprimer le dernier caractère tapé. Si

le nombre de caractères à introduire est inférieur à 4 000, il faudra les valider en tapant ENTER après le dernier. Ensuite le contrôle sur le nombre de caractères sera automatiquement effectué. Dans la plupart des cas ce contrôle restera imperceptible. En effet un message n'est affiché sur l'écran que s'il y a incohérence entre le nombre de données fournies et la longueur de la séquence à trouver. Les caractères de cette dernière seront alors demandés puis réaffichés pour contrôle. La recherche commencera dès que ENTER aura été frappé. Pour terminer, le programme rebouclera soit sur l'introduction d'une nouvelle séquence, soit sur la modification complète des données.

Henri-Pierre Penel

```

970 PRINT
980 PRINT "POUR LA VALIDER TAPER 'ENTER'."
990 PRINT "POUR LA MODIFIER TAPER 'M'."
1000 LET K$=INKEY$:IF K$="" THEN GOTO 1000
1010 IF UPPER(K$)="M" THEN GOTO 630
1020 IF ASC(K$)>13 THEN GOTO 1000
1030 REM *****
1040 REM *
1050 REM * RECHERCHE DE SEQUENCE *
1060 REM *
1070 REM *****
1080 CLS
1090 LOCATE 10,10:PRINT "ATTENDEZ: RECHERCHE EN COURS..."
1100 FOR S=1 TO 4000-N
1110 IF D$(S)=" " THEN LET S=4000-N:GOTO 1170
1120 IF D$(S)<>R$(1) THEN GOTO 1170
1130 FOR C=2 TO N
1140 IF D$(S+(C-1))<>R$(C) THEN LET C=N:GOTO 1170
1150 NEXT C
1160 LET DEB=S
1170 NEXT S
1180 REM *****
1190 REM *
1200 REM * CONTROLE DE SEQUENCE TROUVEE OU NON *
1210 REM *
1220 REM *****
1230 IF DEB>0 THEN GOTO 1380
1240 REM *****
1250 REM *
1260 REM * SEQUENCE NON TROUVEE *
1270 REM *
1280 REM *****
1290 LOCATE 10,15:PRINT "DESOLE: SEQUENCE NON TROUVEE."
1300 GOSUB 1890
1310 IF K$="S" THEN GOTO 630
1320 IF K$="N" THEN GOTO 10
1330 REM *****
1340 REM *
1350 REM * SEQUENCE TROUVEE *
1360 REM *
1370 REM *****
1380 CLS
1390 LOCATE 10,10:PRINT "J'AI TROUVE VOTRE SEQUENCE !"
1400 LOCATE 5,12:PRINT "ELLE DEBUTE AU CARACTERE NUMERO":D
EB:"ET SE TERMINE AU NUMERO":DEB+N-1
1410 LOCATE 1,20:PRINT "VOULEZ-VOUS LE VISUALISER (TAPER '
O' POUR OUI, 'N' POUR NON)."
1420 LET K$=UPPER$(INKEY$):IF K$<>"O" AND K$<>"N" THEN GOTO
O 1420
1430 IF K$="O" THEN GOTO 1520
1440 IF K$="N" THEN GOSUB 1890
1450 IF K$="S" THEN GOTO 630
1460 IF K$="N" THEN GOTO 10
1470 REM *****

```

```

1480 REM *
1490 REM * PRECISIONS SUR LE MODE D'AFFICHAGE SOUHAITE. *
1500 REM *
1510 REM *****
1520 CLS
1530 LOCATE 1,10:PRINT "VOULEZ-VOUS VISUALISER L'ENSEM
BLE DES DONNEES FOURNIES."
1540 LOCATE 1,12:PRINT "OU SEULEMENT CELLES PRECEDANT VOT
RE SEQUENCE ?"
1550 LOCATE 1,14:PRINT "ENSEMBLE DES DONNEES: TAPER 'E'."
1560 LOCATE 1,16:PRINT "PRECEDENTES SEULEMENT: TAPER 'P'."
1570 LOCATE 1,18:PRINT "VALIDEZ VOTRE CHOIX EN TAPANT 'EN
TER' APRES CELUI-CI."
1580 LOCATE 1,20:PRINT "VOTRE SEQUENCE SERA PRESENTEE EN
INVERSION VIDEO."
1590 LOCATE 25,24:INPUT "VOTRE CHOIX ":C$
1600 LET CH$=UPPER$(C$)
1610 IF CH$<>"E" AND CH$<>"P" THEN GOTO 1590
1620 REM *****
1630 REM *
1640 REM * AFFICHAGE *
1650 REM *
1660 REM *****
1670 CLS
1680 FOR I=1 TO DEB-1
1690 PRINT D$(I);
1700 NEXT I
1710 PAPER 1:PEN 0
1720 FOR I=DEB TO DEB+N-1
1730 PRINT D$(I);
1740 NEXT I
1750 PAPER 0:PEN 1
1760 IF CH$="P" THEN GOTO 1810
1770 LET F=DEB+N
1780 PRINT D$(F);
1790 LET F=F+1
1800 IF F<4001 AND D$(F)<>" " THEN GOTO 1780
1810 GOSUB 1890
1820 IF K$="S" THEN GOTO 630
1830 IF K$="N" THEN GOTO 10
1840 REM *****
1850 REM *
1860 REM * SOUS-ROUTINE DE SELECTION DES MODIFICATIONS *
1870 REM *
1880 REM *****
1890 PRINT:PRINT
1900 PRINT "POUR UNE NOUVELLE SEQUENCE A RECHERCHER TAPER
'S'."
1910 PRINT
1920 PRINT "POUR ENTRER DE NOUVEAUX PARAMETRES TAPER 'N'."
1930 LET K$=UPPER$(INKEY$)
1940 IF K$<>"S" AND K$<>"N" THEN GOTO 1930
1950 RETURN

```