

# LA PAGE DU ZX81



## REALISEZ VOTRE EXTENSION RAM 16K

**C**HOSE promise, chose due ; nous vous avons présenté le mois dernier le schéma de notre extension RAM 16 K monotension ; voici aujourd'hui sa réalisation pratique qui, comme vous allez pouvoir le constater, n'aura rien à envier à certaines extensions du commerce.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, nous tenons cependant à remercier les très nombreux lecteurs qui ont entendu notre appel au secours concernant les envois de programmes pour cette rubrique. Nous avons reçu de nombreux programmes très divers, pour 1 K ou pour 16 K, classiques ou originaux, et nous sommes en train de dépouiller ceux-ci pour pouvoir vous les présenter dans un prochain numéro. Comme nous ne pouvons répondre individuellement à chacun d'entre vous, nous vous présentons ici les remerciements sincères de l'auteur pour votre collaboration.

Cette précision étant donnée, faites chauffer vos fers à souder pour passer à la suite de cet article.

### Le circuit imprimé

Malgré la relative simplicité du schéma théorique retenu, notre dessinateur de circuit imprimé a fait un réel effort puisqu'il a réussi à faire tenir notre extension RAM sur un circuit de 140 mm sur 45 mm. Ce circuit s'enfiche en face ar-

rière du ZX comme ses homologues commerciaux, tout en reposant sur le plan sur lequel est posé le ZX, ce qui évite de forcer inutilement sur le connecteur. Comme ce circuit est très compact et qu'il n'est pas haut, l'effort exercé sur le connecteur du ZX, qui représente sa seule liaison

mécanique avec celui-ci, est minime, ce qui garantit une absence quasi totale de mauvais contacts, ce qui n'est pas le cas de nombreuses réalisations commerciales qui, au moindre mouvement de l'ensemble ZX + mémoire, perdent tout leur contenu.

Ce circuit imprimé est un double face à trous métallisés qui est disponible étamé et prêt au câblage chez Facim (19, rue de Hegenheim, 68300 Saint-Louis). Il est possible de réaliser soi-même le circuit imprimé, par méthode photographique vu la finesse des tracés, et de le câbler sans faire appel aux trous métallisés ; la maquette de l'auteur, visible sur les photos ci-jointes, ayant été faite de la sorte. Cependant, cette façon de faire présente de gros risques au niveau de la qualité finale du montage car, certains points sont très difficilement accessibles vu la

proximité des boîtiers. De plus, l'économie réalisée en fabriquant soi-même son circuit par rapport à l'acquisition de la version à trous métallisés est dérisoire, et nous déconseillons donc cette solution. Le dessin des deux faces de celui-ci est présenté cependant en figures 1 et 2 pour ceux d'entre vous qui veulent tout de même tenter l'aventure. Nous vous invitons à apprécier la finesse du tracé et la densité des pistes...

### Le montage

Avec le circuit à trous métallisés, il ne présente pas de difficulté dès lors que vous savez tenir un fer à souder sans faire de ponts de soudure ni de soudures sèches. La figure 3 vous présente le plan d'implantation de la carte. Il faut commencer par mettre en place les supports de mémoires et, si vous en uti-



lisez, les supports des autres circuits logiques. Vous soudez ensuite les deux résistances de  $390\ \Omega$  ; attention, celle située entre le 7400 et le 7414

est montée verticalement. Puis vous passerez aux condensateurs de  $100$  et  $47\ \text{pF}$  pour terminer par les condensateurs de découplage de  $22\ \text{nF}$ . A ce

propos, quelques remarques s'imposent. Les emplacements prévus pour ceux-ci au niveau des boîtiers logiques TTL sont prévus pour des condensa-

teurs au pas de  $2,54\ \text{mm}$  ou  $5,08\ \text{mm}$ , ce qui explique les trois pastilles visibles à leur niveau (sauf pour celui situé entre le 7414 et le 7408, car il n'y

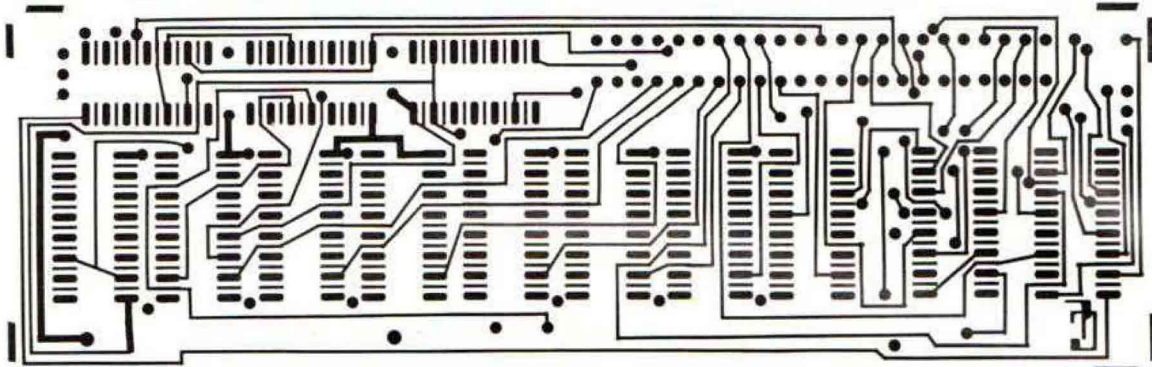


Fig. 1. - Circuit imprimé de la RAM 16 K vu côté composants, échelle 1.

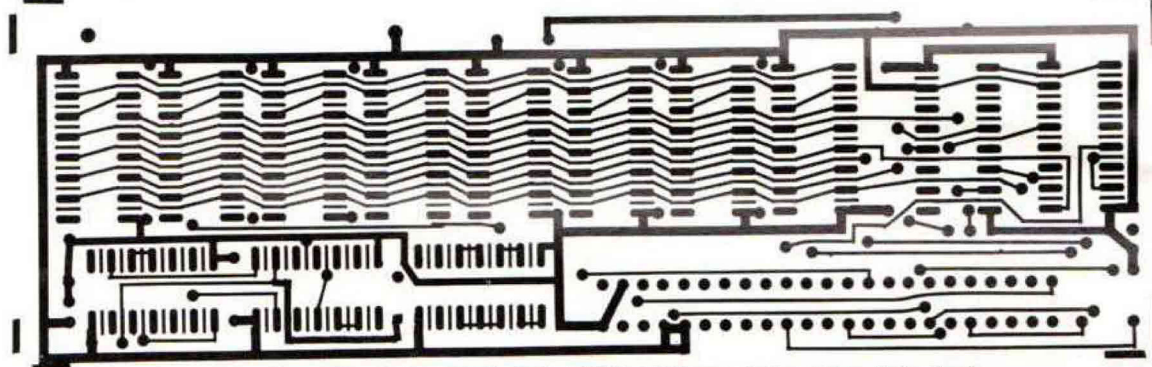


Fig. 2. - Circuit imprimé de la RAM 16 K vu côté cuivre, échelle 1.

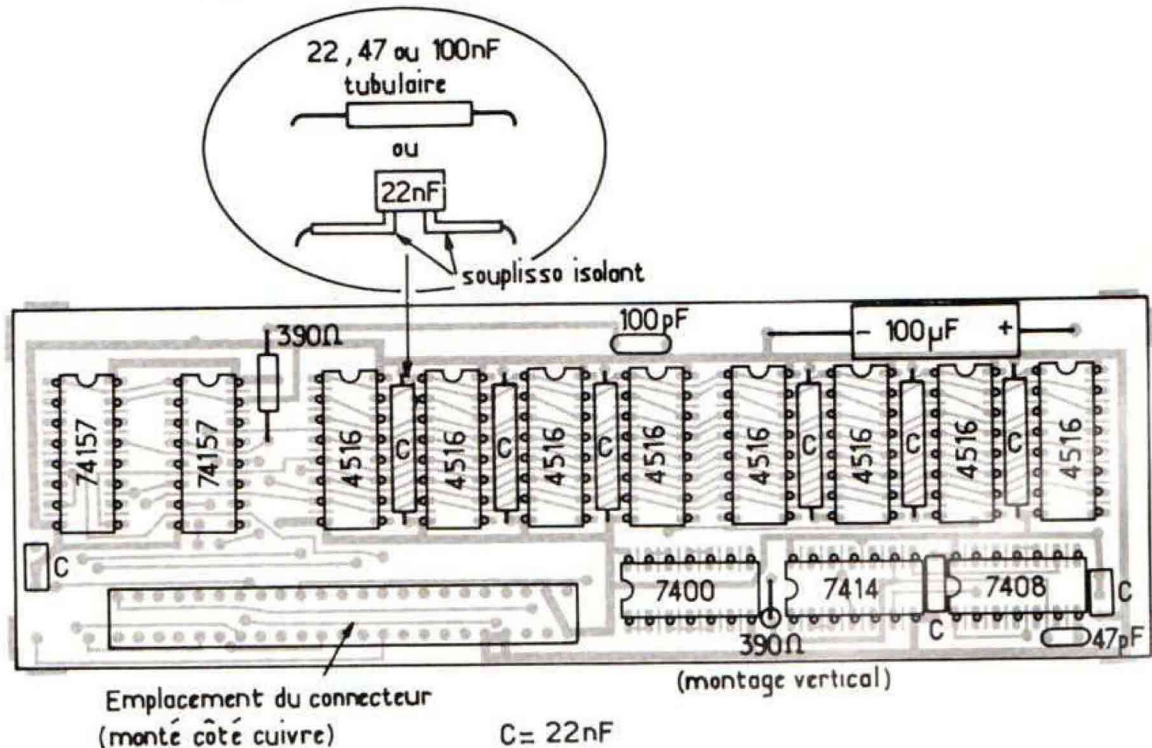


Fig. 3. - Implantation des composants sur la RAM 16 K.



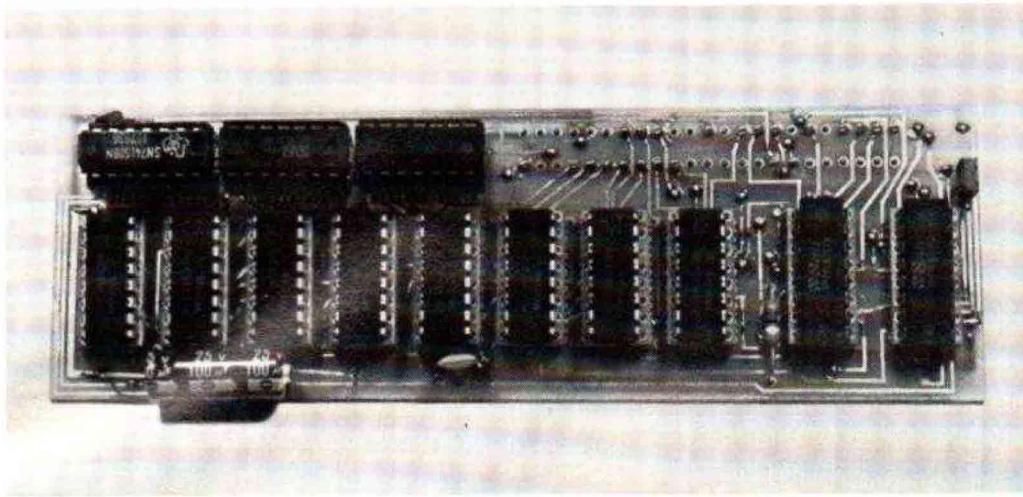


Photo 1. — Gros plan sur notre extension RAM 16 K. Cette version n'est pas à trous métallisés, car c'est la maquette de réalisation du circuit imprimé.

avait pas la place pour trois pastilles !). Par contre, et pour compacter au maximum le circuit imprimé, les condensateurs prévus au niveau des boîtiers mémoires sont des modèles « en long ». Ces condensateurs se présentent comme des résistances au point de vue aspect général, avec la valeur écrite en clair sur le corps (ou parfois codée). Si vous trouvez de tels condensateurs en 22 nF, 47 nF ou 100 nF, c'est très bien ; sinon, vous pouvez utiliser des condensateurs de découplage normaux à

sorties radiales mais en pliant leurs pattes et en les isolant avec du souplisso pour pouvoir les monter dans les emplacements prévus sans difficulté comme schématisé figure 3.

Toujours à propos des condensateurs de découplage, précisons que, sur une carte de ce type, ceux-ci ont un rôle capital (essayez de faire fonctionner la carte sans eux si vous voulez en être persuadés !), et il ne faut pas mettre n'importe quoi. Les seuls condensateurs qui convien-

nent bien sont les condensateurs céramique ou, mieux, céramique multicouche, qui sont spécialement prévus pour cet usage. Les condensateurs au mylar métallisé (Cogeco C 280 ou équivalents) sont à proscrire absolument pour une telle application.

Lorsque tous ces composants sont montés, vérifiez soigneusement vos soudures, surtout au niveau des pistes reliant les mémoires. Un passage à l'ohmmètre est souhaitable pour vérifier l'absence de court-circuit entre pistes

voisines. Si vous n'avez pas prévu de supports pour les circuits logiques TTL, le moment est venu de souder ceux-ci (après avoir fait le contrôle précédent, sinon cela perturberait les mesures faites à l'ohmmètre).

### Le connecteur « spécial ZX »

Sur bien des points, le ZX 81 est un bel appareil astucieusement conçu. Par contre, au niveau de son connecteur d'extension, ce n'est pas le cas ; en effet, non seulement le nombre de contacts adopté sur celui-ci n'est pas standard, mais, de plus, l'absence d'échancrures de part et d'autre de celui-ci sur le circuit imprimé empêche l'enfichage de tous les connecteurs encartables classiques, bravo Monsieur Sinclair ! Il vous reste donc deux solutions :

- Acheter un connecteur « spécial ZX 81 », que l'on trouve dans certaines boutiques spécialisées.
- Faire vous-même un connecteur « spécial ZX 81 », ce qui est tout à fait élémentaire (et parfois moins coûteux que la solution précédente).

Pour ce faire, procurez-vous un connecteur encartable double face de deux fois 25 contacts (ou plus, mais vous le paierez plus cher inutilement) avec des pattes à souder sur circuit imprimé ou à wrapper de préférence, et au pas de 2,54 mm puisque c'est le pas du ZX. Attention, ces connecteurs sont moins courants que leurs homologues au pas de 3,96 mm, mais ils existent bel et bien. Muni de celui-ci et d'une bonne scie à métaux, vous allez couper le connecteur de façon à ne laisser subsister qu'une partie comprenant 23 contacts et dé-

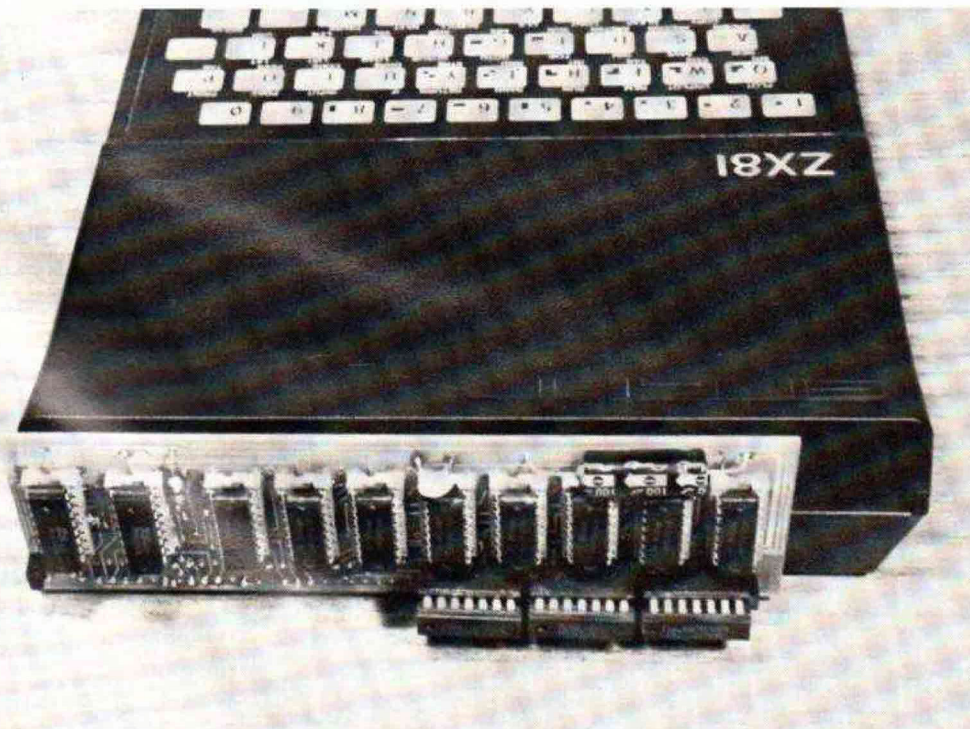


Photo 2. — Notre extension raccordée au ZX ; appréciez la compacité de l'ensemble.



munie d'oreille de fixation aux deux extrémités. La figure 4 précise un peu cela. En réalisant ce massacre, prenez bien les mesures de l'ouverture arrière de votre ZX et essayez de couper le connecteur de façon à ce qu'il fasse exactement la longueur de celle-ci, cela facilitera la mise en place de votre carte et améliorera la tenue mécanique de l'ensemble ; ébavurez à la lime les deux flancs de votre connecteur et vérifiez qu'aucune particule métallique ne s'est glissée entre les contacts de la partie utile de celui-ci.

Muni de cette pièce, vous pouvez alors la souder sur le circuit imprimé côté cuivre de celui-ci et non côté composants. Ainsi, lorsque vous connecterez votre RAM 16 K, le côté circuit imprimé sera vers le ZX et le côté composants sera vers l'arrière.

Si vous souhaitez pouvoir monter facilement d'autres extensions au-delà de la carte RAM, nous vous conseillons le connecteur muni de pattes à wrapper, celui-ci sera enfoncé dans le CI de façon à ce que ses pattes à wrapper dépassent, du côté composants donc, d'environ 1 cm ; cela nous permettra ensuite, au moyen d'un petit circuit imprimé adéquat, de continuer à enficher d'autres extensions munies du même type de connecteur. Si vous avez un connecteur avec des pattes à souder, cela ne sera pas possible, car les pattes à souder sont généralement très courtes, il vous faudra alors procéder autrement, comme nous le verrons le moment venu. Quoi qu'il en soit, si vous avez un connecteur à souder, ne le plaquez pas parfaitement sur le CI, car celui-ci buterait dans



Photo 3. — Transformation d'un connecteur normal en connecteur « spécial ZX ».

l'avancée que comporte la face arrière du ZX lorsque vous mettriez la carte RAM en place ; il faut laisser un ou deux millimètres d'écart (ce qui nous incite encore à recommander le connecteur à wrapper dont les pattes sont très longues).

Lorsque c'est terminé, vérifiez une fois encore vos soudures, mettez en place les circuits intégrés en veillant à leur orientation et en prenant bien soin de ne pas leur plier les pattes, puis enfichez le tout dans le ZX. Attention, il faut toujours enficher ou enlever les extensions avec le ZX hors tension, sinon vous risquez de détruire des composants tant sur l'extension que dans le ZX !

rendu 0/0 en bas d'écran. Pour valider la carte de façon plus probante, il ne vous reste plus qu'à écrire un programme utilisant celle-ci pleinement et à le laisser tourner longtemps.

Si cela ne fonctionne pas, et sous réserve que vos composants soient neufs et en bon état, il faut en rechercher la cause dans une erreur de câblage (mauvaise soudure, court-circuit entre pistes, oubli d'un passage entre faces si vous n'avez pas utilisé le circuit à trous métallisés, etc.).

Précisons que cette carte ne devrait poser aucun problème d'utilisation car la partie la plus critique relative au fonctionnement des RAM dynamiques, qui est le respect de certains chronogrammes, est ici traitée avec une tolérance très large.

**Conclusion**

Nous souhaitons que vous soyez parvenus jusqu'à cette ligne sans problème et, si tel est le cas, nous en sommes les premiers satisfaits. Avec cette RAM supplémentaire, votre ZX va acquérir une autre dimension en raison des programmes qu'il va maintenant être possible de lui faire exécuter.

(à suivre.)

**C. TAVERNIER.**

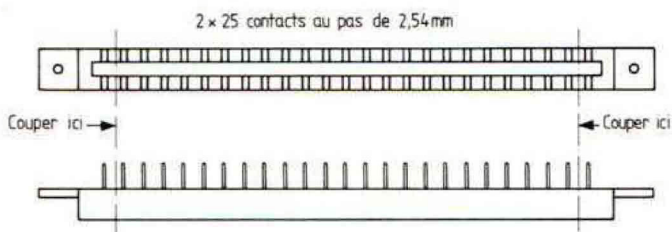


Fig. 4. — La fabrication du connecteur « spécial ZX ».

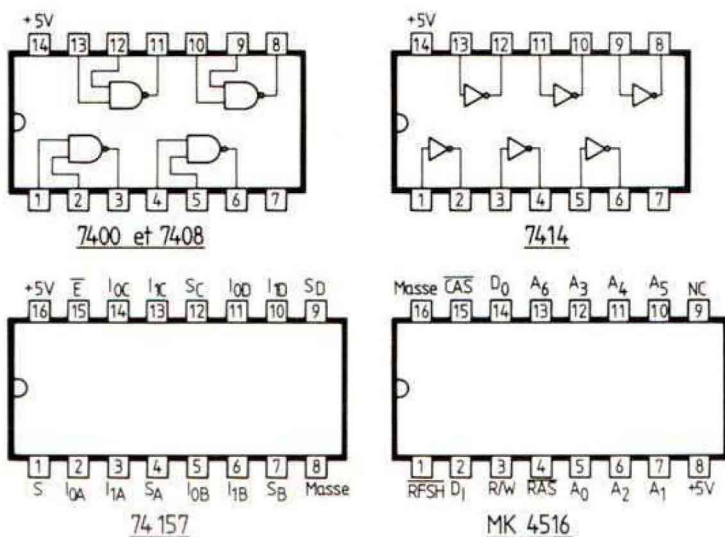


Fig. 5. — Brochage des circuits intégrés utilisés.

**Les essais**

Vu le principe d'utilisation de la RAM par le ZX, ils seront très simples, puisque si la RAM ne fonctionne pas, le curseur n'apparaîtra même pas. Mettez donc sous tension et attendez, au bout de quelques secondes le curseur apparaîtra (ce temps d'apparition est plus long, et c'est normal, qu'avec la RAM interne d'un K ou deux K). Vous pouvez alors frapper un DIM A (3069), qui aura pour effet de tester la présence de toute la RAM et qui, si tout se passe bien, fera apparaître le compte