

SCIENCE & VIE

MENSUEL

N° 824 MAI 1986

ISSN 0036 8369

**LA MONTRE
SOLAIRE,
MIRACLE
DE LA
TECHNIQUE**

**SIDA : LES MAGOUILLES
FRANCO-AMERICAINES**

16 F
N° 824
SUISSE 5 FS
CANADA \$ 2,75
BELGIQUE 110 FB
ESPAGNE 450 Ptas
MAROC 16 Dh
TUNISIE 1,8 DT



Amstrad traducteur morse

INFORMATIQUE AMUSANTE

Certes à l'époque du téléphone et des media il peut paraître désuet de parler encore de morse. Cependant si vous désirez devenir radio-amateur une parfaite connaissance du morse vous sera demandée. D'autre part si vous êtes un fanatique des bandes ondes courtes ou des scanners c'est probablement grâce au morse que vous obtiendrez les informations les plus palpitantes. Notre programme pourra donc vous aider à faire connaissance avec cet alphabet.

Les possibilités de réglage de sa vitesse de frappe, ou plutôt dans ce cas de manipulations, sont telles qu'elles permettront à tout débutant de s'initier à la pratique du "bip-bip" et aux autres de se perfectionner. Enfin il peut constituer un jeu de société amusant où le maître du jeu pourra être tiré au sort puisque, même s'il ne comprend pas la signification des sons émis, le programme se chargera de traduire fidèlement son texte. Ce dernier sera directement tapé au clavier, le haut-parleur inclus dans l'Amstrad émettra les "bip", et le texte tapé sera affiché sur l'écran au fur et à mesure de sa traduction.

Comme vous pouvez vous en douter notre programme comportera donc un tableau de conversion des caractères entrés au clavier associé à un programme d'affichage. Passons donc à son étude.

Une page de présentation sera, en premier lieu, affichée. Elle indiquera le contenu du programme puis demandera de préciser à l'ordinateur la vitesse de frappe choisie. Les options disponibles seront indiquées: "10 lent, 1 rapide". Notons au passage que les deux bornes extrêmes du choix proposé sont des cas limite. En effet, pour la vitesse la plus lente, il est presque possible de consulter un dictionnaire entre chaque lettre et la plus rapide ne pourra guère être utilisée que par des personnes ex-

```

10 REM *****
15 REM * PAGE DE PRESENTATION *
20 REM *****
25 MODE 1:CLS
30 PRINT " *****"
35 PRINT "*"
40 PRINT " * GENERATEUR MORSE AUTOMATIQUE. *"
45 PRINT "*"
50 PRINT " *****"
55 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
60 PRINT "VITESSE DE FRAPPE VARIABLE:" :PRINT :PRINT
65 PRINT "10 = VITESSE LENTE " :PRINT
70 PRINT " 1 = VITESSE RAPIDE" :PRINT:PRINT:PRINT
75 REM *****
80 REM * CONTROLE ET MEMORISATION DE LA VITESSE DEMANDEE *
85 REM *****
90 INPUT "VOTRE CHOIX? (de 1 a 10, 5 = normal)";V
95 IF V<1 OR V>10 THEN PRINT CHR$(7):GOTO 25
100 REM *****
105 REM * MISE EN PLACE DE LA PAGE DE TRAVAIL *
110 REM *****
115 MODE 2:CLS
120 PRINT "VITESSE DE FRAPPE";V;"(N'OUBILEZ PAS DE PASSER
EN MAJUSCULES)"
125 PRINT:PRINT:PRINT
130 PRINT "MESSAGE:" :PRINT
135 REM *****
140 REM * DONNEES DES CARACTERES *
145 REM *****
150 DATA 1,4,0
155 DATA 4,1,1,1,0
160 DATA 4,1,4,1,0
165 DATA 4,1,1,0
170 DATA 1,0
175 DATA 1,1,4,1,0
180 DATA 4,4,1,0
185 DATA 1,1,1,1,0
190 DATA 1,1,0
195 DATA 1,4,4,4,0
200 DATA 4,1,4,0
205 DATA 1,4,1,1,0
210 DATA 4,4,0
215 DATA 4,1,0
220 DATA 4,4,4,0
225 DATA 1,4,4,1,0
230 DATA 4,4,1,4,0
235 DATA 1,4,1,0
240 DATA 1,1,1,0
245 DATA 4,0
250 DATA 1,1,4,0
255 DATA 1,1,1,4,0
260 DATA 1,4,4,0
265 DATA 4,1,1,4,0
270 DATA 4,1,4,4,0
275 DATA 4,4,1,1,0
280 REM *****
285 REM * DONNEES DES CHIFFRES *
290 REM *****
295 DATA 4,4,4,4,4,0
300 DATA 1,4,4,4,4,0
305 DATA 1,1,4,4,4,0
310 DATA 1,1,1,4,4,0
315 DATA 1,1,1,1,4,0
320 DATA 1,1,1,1,1,0
325 DATA 4,1,1,1,1,0
330 DATA 4,4,1,1,1,0
335 DATA 4,4,4,1,1,0
340 DATA 4,4,4,4,1,0
345 DATA 1,4,1,4,1,4,0
350 REM *****
355 REM * CONSULTATION DU CLAVIER *
360 REM *****

```

pertes en matière de morse. Les dix niveaux de vitesse de frappe permettront donc de trouver facilement le mieux adapté à l'utilisation choisie.

Ce choix sera vérifié, puis mémorisé par les lignes 90 et 95. Si le nombre frappé au clavier ne correspond pas à un choix proposé, le programme sera renvoyé en ligne

```

365 LET A$=INKEY$
370 PRINT A$;
375 IF A$<>" " THEN LET C=(ASC (A$))-64
380 IF A$=" " THEN GOSUB 450
385 IF A$="." THEN GOSUB 650
390 IF C>-17 AND C<-6 THEN LET N=C+17:GOTO 420
395 IF C<1 OR C>26 THEN GOTO 345
400 REM *****
405 REM * ORIENTATION VERS LA SOUS ROUTINE DU CARACTERE *
410 REM *****
415 ON C GOSUB 470,475,480,485,490,495,500,505,510,515,520,
525,530,535,540,545,550,555,560,565,570,575,580,585,590,595
420 ON N GOSUB 600,605,610,615,620,625,630,635,640,645
425 LET C=0:LET N=0
430 GOTO 345
435 REM *****
440 REM * PAUSE CORRESPONDANT A "ESPACE" *
445 REM *****
450 FOR E=1 TO 80*V:NEXT E:RETURN
455 REM *****
460 REM * POSITIONNEMENT DES DONNEES POUR TRANSMISSION *
465 REM *****
470 RESTORE 150:GOSUB 670:RETURN
475 RESTORE 155:GOSUB 670:RETURN
480 RESTORE 160:GOSUB 670:RETURN
485 RESTORE 165:GOSUB 670:RETURN
490 RESTORE 170:GOSUB 670:RETURN
495 RESTORE 175:GOSUB 670:RETURN
500 RESTORE 180:GOSUB 670:RETURN
505 RESTORE 185:GOSUB 670:RETURN
510 RESTORE 190:GOSUB 670:RETURN
515 RESTORE 195:GOSUB 670:RETURN
520 RESTORE 200:GOSUB 670:RETURN
525 RESTORE 205:GOSUB 670:RETURN
530 RESTORE 210:GOSUB 670:RETURN
535 RESTORE 215:GOSUB 670:RETURN
540 RESTORE 220:GOSUB 670:RETURN
545 RESTORE 225:GOSUB 670:RETURN
550 RESTORE 230:GOSUB 670:RETURN
555 RESTORE 235:GOSUB 670:RETURN
560 RESTORE 240:GOSUB 670:RETURN
565 RESTORE 245:GOSUB 670:RETURN
570 RESTORE 250:GOSUB 670:RETURN
575 RESTORE 255:GOSUB 670:RETURN
580 RESTORE 260:GOSUB 670:RETURN
585 RESTORE 265:GOSUB 670:RETURN
590 RESTORE 270:GOSUB 670:RETURN
595 RESTORE 275:GOSUB 670:RETURN
600 RESTORE 295:GOSUB 670:RETURN
605 RESTORE 300:GOSUB 670:RETURN
610 RESTORE 305:GOSUB 670:RETURN
615 RESTORE 310:GOSUB 670:RETURN
620 RESTORE 315:GOSUB 670:RETURN
625 RESTORE 320:GOSUB 670:RETURN
630 RESTORE 325:GOSUB 670:RETURN
635 RESTORE 330:GOSUB 670:RETURN
640 RESTORE 335:GOSUB 670:RETURN
645 RESTORE 340:GOSUB 670:RETURN
650 RESTORE 345:GOSUB 670:RETURN
655 REM *****
660 REM * SOUS ROUTINE D'EMISSION *
665 REM *****
670 READ X
675 IF X=0 THEN GOTO 700
680 SOUND 1,80,(V*X)+2,7,0,0,0
685 IF SQ (1)<>4 THEN GOTO 685
690 FOR t=0 TO 20*V:NEXT T
695 GOTO 670
700 FOR E=0 TO 40*V:NEXT E
705 RETURN

```

25 où la page de présentation sera de nouveau proposée.

En cas contraire l'écran sera effacé et la page de travail mise en place.

Afin de présenter un affichage du texte plus agréable pour les phrases longues, l'ordinateur passera en mode 2 (80 caractères par ligne). Ce changement de mode est

assuré par la ligne 115 ainsi que le nettoyage de l'écran. La vitesse de frappe choisie sera de nouveau affichée ainsi que le message : "N'oubliez pas de passer en majuscules." A savoir utiliser la touche "Caps Lock".

En effet le morse ne prenant en compte ni les accents ni les cédilles ou les trémas, le plus simple consiste à utiliser systématiquement les majuscules. Si le texte était tapé en minuscules, il serait tout simplement ignoré par le programme. Notons qu'un tel oubli n'aurait rien de dramatique : en effet il suffirait d'appuyer sur "Caps Lock" et de retaper le texte pour que le programme fonctionne normalement.

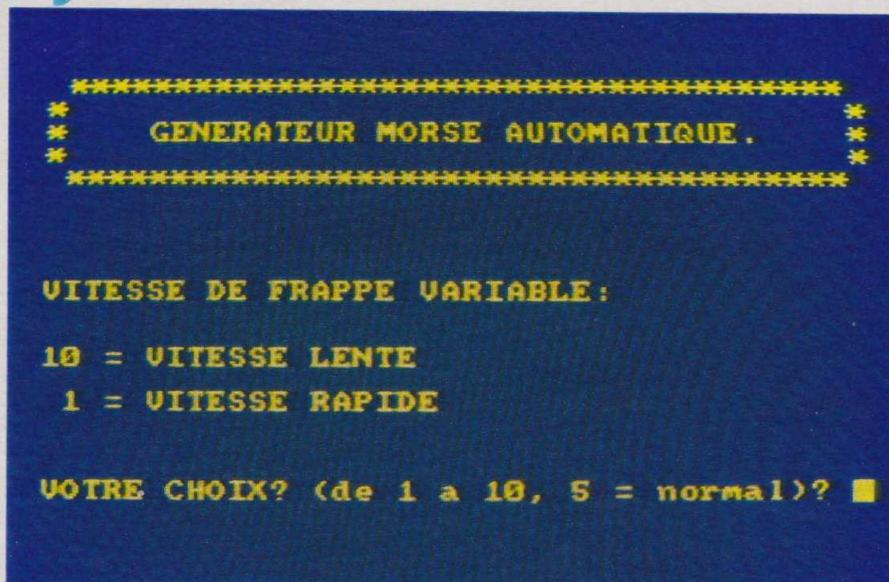
Nous trouverons ensuite le tableau de traduction des divers caractères de l'alphabet en code morse. Pour des raisons de simplification nous avons remplacé ses points et ses traits par des symboles plus facilement exploitables par le programme. Les points seront représentés par 1, les traits par 4, et 0 indiquera la fin d'un caractère.

Cette table de conversion occupe les lignes 150 à 345. Notons que nous avons séparé les caractères alphabétiques des chiffres. Ensuite chaque touche tapée au clavier sera lue par la ligne 365 ou la variable A\$ prendra la valeur du caractère frappé.

A\$ sera alors affiché sur l'écran juste après le dernier symbole demandé ; ceci grâce à l'ordre PRINT de la ligne 370. Le ";" permet, dans ce cas de placer les caractères à la suite les uns des autres.

Ensuite chaque caractère frappé sera analysé. Si aucune touche du clavier n'est enfoncée, toute cette séquence sera ignorée et le programme reviendra en ligne 345 en raison de l'ordre GOTO 345 de la ligne 430. En cas contraire les divers cas seront étudiés. S'il s'agit d'un espace, la ligne 380 aiguillera directement le programme vers la sous-routine 450 chargée de créer un temps "mort" correspondant en morse à la durée séparant deux mots. De même, une sous-routine particulière sera utilisée pour le codage du point (aiguillage vers la sous-routine 650 de la ligne 385).

Si le caractère demandé fait partie de ceux disponibles, la variable C, associée à la ligne 415,



Dix vitesses de frappe seront proposées.

indiquera au programme la route à suivre pour assurer sa traduction en morse. En effet une série de sous-routines indiquera les données à utiliser, grâce à l'ordre RESTORE (lignes 470 à 650) et enverront toutes en 670, sous-routine chargée de l'émission des "bips".

Une pause de courte durée est prévue afin de marquer la séparation entre chaque caractère (ligne 700). Notons que cette pause est fonction de la vitesse de frappe choisie, tout comme celle de la ligne 690 destinée à espacer deux points, deux traits ou toute combinaison de ces deux "bips". L'émission du message traduit terminé, le programme reviendra, pour analyser le caractère suivant, en ligne 345 et rebouclera ainsi indéfiniment.

Un point à préciser à ce sujet : si vous désirez modifier la vitesse de frappe en cours de programme, la seule solution consistera à interrompre son exécution — en appuyant deux fois sur la touche ESC — puis à le relancer en demandant RUN. La page de présentation sera alors de nouveau proposée et la vitesse pourra être choisie.

L'Amstrad ne possédant pas de mot-clé, la frappe de ce programme ne doit pas poser de problème particulier. Cependant, afin de simplifier son adaptation sur d'autres machines, nous n'avons pas utilisé les abréviations que comporte cet appareil.

De même toutes les variables seront déclarées à l'aide de l'in-

struction LET ; instruction inutile sur cet appareil.

L'utilisation de ce programme reste aussi simple. Après avoir tapé RUN, la page de présentation apparaîtra sur l'écran et la vitesse de frappe sera déterminée à votre choix.

Une fois la touche ENTER appuyée, la page de présentation sera remplacée par la page de travail et tout caractère tapé au clavier sera immédiatement traduit en morse.

Notons que si votre vitesse de frappe est supérieure à celle choisie pour la transmission, le texte sera mémorisé. Cependant les divers caractères ne seront affichés sur l'écran qu'au fur et à mesure de leur émission. Aux vitesses lentes il sera donc conseillé de consulter régulièrement l'écran afin de vérifier à quel phase en est l'émission et, par voie de conséquence, d'éviter les fautes de frappe ou les répétitions. Enfin, pour terminer, précisons que nous n'avons pas prévu l'utilisation du code morse "ERREUR DE TRANSMISSION".

Normalement, ce cas ne devrait pas se produire. Si, malgré tout, vos doigts ont une fâcheuse tendance à appuyer sur les touches plus rapidement que le souhaiterait votre cerveau, il ne vous sera sûrement pas difficile de compenser cette lacune du programme, en utilisant une chaîne DATA complémentaire associée à une sous-routine.

Henri-Pierre PENEL

L'interface principale

INFORMATIQUE PRATIQUE

Comme nous l'avons vu le mois dernier, le "bus" d'un "micro" fonctionne un peu à la manière d'un réseau téléphonique. Notre carte aura donc, pour le bus, une fonction comparable à celle du standard téléphonique d'une entreprise. De plus, elle jouera un rôle de protection contre d'éventuelles fausses manœuvres dans les applications à venir : aucun signal, après avoir traversé notre interface, ne proviendra directement de l'ordinateur.

Tout court-circuit, ou autre erreur de câblage, se soldera, au pire, par une panne de l'interface mais les dégâts n'atteindront en aucun cas la machine. De plus, grâce à notre procédé de câblage, la remise en état de l'interface sera simple : il suffira d'ôter le circuit endommagé de son support et de le remplacer par un neuf.

Enfin nous ramènerons tous les signaux utilisés sur un connecteur unique constitué par un support pour circuit intégré 24 broches. Ceci permettra, pour nos montages futurs de partir d'une base commune car, bien souvent, chaque "micro" possède un câblage de son connecteur arrière qui lui est propre.

De plus, cette solution permettra de laisser votre interface enfichée sur le bus arrière en permanence ; toute appréciation d'enfichage restant délicate en raison du grand nombre de contacts que comporte le connecteur. Les liaisons futures vers les montages que nous vous proposons partiront donc toutes de ce support 24 broches. Un câble sera réalisé à l'aide d'une nappe de fils comportant 24 conducteurs. Le plus simple consistera à l'équiper, à chacune de ces extrémités, d'un connecteur conçu pour une utilisation sur support. Ceux-ci sont disponibles sous deux présentations. Il existe une version à souder, la solution la moins chère, mais délicate à câbler en raison de la proximité des contacts et une version sertissable que l'on posera sur

la nappe par simple pression dans un étai. Nous reviendrons plus en détail sur la réalisation de ce câble le mois prochain.

Ces quelques précisions apportées, étudions le principe de fonctionnement de cette première interface. Avant toute chose nous vous conseillons d'ouvrir le fascicule d'utilisation de votre appareil à la page concernant le câblage de son connecteur arrière. Si vous possédez un ZX spectrum, il s'agit de la page 184 du cours de programmation. Pour un Amstrad ce sera la page 2 de l'appendice V, dans ce dernier cas nous nous intéresserons au schéma du haut ("*expansion port, 50 way 0.1 edge connector*").

Nous utiliserons l'interface soit pour lui faire parvenir des données, soit pour lui en demander. Cependant chaque "micro" utilise déjà, pour ses besoins internes, un certain nombre de ces numéros et, malheureusement ils varient d'un type de machine à l'autre. Sur notre interface nous devons donc pouvoir choisir le numéro le plus adéquat. Pour ce faire, nous réaliserons un décodeur d'adresse programmable par interrupteurs.

Comme huit contacts pourront être modifiés nous emploierons un interrupteur multiple de dimensions réduites, matériel relativement courant actuellement et parfaitement adapté à notre réalisation. Nous verrons plus loin comment déterminer l'adresse de notre interface grâce à lui.

La valeur ainsi fixée sera en permanence comparée aux adresses présentes sur le bus, et donc appelées par le micro-ordinateur, *via* un circuit intégré SN 74 LS 688. Ce dernier analysera également le signal IORQ (demande entrée-sortie). Si ce signal a bien pour valeur 0 volt et que l'adresse transmise correspond bien à celle fixée pour l'interface, la "conversation" pourra débuter.

Pour cela les signaux RD (réception de données demandée) et WR (attention envoi de données) présentés par l'ordinateur seront observés afin de déterminer le sens de la conversation. Pour cette première étape nous ne chercherons qu'à faire entrer des informations dans la machine. Donc, bien que le signal WR soit traité, seule la pré-

sence de RD provoquera une réponse de l'interface. Le décodeur d'adresse (SN 74 LS 688) activera, grâce au signal issu de sa borne 19, le SN 74 LS 541 utilisé ici comme "buffer", ou tampon, entre les données à transférer et le bus. Dès lors, l'entrée des données en machine sera effectuée.

Notons que le SN 74 LS 541 se charge d'assurer la synchronisation de l'entrée des données. Ces dernières pourront donc être présentées sur ses entrées à n'importe quel instant sans perturber le fonctionnement du micro-ordinateur. Seule condition pour qu'elles soient effectivement prises en compte : être toujours présentes à l'instant ou le transfert a lieu.

Les deux circuits complémentaires utilisés (SN 74 LS 00 et SN 74 LS 32) nous permettront de générer des signaux plus simples (à utiliser pour nos applications futures) que ceux proposés par le bus et piloteront des diodes électroluminescentes de contrôle. Celles-ci donneront une image visible de l'état de l'interface et donc un contrôle de son bon fonctionnement sera ainsi possible.

D₂ et D₃ indiquent respectivement si le dernier échange de données effectué était un envoi de la part de la machine (écriture), ou, au contraire, une réception (lecture).

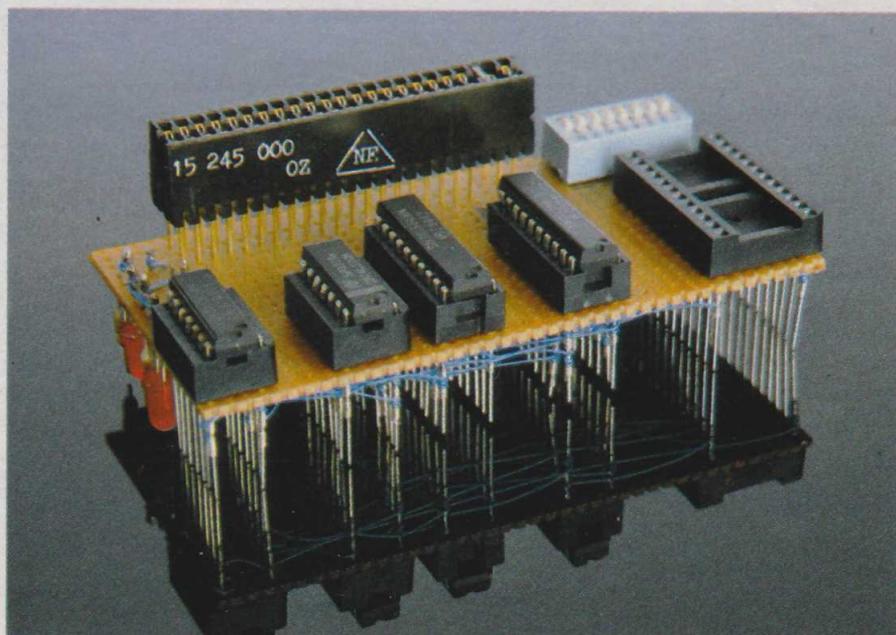
D₁, quand à elle, précisera si l'ensemble des éléments composant la chaîne de transfert de données est bien actif. Durant le test de ce montage elle restera, dans l'état actuel des choses, allumée, puisque notre interface ne possède

encore aucune information à transmettre.

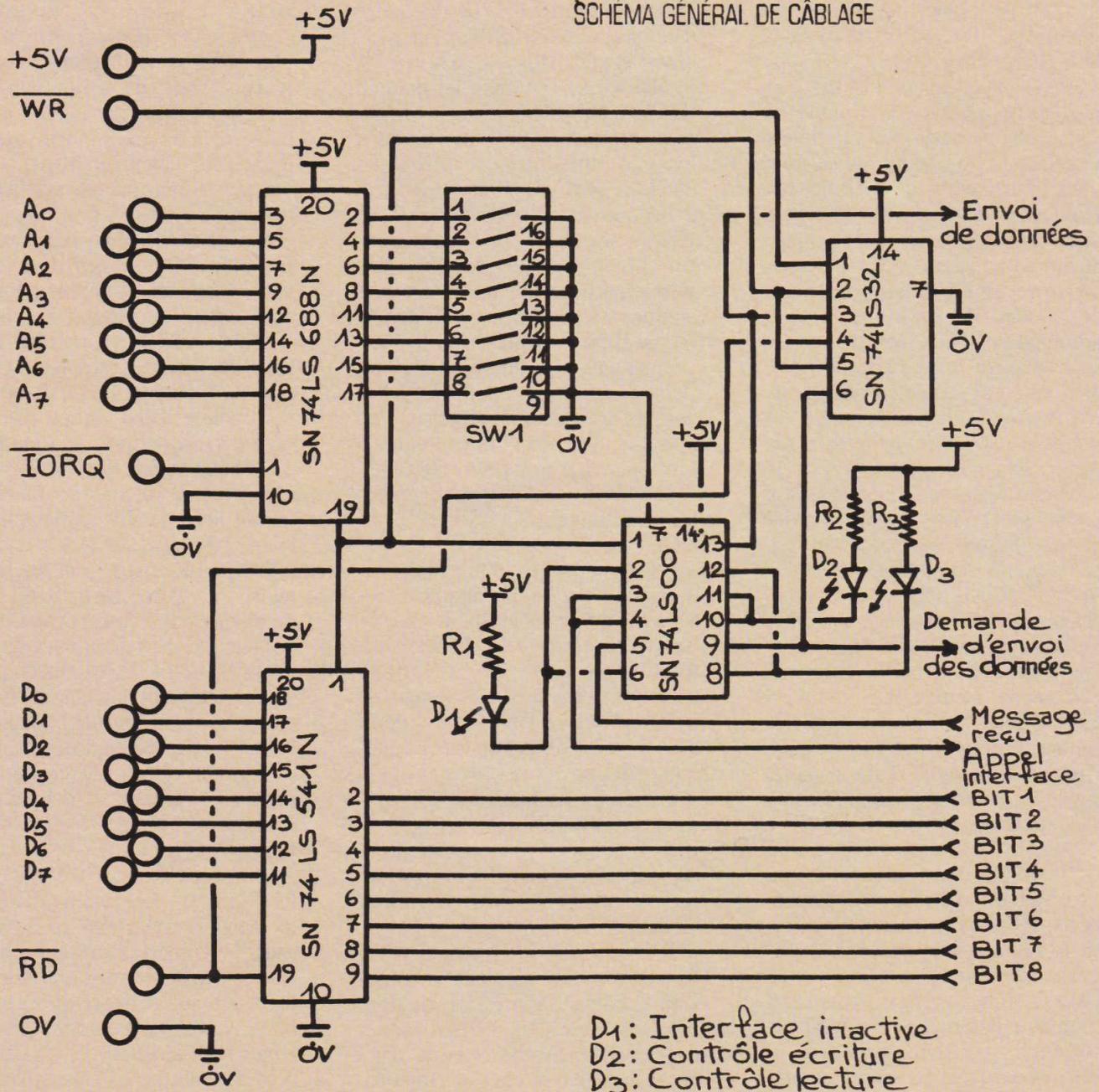
Attaquons maintenant le câblage. Nous réaliserons, comme nous l'avons dit cette carte en "wrapping". Aucun schéma de câblage ne sera donc fourni, mais le numéro de chaque liaison à établir est mentionné sur le schéma de principe, à l'exception de celles concernant le connecteur du bus. Il faudra donc avoir recours à votre fascicule d'emploi pour déterminer la position de chaque contact à utiliser. Afin de les identifier facilement, tous les signaux provenant du bus sont indiqués par un cercle et l'abréviation placée à côté correspond au nom standard de chaque signal. Vous devez donc retrouver la même terminologie sur le schéma du connecteur arrière présenté dans le fascicule.

Ce point éclairci, la première chose à faire sera, bien évidemment, de vous procurer le connecteur correspondant à votre appareil. Celui-ci sera mis en place sur la plaquette de câblage, ne devant pas comporter de bandes cuivrées mais seulement des pastilles — rappelons-le —, et chacune de ses broches sera soudée afin de garantir une bonne fixation mécanique de l'ensemble.

Dans bien des cas, le connecteur ne devra être fixé tout à fait contre la plaquette mais en laissant un espace d'environ un centimètre. Dans le cas contraire le boîtier de la machine risquerait de venir buter contre les divers composants empêchant ainsi un enfichage correct du montage. Cette opération terminée, les supports pour cir-



SCHEMA GÉNÉRAL DE CÂBLAGE



cuits intégrés seront posés et soudés. Il faudra également mettre en place le support 24 points, utilisé comme connecteur de sortie.

Les diodes électroluminescentes et les résistances prendront place sur la seconde face de la plaque. Elles seront ainsi visible, quel que soit la forme de boîtier de l'ordinateur, une fois l'interface en place. Nous commencerons alors le câblage. Il est conseillé d'établir d'abord les liaisons concernant l'alimentation de chaque circuit intégré. Afin de ne pas surcharger notre schéma nous ne les avons pas entièrement représentées, ce-

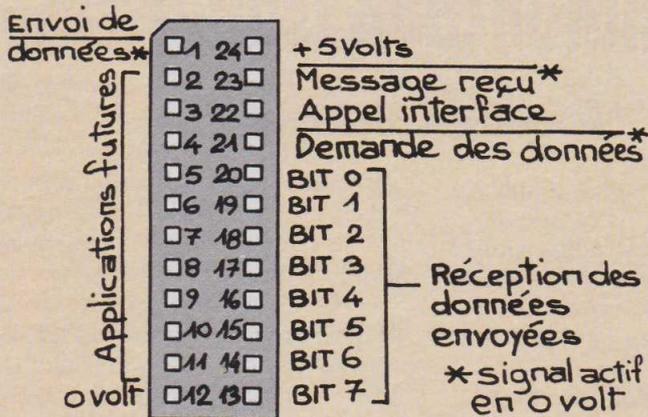
pendant, sur chaque circuit intégré, le numéro des bornes d'alimentation a été précisé. Tous les points marqués +5 volts devront être reliés ensemble puis au +5 volts du connecteur du "micro". Il en sera de même pour les connexions concernant le 0 volt. L'ensemble des autres liaisons sera alors réalisé. Afin d'éviter de vous perdre dans ces multiples contacts à établir nous vous conseillons, chaque fois qu'un fil est posé, de le surligner, avec un feutre de couleur par exemple, sur le schéma. Cette pratique devrait éviter bien des problèmes. En ce qui concerne

le câblage du support 24 points, il faudra se reporter à son schéma de brochage. Notons que le sens des flèches portées sur le schéma principal indique la direction des signaux. Le câblage devra être réalisé avec grand soin, cette première réalisation constituant la seule protection contre les erreurs de câblage entre le micro-ordinateur et vos réalisations à venir.

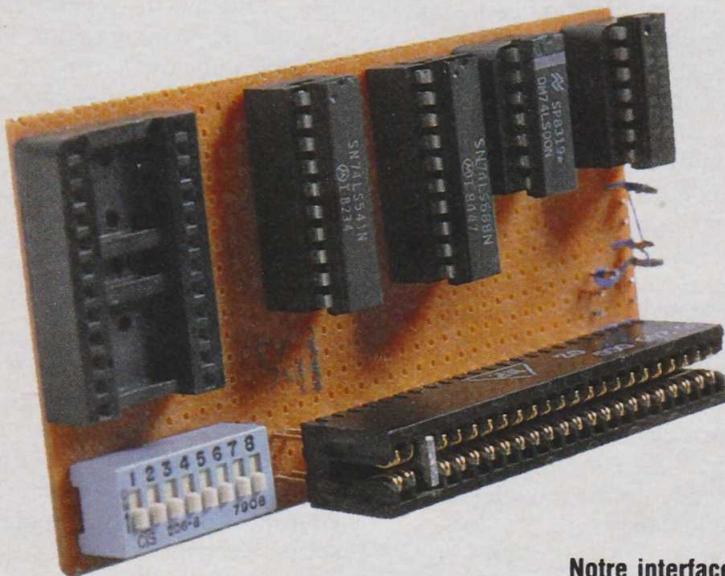
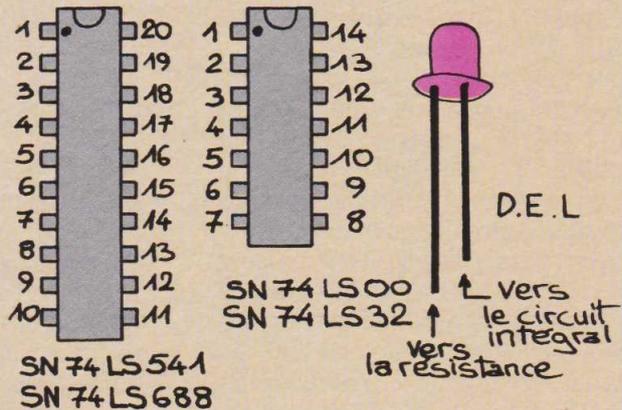
Choix de l'adressage de l'interface, mise en route et contrôle

Une fois le câblage entièrement terminé et vérifié il faudra choisir

BROCHAGE DE NOTRE CONNECTEUR...



... ET DES CIRCUITS INTÉGRÉS



Notre interface recto...

Contrairement à notre rubrique "électronique amusante", nous ne proposerons pas de schéma sur plaquettes munies de bandes cuivrées. Le numéro de chaque broche étant mentionné, le câblage sera réalisé en les reliant avec du "fil à wrapper".

le "numéro d'appel" de notre carte. Comme nous l'avons dit plus haut de nombreuses adresses sont déjà utilisées par le "micro" lui-même. Les adresses libres sont normalement précisées dans le chapitre du fascicule d'utilisation traitant des instructions IN et OUT (page 183 pour le Spectrum, page 7 de l'appendice IV pour l'Amstrad).

Une fois l'adresse choisie, nous la placerons sur les interrupteurs. Chaque interrupteur en position "ON" placera le bit en question à la valeur 0. Par exemple, pour le Spectrum nous avons choisi l'adresse 255. Dans ce cas tous les

interrupteurs devront être en position "OFF" puisque 255 correspond aux huit bits en 1.

De manière générale, un numéro d'adresse se porte sur les interrupteurs de la manière suivante : l'interrupteur 1 correspond à 2 puissance 0 (donc à 1), le second à 2 puissance 1, etc. et le huitième à 2 puissance 7. Nous calculerons donc la position de chaque interrupteur en décomposant le numéro d'adresse choisi en puissances de 2. Autre exemple : choisissons 27 comme adresses. 27 correspond à 2 puissance 4, plus 2 puissance 3, plus 2 puissance 1,

COMPOSANTS ET NOMENCLATURE

Circuits intégrés :

SN 74 LS 688 N

SN 74 LS 541 N

SN 74 LS 00 N

SN 74 LS 32 N

D₁ D₂ = D₃ = diodes électroluminescentes

R₁ = R₂ = R₃ = 470 ohms (jaune, violet, brun, or)

Supports à "wrapper" pour circuits intégrés :

2 supports 20 points

2 supports 14 points

1 support 24 points

Une plaquette de câblage munie de pastilles

Un connecteur adapté au "bus" de votre ordinateur

Un bloc de huit interrupteurs DIL (éventuellement)

plus 2 puissance 0. Donc pour les interrupteurs nous aurons : 8 en "on", 7 en "on", 6 en "on", 5 en "off", 4 en "off", 3 en "on", 2 en "off" et 1 en "off".

Une remarque cependant à propos de l'Amstrad : il est

... et verso



conseillé, sur cet appareil, d'analyser la valeur de A10. Notre carte ne pouvant contrôler que huit bits d'adresse simultanément il faudra remplacer, lors du câblage, A0 par A10. Dans ce cas l'interface répondra à un couple de valeurs adjacentes pouvant être choisi entre 512 et 639 au lieu de 0 à 255 en utilisation standard. Enfin, si l'adresse de votre interface n'a pas besoin d'être fréquemment modifiée il sera possible de remplacer les interrupteurs par des liaisons câblées. Pour cela, les points correspondant aux positions "on" devront être connectés au 0 volt et les "off" laissés en l'air.

Le test de ce montage est extrêmement simple. Après sa mise en place, il faudra taper au clavier : OUT n, 0 (n ayant pour valeur le numéro d'adresse choisi, 255 par exemple pour le Spectrum). La diode D₁ devra s'allumer, si elle ne l'était pas déjà, ainsi que D₂. Ensuite l'ordre PRINT IN,n sera frappé. D₂ devra s'éteindre, D₁ s'allumer et l'ordinateur affichera 255. Si les instructions IN et OUT ne font pas partie du basic de votre appareil, les routines en langage machine proposées le mois dernier devront être utilisées (cas du ZX 81, par exemple).

Si ces deux essais sont couronnés de succès votre interface est prête pour notre prochain montage (et bien d'autres) sans risque pour votre ordinateur. Si, lors de la mise sous tension, le "micro" n'affiche pas, au bout du temps normal, une page de présentation habituelle (K sur fond noir pour le ZX 81, Sinclair Research..., Amstrad 64 K..., etc.), débranchez-le et vérifiez le câblage.

Attention ! En aucun cas tenter d'enficher ou de retirer le montage lorsque l'appareil est sous tension : cette liberté ne vous sera accordée qu'en aval de cette carte de protection. Enfin, le câblage par "wrapping" donnant un résultat quelque peu difficile à contrôler en ce qui concerne l'exactitude des liaisons, nous vous conseillons, si la cause de mauvais fonctionnement n'a pas été trouvée au bout de dix minutes, de décâbler entièrement votre carte.

Dans bien des cas cette méthode vous permettra de gagner du temps par rapport à un contrôle de toutes les connexions. **H.-P. PENEL**

Un télérupteur multifonction (suite)

ÉLECTRONIQUE AMUSANTE

Nous avons réalisé le mois dernier le "cœur" de ce montage ; à savoir l'électronique de comptage des pressions exercées sur l'un des poussoirs ainsi que la remise à zéro de la séquence de commande des lampes lors d'une pression prolongée. Cette plaquette électronique, en raison de l'insuffisance du courant délivré par le circuit intégré, ne peut être utilisée pour piloter directement des relais et, bien entendu, encore moins pour commander une installation 220 volts.

Nous réaliserons donc ce mois-ci un adaptateur comportant les relais capables de commander des lampes ou tout autre appareil électrique à condition toutefois que le courant qu'il demande soit compatible avec les possibilités des relais employés. Il n'est pas recommandé de leur demander de travailler sous des intensités supérieures à 5 ampères ; soit une puissance disponible de 1000 watts au maximum. Cet adaptateur sera également chargé de l'alimentation de l'ensemble du montage à partir d'un adaptateur secteur 9 volts.

En effet la tension délivrée par de tels adaptateurs n'est pas suffisamment régulée pour être utilisée directement sur le circuit intégré.

Notons que, si vous réalisez ce montage à titre expérimental, il pourra tout aussi bien fonctionner à partir d'une simple pile.

Comme nous l'avons dit plus haut, le montage amplifiera le courant disponible aux sorties du circuit intégré pour pouvoir piloter les relais. Cette tâche sera as-

surée par trois transistors, un par relais, du type 2N 1711. Leur émetteur sera directement connecté au 0 volt, leur collecteur recevra le + 9 volts par l'intermédiaire de la bobine du relais. Leurs bases seront attaquées par les tensions issues du circuit intégré à travers une résistance de 470 ohms ; ceci afin de limiter le courant de base et d'éviter ainsi une destruction rapide, tant des transistors que du circuit intégré.

Le principe de fonctionnement général du montage reste simple. Lorsque l'une des sorties du circuit intégré est à un potentiel proche de 5 volts — cas où la lampe correspondante doit s'allumer — le transistor concerné se trouvera saturé. Un courant circulera donc dans la bobine du relais et provoquera son enclenchement. Tout comme un simple interrupteur, il établira le contact sur la lampe souhaitée.

Inversement, si une sortie se trouve à 0 volt, le transistor ne voyant plus sa base alimentée, se bloquera. Par conséquent, aucun courant ne traversera la bobine du relais et il coupera le contact.

La régulation du 5 volts reste tout aussi simple. En effet une diode zener et une résistance suffiront à assurer cette fonction.

Le câblage de ce télérupteur ne doit pas poser de problème particulier. Il faudra simplement prendre soin de respecter le brochage des transistors ainsi que la polarité de la diode zener. En ce qui

