

Alors que d'autres ordinateurs individuels ont occupé un ou deux sièges de notre voiture, nous avons (presque) pu transporter le Sinclair ZX-80 dans notre boîte à gants : un carton très plat suffit à le contenir. Nous en sortons sans peine un système aux lignes futuristes.

On pourrait presque faire passer le ZX-80 sous la porte d'un informaticien enragé, vue sa faible épaisseur de un à cinq centimètres. La densité du système est celle du plastique, le pèse-bébé qui nous a servi à peser ce petit d'ordinateur n'a pas accusé plus de 360 grammes!

Notre système francisé a perdu un peu de sa grâce : une grosse alimentation lui est rattaché, et elle pèse plus lourd que l'ordinateur! Cette alimentation est reliée au ZX-80 par une prise à l'arrière du système. Sur cette même face arrière on distingue un connecteur plat, une prise vidéo et deux prises pour magnétophone. Le ZX-80 est blanc, avec un clavier où les touches se détachent en bleu sur fond noir, le tout souligné d'une sérigraphie jaune. Des stries noires sur le dessus du système peuvent faire croire de prime abord à une ventilation, en fait elles ne sont que peintes!

D'ailleurs seule la couleur permet de distinguer les touches : elles ne sont en effet pas en relief, et seule la pression du doigt détermine « l'en foncement » d'une touche :

une solution utilisée sur plusieurs types de calculatrices.

Mais la composition du clavier, quarante touches alphanumériques, nous confirme que nous avons bien affaire à un ordinateur. Pour utiliser ces touches aisément, il faut avoir des doigts de fée car elles sont très rapprochées, ce qui exclut une frappe rapide.

Mais cherchons tout d'abord à mettre en route le ZX-80. Pas trop de problèmes pour relier (prudemment) l'alimentation au secteur. Puis, nous réalisons que dans notre déballage du système, nous avons oublié un détail important : l'écran vidéo.

Là aussi, un petit problème d'adaptation: alors qu'outre-Manche le ZX-80 se connecte sans difficulté à un téléviseur ordinaire, nous n'avons obtenu que des résultats fort médiocres (mais nous ne sommes pas des génies de la TV!). Nous avons donc relié le ZX-80 à l'écran vidéo... d'un TRS-80 qui passait justement par là. Après quelques tâtonnements pour les réglages, nous sommes parvenus à stabiliser l'image.

Sur un fond uniformément gris, seul se détache en bas et à gauche de l'écran un « K » blanc dans un carré sombre. Ce type d'affichage, bien que peu contrasté sur cet écran, se révèle assez reposant pour la vue. Nous comptons sur l'é-

cran, 23 lignes de 32 caractères assez gros.

Conclusions partielles

- bonne présentation
- système facile à transporter
- adaptation sur TV française à voir
- clavier inhabituel

Un BASIC öriginal avec des possibilités limitées

Essayons de faire dire notre éternel « BONJOUR » au BASIC du ZX-80. Nous tapons donc le numéro de ligne, 10 par exemple. Première constatation : un contrôle sonore de I'« enfoncement » des touches n'aurait pas été inutile, car on n'est jamais certain que la touche a bien été prise. Le K sur fond noir s'avère être le curseur. Malgré notre réglage de l'écran au mieux, ce dernier accuse des sursauts gênants à chaque caractère. Puis nous frappons le «P» de notre «PRINT». Mauvaise surprise : notre K encadré devient un S cependant que le « P » souhaité refuse d'apparaître.

Nous n'avions pas su apprécier combien le ZX-80 est un hôte charmant : le « PRINT », de même que beaucoup d'autres mots clés du BA-SIC, figurent au-dessus des touches. Nous corrigeons sans mal notre erreur par la pression des touches SHIFT et « RUBOUT ».

Le fait d'appuyer sur « O » (que surplombe PRINT) fait immédiatement apparaître le PRINT souhaité. Au passage, notre curseur s'est métamorphosé en L en se plaçant automatiquement après le mot clé. Nous pouvons alors frapper sans mal notre « Bonjour », car dès la frappe du guillemet ", les touches se comportent à la façon habituelle des touches d'un clavier : en fournissant un caractère, et non un motclé.

Nous devons donc constater que la plupart des touches possèdent deux ou trois fonctions. Elles correspondent à un mot-clé lorsque le curseur a pour valeur K, et à un caractère lorsqu'il comporte un L.

Le ZX-80 détecte les erreurs de frappe au fur et à mesure de l'entrée des caractères de la ligne. Dès qu'il a trouvé une erreur, ou plutôt dès qu'une erreur risque d'être commise, il le signale à l'utilisateur en donnant au curseur la valeur S. Un examen plus approfondi du clavier nous révèle ertaines particularités toutes les touches ont la même dimension, y compris la barre d'espacement. Il n'y a qu'une seule touche SHIFT, mais comme on ne peut de toute façon taper que d'un doigt... Une dizaine de touches possèdent parmi leurs fonctions la frappe directe de caractères graphiques. Les quatre flèches de déplacement du curseur figurent au-déssus de caractères numériques dans la première rangée de touches. Enfin la touche du « retour chariot » a été rebantisé « New Line » et possède une seconde fonction, l'édition (EDIT).

La pression de cette touche New Line produit un déplacement inattendu sur l'écran : la ligne que nous venons de frapper s'affiche en haut de l'écran. Notre PRINT est précédé d'une flèche droite sur fond noir indiquant la dernière ligne entrée. Cette distinction entre ligne « en cours » et lignes « entrées » est sans nul doute une grande, originalité du ZX-80. Fonctionnant en analyseur syntaxique, le ZX-80 permet de ne stocker effectivement en mémoire

que des lignes parfaitement correctes du point de vue de la syntaxe du BASIC. La pression de la touche « New Line » n'a en effet aucune action si le curseur est sous sa forme « S » (erreur de syntaxe en cours).

Comment modifier certaines lignes d'un programme une fois que l'on a entré ce dernier? Il suffit de déplacer la flèche indiquant la dernière ligne entrée au moyen des touches haut et bas de déplacement du curseur, et de l'amener au début de la ligne à modifier; la touche HOME place le curseur avant la première ligne. La pression de la touche EDIT permet alors de ramener la ligne ainsi désignée dans la zone de travail de la ligne en cours, en bas et à gauche de l'écran, où l'on déplace le curseur dans la ligne à modifier au moven des flèches droite et gauche. La frappe de nouveaux caractères entraîne leur insertion automatique dans la ligne, et les caractères sont supprimés par RUBOUT.

Une fois les modifications effectuées, la pression de NEW LINE transporte la ligne modifiée à sa place dans le programme. La modification peut également porter sur le numéro de ligne : très pratique pour dupliquer les lignes identiques d'un programme. Lorsqu'un programme comporte plus de lignes que le nombre de lignes de l'écran, il faut pouvoir faire réapparaître les premières lignes : la fonction LIST y pourvoit. Nous n'avons cependant pas réussi à faire fonctionner «LIST» à partir d'un numéro de ligne, en frappant un ordre du type LIST 40. Seule la ligne de début et les précédentes ont été visualisées, le curseur venant se placer sur la ligne de début.

Pour faire apparaître les lignes suivantes, il faut se servir de la flèche de déplacement du curseur, ce qui est assez fastidieux.

Continuons notre exploration du BASIC. Il n'y a pas de possibilité de taper plus d'une instruction par

ligne, et chaque ligne doit commencer par un mot-clé du BASIC. Aussi le LET est-il obligatoire pour affecter une valeur à une variable, mais cette petite gêne permet que les touches soient assignées aux motsclés. La frappe d'un programme en est grandement facilitée, tout au moins après quelques heures d'accoutumance.

Le ZX-80 ne connait que deux sortes de variables les variables numériques entières (de -- 32768 à 32767) et les variables chaînes de caractères. Ces dernières peuvent être d'une longueur quelconque (limitée tout de même par la taille mémoire!). Les noms de variables numériques peuvent comporter également un nombre quelconque de caractères significatifs. Les variables numériques étant entières, il y a donc une troncature systématique des résultats, et il faut faire attention aux opérations, notamment de division.

Les noms de variables de chaîne comportent exactement un caractère suivi de l'habituel \$. On ne peut donc avoir qu'un maximum de 26 variables de ce type par programme.

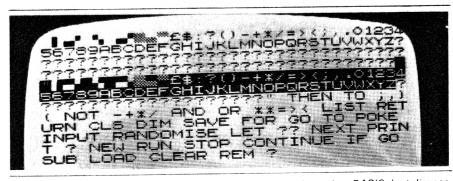
L'instruction ELSE est absente et le IF et le THEN ne peuvent être suivis que d'une seule instruction. Une particularité : le numéro de ligne d'un ordre GOTO peut être une variable, de même que celui d'un GO-SUB. Cela permet de remédier quelque peu à l'absence de l'ordre ON, aiguillage en fonction des valeurs d'une variable. Ce genre d'écriture n'en présente pas moins un certain danger: lors du test d'un programme, l'utilisateur aura peut être quelque mal à s'y retrouver... D'autant plus qu'il ne dispose pas de fonction TRACE.

Les opérateurs de comparaison ne comportent pas la combinaison < >. En fait, seules les comparaisons =, <et >sont autorisées.

Lors de l'utilisation de boucles FOR — NEXT, l'incrément employé ne pourra être autre que 1 : « ce n'est pas très utile », indique la documentation. De plus, si des variables servent comme limites de boucles, leur nom ne peut comporter qu'un seul caractère.

L'emploi de sous-programmes par GOSUB, peut se faire de façon récursive, ce qui est une possibilité intéressante.

Par contre, les instructions DATA et READ... RESTORE sont absentes. C'est un inconvénient très sérieux



Un affichage inhabituel qui montre néanmoins quels sont les ordres BASIC dont dispose le ZX-80.

et qu'on s'étonne de trouver même dans un BASIC volontairement limité comme celui du ZX-80.

La fonction DIM ne permet de créer que des tableaux de variables numériques et à une seule dimension. Les amateurs de calcul scientifiques complexes seront décus : les fonctions trigonométriques usuelles sont totalement absentes. Celles qui agissent sur des chaînes de caractères sont réduites au minimum : le classique CHR\$ et une fonction originale TL\$ qui permet de tronquer le premier caractère d'une chaîne. L'ordre CODE prend la place de ASC plus fréquemment rencontré.

Les possibilités d'affichage à l'écran sont simplifiées : chaque ligne est divisée en quatre fenêtres de huit caractères chacune. Dans un BASIC si réduit, les masques d'impression et le PRINT USING sont naturellement absents.

Les possibilités graphiques sont réduites à l'affichage des 20 caractères graphiques qui peuvent être entrés directement à partir du clavier, tout au moins 10 d'entre eux. Rappelons què de toute façon, l'affichage est un peu « spécial » et que les graphiques interactifs sont pratiquement exclus du domaine du ZX-80 Le BASIC du ZX-80 peut faire appel à une routine en langage machine grâce à l'ordre USR qui précise l'adresse du débranchement. Le lancement et le contrôle d'un programme s'effectuent grâce aux touches RUN, BREAK, et CONT. A noter qu'après un RUN, la pression d'une touche quelconque permet de faire réapparaître la liste du programme.

Quel que soit le résultat de l'exécution, le ZX-80 affiche en bas et à gauche de l'écran le numéro de l'erreur éventuelle suivi du numéro de ligne où le programme a été interrompu. Signalons ici un inconvé-

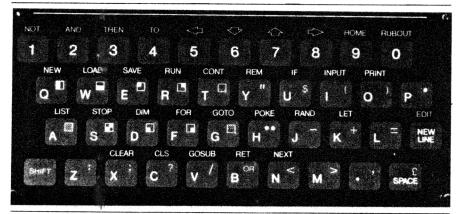
nient majeur du ZX-80 : la quasi-impossibilité d'afficher des données en cours d'exécution de pro-gramme. L'écran reste désespérément blanc malgré des PRINT successifs, les données n'apparaissant à l'écran que lorsque le programme s'interrompt définitivement (fin normale) ou de façon temporaire (à l'occasion d'un STOP ou d'un INPUT par exemple). Après un INPUT, l'écran est de nouveau vidé. Ces contraintes risquent d'être très gênantes pour la programmation de ieux interactifs par exemple. Elles tendent à rapprocher le ZX-80 d'une calculatrice...

Nous avons pu constater au cours de l'exécution de différents programmes une notion propre au ZX-80: le remplissage de l'écran. Dès que l'ensemble des différents PRINT d'un programme a rempli l'écran, l'exécution est interrompue avec affichage du code erreur « plus de place sur l'écran »: c'est une façon comme une autre de voir le contenu de l'écran! Ainsi le ZX-80 ne gère-t-il pas le défilement de l'écran en cours d'exécution. Il appartient à l'utilisateur de « nettoyer » l'écran par l'ordre CLS (après l'avoir vu, de préférence!).

La programmation directe du microprocesseur Z-80 ne semble pas être très facile sur le ZX-80. Sans éditeur-assembleur, l'utilisation du langage machine semble réduite à celle de PEEK et de POKE. Nous n'avons pas trouvé comment protéger une zone de la mémoire pour y placer une routine en langage machine, ni comment la sauvegarder sur cassette.

Conclusions partielles

- BASIC avec des possibilités originales bien que très limité
- «affichage» sur l'écran très contestable
- calculs réalisés sur des entiers 16 bits et non, malheureusement, en virgule flottante



Le clavier du ZX-80 avec ses touches sensitives qui ont soit deux, soit trois fonctions différentes.

Lectures et écritures fiables pour les cassettes

A l'arrière du ZX-80, deux prises permettent de brancher les câbles d'un cassettophone ordinaire. Nous sommes parvenus sans trop de mal à sauvegarder un programme sur cassette par l'ordre SAVE, et à le relire par LOAD.

Il n'est pas possible de donner un nom au programme sur la cassette, le constructeur conseille d'effectuer un repérage vocal en enregistrant directement sur le magnétophone le titre du programme. Nous conseillerons, nous, aux utilisateurs de ne stocker qu'un seul programme par cassette!

Lors d'un SAVE, on sauvegarde sur cassette le programme et les variables avec leurs valeurs respectives. On récupèrera donc l'ensemble après un LOAD. Attention toutefois, l'ensemble des variables est réinitialisé par l'instruction RUN. Il faut donc faire par exemple GOTO 1 si l'on souhaite les conserver.

Le BASIC, du ZX-80 ne possède pas d'ordre permettant de lire des variables stockées sur cassette. Dommage, cela aurait été un moyen de remédier à l'absence regrettable de l'instruction DATA.

Conclusions partielles

- possibilités limitées de l'emploi du magnétophone
- sauvegarde du programme et des données

A l'intérieur : un matériel très sérieux

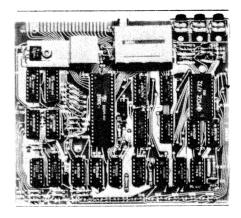
Il n'est pas très facile d'entreprendre l'exploration des organes du ZX-80. Cinq vis-rivets ont été assez longtemps un obstacle à notre curiosité, un tournevis nous a tout de même permis d'en venir à bout. Le capot se détache facilement, découvrant l'ensemble de son électronique.

Tous les composants sont sur support enfichable, ce qui doit permettre un dépannage facile. Nous séparons la carte du reste du boitier: pas de modification de dernière minute, la sérigraphie est bien faite, il y a un certain contraste entre l'aspext extérieur du ZX-80 qui évoque un peu une boîte de jeux de grand magasin et sa constitution interne tout à fait sérieuse.

Le clavier du ZX-80 est supporté par un film plastique. Nous l'avons cru un moment de type « capacitif »,

solution assez onéreuse, mais en réalité, il est à contacts en forme de pastilles, ce qui peut être à la longue générateur de phénomènes de rebonds. La carte du ZX-80 est modérément peuplée, et sur une seule face. Nous y repérons une mémoire statique de type 2114(1 K octet). Ce type de mémoire ne nécessite pas le « rafraîchissement » des mémoires dynamiques et présente l'avantage de ne nécessiter qu'une seule tension. Cette dernière est fournie par une alimentation qui comporte un transistor sous radiateur pour distribuer l'unique 5 volts.

Toujours dans la catégorie des mémoires, nous trouvons une mémoire morte de 32 K bits (4 K octets) qui contient le BASIC du ZX-80, ainsi que le générateur de caractères, que nous n'avons pas repéré ailleurs.



Le microprocesseur est un Z-80. C'est lui qui fait tout le travail de ce système, non seulement les calculs, mais aussi la gestion de l'affichage. Ou plutôt, la génération de l'affichage. Qu'il ait des instructions à effectuer, un calcul par exemple, ou une entrée de données, et il n'a plus le temps d'assurer le rafraîchissement de l'image vidéo: d'où les deux points qui nous ont agacés, le sautillement de l'écran lors de la frappe d'un caractère et son vide blanc pendant l'exécution d'un programme. Si cette idée d'utiliser le Z-80 pour le rafraîchissement de l'image et la génération des caractères est astucieuse et économique, elle a cependant pour conséquence « petits » désagréments que nous avons déjà signalés. Tous les autres composants sont discrets, en tout 17 circuits de technologie LS. Aucun quartz n'est présent, l'horloge semble réalisée avec un oscillateur. Le petit modulateur HF destiné à la vidéo ne paraît pas contenir grand chose. L'interface cassette est réduite à son strict minimum et ne comporte pas de relais de commande du cassettophone. Enfin. l'arrière de la carte comporte une prise d'interface qui doit permettre

Carte d'identité du matériel

Configuration de notre essai

Matériel

- Ordinateur contenu dans un seul boîtier comportant un clavier de 40 touches, certaines touches ayant trois fonctions (modes minuscule, majuscule et mot-clé du BASIC). Le boîtier contient un microprocesseur Z-80, le BASIC dans une MEM de 4 K, et 1 K de MEV (auxquelles on peut adjoindre 3 K).
- Un boîtier d'alimentation fournissant la tension de 5 volts nécessaire. Nous l'avons connecté à un poste moniteur de TRS-80 (un moniteur vidéo coûte environ 1 500 FF) et avons également utilisé un magnétophone à cassettes CTR-80 pour sauvegarder les programmes.

Prix (avec une livre à 9,57 FF au 4 juillet 1980):

Version de base (ZX-80 monté): 957 FF, (99,95 livres) (comprenant le matériel).

Alimentation: 86 FF (8,95 livres). Carte d'expansion mémoire : 115 FF (12 livres).

Modules de 1 K de mémoire vive : 153 FF (16 livres).

Version en kit : 765 FF (79,95 livres). Ce qui fait que la version essayée dans ce test coûte 1 043 FF sans le moniteur et le magnétophone à cassettes.

Tous ces prix sont des prix ttc en Angleterre et comprennent l'emballage et l'affranchissement.

la connexion de mémoire additionnelle et peut être d'autres extensions (?).

Conclusions partielles

- un matériel très bien étudié
- trop bien étudié pour ne pas créer des problèmes d'affichage

Une documentation en anglais progressive

Accompagnant le ZX-80, nous disposions d'un manuel en anglais de 128 pages. Il s'intitule « cours de programmation BASIC ». En le parcourant, nous constatons qu'il a en effet été pensé avec un souci de compréhension pour les débutants informatique individuelle. Il comporte une guinzaine de chapitres et trois annexes. La présentation du BASIC est très progressive. A chaque étape correspond un couple de chapitres. Le premier (numéro impair) étant une introduction au suivant (numéro pair) plus développé. On trouve d'abord une présentation du système, et surtout une explication de sa mise en route. Les précisions techniques sont volontairement laissées de côté. Tout de suite, on nous révèle comment stocker des programmes sur la cassette et aller les relire : cela n'est pas une précaution inutile.

Puis nous parcourons une description brève et générale du langage BASIC (situation par rapport aux autres langages évolués, principales fonctions). Le constructeur nous invite ensuite à nous jeter à l'eau en frappant un petit programme, ce qui permet de mieux faire connaissance avec le clavier et l'analyseur syntaxique.

Les deux chapitres suivants sont consacrés à une intéressante présentation du mode de raisonnement informatique, sous forme d'une petite initiation à l'analyse.

Le constructeur introduit ensuite la notion d'organigramme, et par déduction celles de branchement et d'itération. De nombreux exemples sont proposés, dont la programmation d'un petit casse-tête donnée en application. Nous trouvons ensuite des compléments sur les possibilités de PRINT et un tableau des 20 caractères graphiques du ZX-80.

Le dernier chapitre est consacré aux fonctions spéciales du BASIC.

Trois annexes sont pleines d'enseignement. La première donne la signification des 10 codes d'erreur du ZX-80. La deuxième, nettement plus technique, résume les possibilités d'édition du BASIC et donne diverses précisions fort utiles sur l'organisation de la mémoire du ZX-80. Les instructions du BASIC sont ensuite passées en revue, plus sous l'aspect « manuel de référence » que dans l'esprit « indication » du début du volume. Le constructeur présente ensuite le jeu de caractères. Cette annexe nous semble destinée à des utilisateurs avertis qui désireraient sauter la partie initiation et s'informer rapidement des possibilités du système.

L'annexe III, également très technique, donne la description des 40 premiers octets de mémoire vive qui contiennent différents paramètres et pointeurs. Le volume se termine par un index.

Accompagnant de manuel, on pourrait souhaiter disposer de quelques cassettes donnant des exemples d'applications: des programmes de jeux viendraient renforcer la valeur éducative de l'ensemble.

Conclusions partielles

- manuel en anglais très bien fait
 manque d'information sur cer-
- manque d'information sur certaines commandes

conclusions

A la frontière entre calculatrices programmables et ordinateurs individuels, le ZX-80 de Sinclair possède la transportabilité des premières et la souplesse des seconds, mais cette position le prive de l'ensemble des qualités des deux types de matériel. Le ZX-80 est loin d'offrir toutes les fonctions complexes d'une calculatrice car son BASIC reste très limité. Si sa rapidité de traitement est grande du fait de l'emploi d'un microprocesseur Z-80, sa capacité mémoire reste modeste et ses possibilités de communication avec l'extérieur très réduites. Cela constitue un obstacle quasi-insurmontable pour les applications professionnelles auxquelles le constructeur ne s'adresse par ailleurs délibérément pas.

Par contre le ZX-80 est sans nul doute un excellent outil d'initiation. Sa documentation a été conçue dans cette optique : plus qu'un ensemble de recettes de programmation, elle

expose simplement la méthode de l'analyse informatique qu'ignorent beaucoup d'utilisateurs d'ordinateurs individuels.

Bien qu'il doive figurer un jour près des jeux électroniques, le ZX-80 n'est pas un jouet : il n'émet pas de bruits bizarres et de dessins futuristes, sa conception et sa fiabilité sont tout à fait professionnelles.

A ce titre, il intéressera, tout particulièrement lorsque la connexion à une TV française sera effectuée, ceux qui cherchent un système à faible coût, mais qui ne souhaitent pas acheter un kit programmable uniquement en assembleur. Ce «super kit » sera donc apprécié des utilisateurs personnels et dans l'enseignement. Destiné à connaître une grande diffusion, il pourra constituer un bon matériel de départ, du moins si son prix en francs est aussi raisonnable que celui en livres sterlings...

Daniel Lucet Alain Pinaud Xavier de La Tullaye Bernard Savonet

LE POUR ET LE CONTRE

Ce matériel n'étant absolument pas destiné aux utilisations professionnelles, nous ne présentons « Le Pour et le Contre » que pour les utilisations qu'il vise, c'est-à-dire, personnelles et d'enseignement.

UTILISATION PERSONNELLE

POUR

- système aisément transportable
- possibilité d'utiliser une télévision ordinaire (du moins outre-Manche)
- matériel bon marché (?)
- ligne agréable
- conception bien étudiée, a priori très fiable

CONTRE

- système d'affichage sur écran
- mémoire très vite limitée
- impossibilité de programmation en langage machine (pas d'éditeur-assembleur)
- documentation incomplète en ce qui concerne le matériel
- pas de possibilité de fichiers sur cassettes

UTILISATION DANS L'ENSEIGNEMENT

POUR

- affichage assez reposant
- BASIC « de base » facile à assimiler
- manuel orienté vers l'initiation à l'analyse et à la programmation
- touches « mots-clés » du clavier
- faible coût

CONTRE

- système d'affichage sur écran
- clavier difficile à utiliser (touches trop rapprochées, rebonds)
- BASIC très limité (pas de fonctions trigonométriques)
- vol très facile du système
- manque de solidité du boitier
- documentation en anglais
- pas d'effets graphiques ou sonores

le Sinclair ZX-80 le point de vue du constructeur

Le Sinclair ZX-80 est, malgré son prix très faible, un véritable ordinateur qui a été conçu dans une optique de minimisation des coûts pour le consommateur final. Comme le montre votre banc d'essai, si l'aspect extérieur apparaît très simple et surtout d'un format vraiment « de poche», la conception interne a fait l'objet des soins les plus attentifs.

Bien évidemment, le but initial, qui était d'obtenir un prix très acceptable — moins de 80 livres, soit moins de 800 FF pour le boîtier en kit —, entraîne un certain nombre de limitations, limitations montrées par votre banc

C'est pour répondre à ces limitations que nous allons commercialiser les extensions suivantes avant la fin de l'année :

1. BASIC en mémoire morte 8 K : il se présentera sous la forme d'un boîtier de mémoire morte de remplacement enfichable et offrira un BASIC très largement étendu. Ce BASIC permettra notamment d'avoir une précision de 9 chiffres en calcul avec virgule flottante. Parmi les nouvelles fonctions disponibles figureront les fonctions trigonométriques et logarithmiques dont vous regrettez l'absence. Ce BASIC offrira en outre une mise en œuvre bien plus facile des graphiques, qui vous semblent représenter pour un utilisateur une partie très importante de l'attrait des programmes. La manipulation des chaînes de caractères et le contrôle des PRINT seront également améliorés.

2. Nous présenterons également sous peu un boîtier



unique comportant 16 K de mémoire vive, ce qui permettra de développer des programmes plus importants.

Néanmoins, de nombreux programmes peuvent être actuellement développés dans l'espace de 4 K de mémoire vive disponible: l'utilisateur peut dès aujourd'hui aborder, avec le Sinclair ZX-80, l'informatique individuelle à un prix modeste.

Science of Cambridge L.T.D. 6 King's Parade Cambridge CB2 ISN Grande-Bretagne

Comment faire fonctionner un ordinateur anglais sur une télévision française?

La première opération consiste à se renseigner sur le nombre de lignes de définition verticale. En Angleterre, comme en France le standard est de 625 lignes (il existe bien aussi un balayage à 405 lignes mais il est en voie de disparition, comme notre 819 lignes).

Le même balayage des deux côtés de la Manche, ça doit donc fonctionner.

Alors il ne reste qu'à brancher la sortie télé de l'ordinateur sur l'entrée antenne 2e chaîne du téléviseur. Et chercher le bon canal. On finit même par le trouver. C'est sim-

Avec tous les problèmes d'entente avec nos voisins Grands Bretons dans tant de domaines (circulation routière à gauche,...) il aurait été étonnant que les normes de nos téléviseurs soient identiques.

Donc ça ne marche pas, l'image

est absolument inexploitable.
Ce qui cloche? Tout simplement
le sens de la modulation: positive en France, négative en Angleterre. Résultat : les blancs et les noirs de l'image sont inversés, ce qui n'est pas trop grave, mais surtout les signaux de synchronisation n'arrivent plus à déclencher l'oscillateur de relaxation du récepteur, ce qui provoque de magnifiques moirages sur l'image.

Alors que faire?

Simplement modifier le récepteur télévision en inversant la diode de détection vidéo. Dans ce cas, votre téléviseur ne fonctionnera plus pour recevoir les émetteurs français (à moins d'y installer un inverseur qui commute une diode dans un sens ou dans l'autre)

Il est certainement préférable de modifier le modulateur UHF (Ultra Haute Fréquence) de l'ordinateur. Ce circuit génère une onde porteuse entre 500 et 900 MHz qui est modulée en amplitude par le signal vidéo. Cette modification nécessite une inversion du sens de modulation.

Pour nos essais une solution rapide, mais la moins bonne des trois.

Pour nos essais nous avons opté pour une troisième solution qui consistait à utiliser directement le signal vidéo sur le moniteur d'un or-

L'image obtenue était négative, manquait un peu de contraste et de stabilité, mais était néanmoins exploitable. Comme nous utilisions un moniteur américain, il a été nécessaire de modifier la fréquence de balayage (synchronisée sur les 60 Hertz du secteur américain au lieu des 50 Hertz européens). Un potentiomètre est prévue à cet effet sur le

Il nous reste à souhaiter que les constructeurs d'ordinateurs prévoyent à la fabrication, l'adaptation aux différents standards de télévision. Si l'opération est simple en noir et blanc, il en est tout autrement en couleur, où les standards sont vraiment très différents d'un pays à l'autre (NTSC, PAL ou SE-CAM).