
Journal du Hard (20)

Cartouches TELESTRAT (VII)

BIG-CARTOUCHE à deux fois quatre banques, par Claude Sittler et André Chéramy

Dans notre article précédent, nous vous avons présenté la "big-cartouche" de François Sittler en soulignant son universalité. La démonstration de cette universalité ne sera achevée qu'avec le dernier article de cette mini-encyclopédie. Pour l'heure, nous voudrions vous donner un autre exemple d'utilisation: celui des cartouches à 3 et 4 banques.

RETOUR SUR LES DIVERSES CARTOUCHES D'ORIGINE ORIC

Si vous vous reportez au Journal du Hard n°16, vous pourrez revoir la liste des cartouches d'origine ORIC. Il existe des cartouches à une (TELEMATIC), deux (HYPER-BASIC; TELE-FORTH; TELE-ASS droite) ou trois (STRATORIC; TELE-ASS gauche) banques. Il n'y a pas d'exemple connu de cartouche à 4 banques, mis à part la cartouche de RAM.

En effet, par un curieux laxisme de conception, la banque n°4 est accessible à la fois par le port gauche et par le port droit. L'utilisateur, qui ignore généralement tant le contenu exact de ses cartouches que la possibilité de ce conflit, pourrait ne pas comprendre la raison du dysfonctionnement de son TELESTRAT, s'il plaçait une EPROM à quatre banques à gauche et une RAM à droite.

La configuration de la "big-cartouche" que nous avons décrite précédemment, équipée d'une EPROM "mégabits" 27010 et de 2 commutateurs, permet de choisir entre 4 cartouches de deux banques. Par exemple, on peut placer dans une "big-cartouche", une cartouche HYPER-BASIC, une TELE-FORTH, une STRATORIC (réduite au BASIC V1.1) et bricoler une quatrième et dernière cartouche de son choix (STRATORIC avec BASIC V1.0 ou autre...).

LES CARTOUCHES À TROIS BANQUES

C'est le cas en effet, des cartouches TELE-ASS gauche et STRATORIC d'origine qui sont justement les plus universellement utilisées. Rappelons en effet que la cartouche TELE-ASS gauche contient aussi l'HYPER-BASIC. Nous allons donc aujourd'hui décrire une "big-cartouche" à trois banques, équipée d'une EPROM 27512 (donc le modèle de base le plus simple).

QUATRE BANQUES ?

Pour les audacieux, nous décrirons aussi une "big-cartouche" à deux fois quatre banques, équipée d'une EPROM 27010 et d'un commutateur permettant de choisir entre les deux cartouches à quatre banques. Vous aurez ainsi accès par exemple à l'HYPER-BASIC, au TELE-ASS, à l'ORIC-1 et à l'ATMOS sans avoir à changer de "cartouche" physique: il suffira d'actionner le commutateur et de rebooter.

PRINCIPE

Comme les fidèles de cette rubrique l'ont sans doute déjà compris, lorsqu'une EPROM 27010 est utilisée, le commutateur permet de figer la ligne d'adressage A16 à l'état bas ou à l'état haut, afin d'accéder à la moitié basse ou à la moitié haute de cette EPROM mégabits. On est alors ramené au cas d'une 27512 qui sera le seul envisagé dans les explications suivantes.

Le problème se résume maintenant à faire en sorte que l'EPROM 27512 soit "découpée" en quatre banques, ceci en pilotant convenablement les lignes d'adressage A15 et A14. Rappelons que ce "pilotage" doit être assuré par la cartouche, de manière transparente pour le TELESTRAT. Celui-ci se contente de mettre à la masse une des lignes de commande, par exemple CS1 pour être en liaison avec la banque n°6 (revoir le tableau de correspondance dans le journal du Hard n°15), et il lit bêtement le contenu de ce qu'il suppose être la banque demandée.

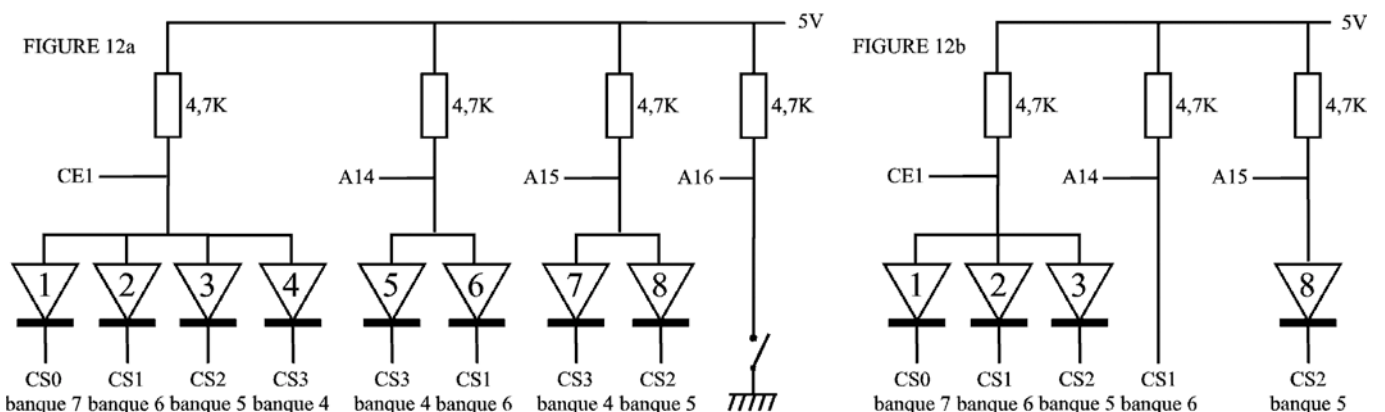
Seule contrainte, par convention et par souci d'homogénéité, les banques devront être placées dans l'EPROM dans l'ordre suivant : banques n° 4, 5, 6 et 7 (des adresses les plus basses vers les adresses les plus hautes). Dans une EPROM 27512, lorsque la banque n°4 n'est pas connectée par souci de sécurité, c'est donc le quart inférieur de l'EPROM qui reste inutilisé. On aura alors intérêt à le remplir de #FF afin de faciliter la programmation de l'EPROM.

La figure 4 du Journal du Hard n°16, montre comment ce pilotage est réalisé dans les cartouches à trois banques d'origine ORIC (avec une petite erreur pour la connexion de la résistance de 4,7 kohms qui doit être au +5V, comme nous l'avions déjà signalé dans un erratum).

Cette figure montre aussi comment il faudrait procéder pour réaliser une cartouche à quatre banques. Le truc est simple et repose sur l'utilisation de deux EPROM 27256: la mise à la masse par le TELESTRAT de CS0 ou CS1 (banques n°7 et 6) entraîne la mise à la masse du CE (Chip Enable ou validation du circuit intégré) de l'EPROM A, tandis que la mise à la masse de CS2 ou CS3 (banques n°5 et 4) entraîne la mise à la masse du CE de l'EPROM B.

Chaque EPROM 27256 est ensuite "découpée" en deux banques par la ligne d'adressage A14, normalement tirée au +5V. La mise à la masse par le TELESTRAT de CS1 (banque n°6) entraîne la mise à la masse de la ligne A14 de l'EPROM A, tandis que la mise à la masse de CS3 (banque n°4) entraîne la mise à la masse de la ligne A14 de l'EPROM B. Ainsi une seule des quatre banques est validée à la fois.

Comme nous l'avons déjà dit, la "big-cartouche" est bien compatible avec les EPROM 2764, 27128, 27256 etc... **MAIS** puisqu'une puce seulement peut être placée dans cette "big-cartouche", le truc du CE n'est pas utilisable. Nous avons expérimenté diverses possibilités, mais une fois de plus, c'est François Sittler qui nous a fourni la solution (figure 12a).

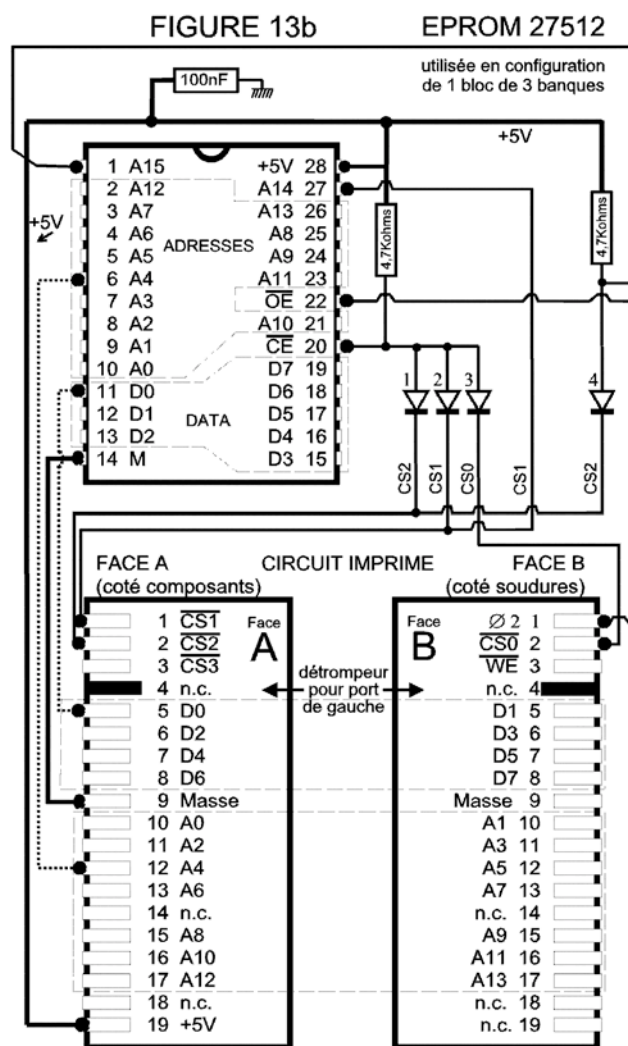
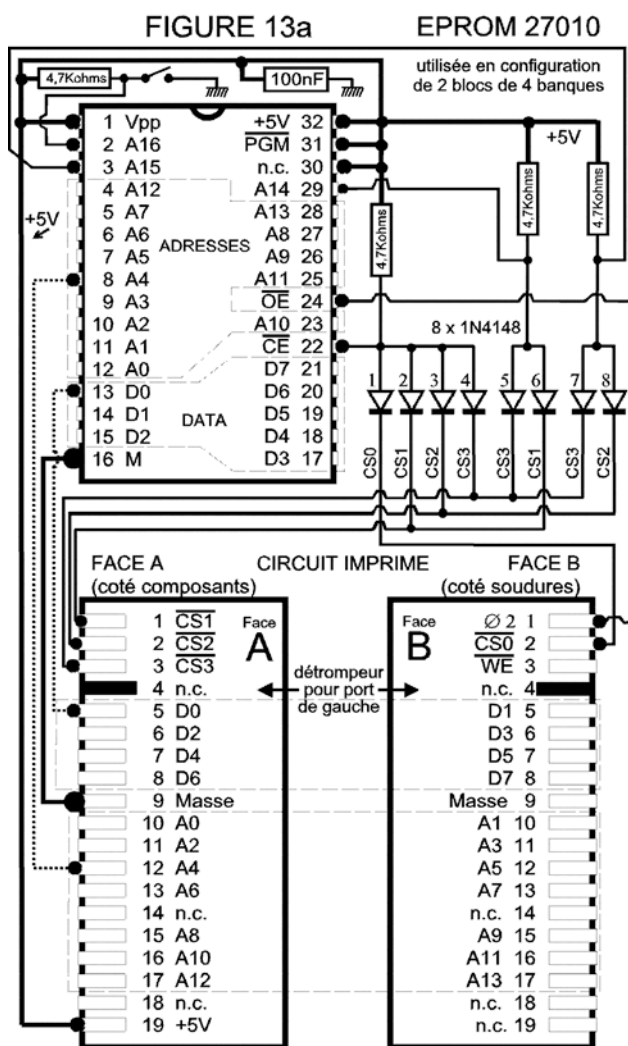


L'unique puce de notre "big-cartouche" sera validée lorsque le TELESTRAT tire à la masse une des lignes $CS0$ OU $CS1$ OU $CS2$ OU $CS3$. En effet, la diode correspondante (1 ou 2 ou 3 ou 4) devient conductrice et tire $CE1$ au niveau bas.

De plus, si le TELESTRAT met $CS2$ OU $CS3$ à la masse, la diode 7 OU la diode 8 devient conductrice et tire la ligne d'adressage A15 au niveau bas. Dans ce cas, la moitié basse de l'EPROM 27512 est utilisée, sinon ($CS2$ et $CS3$ laissés au niveau haut) c'est la moitié haute qui reste en ligne.

De même, si le TELESTRAT met $CS1$ OU $CS3$ à la masse, la diode 5 OU la diode 6 devient conductrice et tire la ligne d'adressage A14 au niveau bas. Dans ce cas, la moitié basse de la demi EPROM sélectionnée en fonction de l'état de A15 est utilisée, sinon c'est la moitié haute de cette demi EPROM qui reste en ligne.

Vous comprendrez donc que les quatre banques peuvent être connectées à volonté selon l'état des lignes de commandes $CS0$ à $CS3$.



Voyons si vous avez compris. Que se passe t-il si $CS0$ (banque n°7) est mise à la masse par le TELESTRAT? Et bien c'est très simple: l'EPROM est validée (c'est le travail de la diode 1) et les lignes A14 et A15 restent au niveau haut, donc le quart situé le plus en haut dans l'EPROM est connecté au TELESTRAT et c'est bien ce qu'il faut pour une banque n°7.

Vous êtes raisonnable et vous ne voulez pas utiliser de banque n°4, pour éviter toute erreur, mais malgré tout, vous voulez faire une "big-cartouche" de type "deux fois trois banques". Soit! Il suffit d'omettre la diode 4. L'EPROM ne risque donc plus d'être validée si le TELESTRAT met $CS3$ à la masse. Et si une RAM est présente dans le port droit, c'est la banque 4 de cette RAM qui sera validée! Chouette non? Vous pouvez

aussi supprimer les diodes 5 et 7 qui ne servent plus à rien. Une banque de moins et on gagne 3 diodes, amusant non?

Vous êtes non seulement raisonnable, mais également paresseux (une qualité rare)... Encore plus simple: la figure 12b vous indique une version allégée de type "une fois trois banque" qui fonctionnera parfaitement avec une EPROM 27512 (donc sans inter). Reconstituez le raisonnement pour voir, même si vous n'avez pas l'intention de construire cette version réduite. Remarquez que la diode 6 a été supprimée. Cela marche: nous l'avons testé. Mais curieusement, il faut garder la diode 8, sinon le TELESTRAT plante.

LA MISE EN PRATIQUE

Selon la version envisagée, il vous faut un circuit imprimé (décrit au début du Journal du Hard précédent), un condensateur 100nF, 3 ou 4 résistances de 4,7 kohms, 4 à 8 diodes, un support de circuit imprimé (28 ou 32 broches), une EPROM 27512 (ou une EPROM "mégabits" 27010 et un inter) et enfin, la panoplie du parfait petit électronicien. L'EPROM devra être programmée comme indiqué dans le tableau du Journal du Hard n°16, dans l'ordre rappelé plus haut (exemple: banques n°4, 5, 6, 7, 4, 5, 6, 7 de bas en haut, pour une EPROM 27010 en configuration deux fois quatre banques).

Vous devez maintenant être habitués à notre système de représentation hybride, mi-schéma électronique, mi-schéma pratique: les figures 13a et 13b montrent respectivement la version "complète" (2 blocs de 4 banques avec une EPROM 27010 et inter de commutation) et la version "allégée" (1 bloc de 3 banques avec une EPROM 27512). L'implantation correspondante des composants est visible sur les figures 14a et 14b.

FIGURE 14a

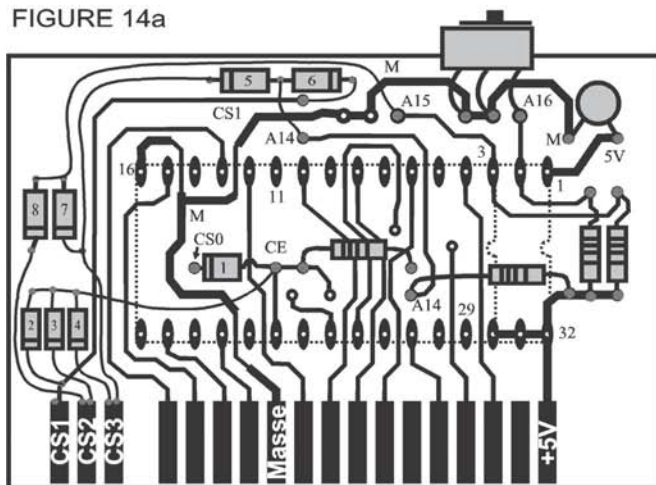
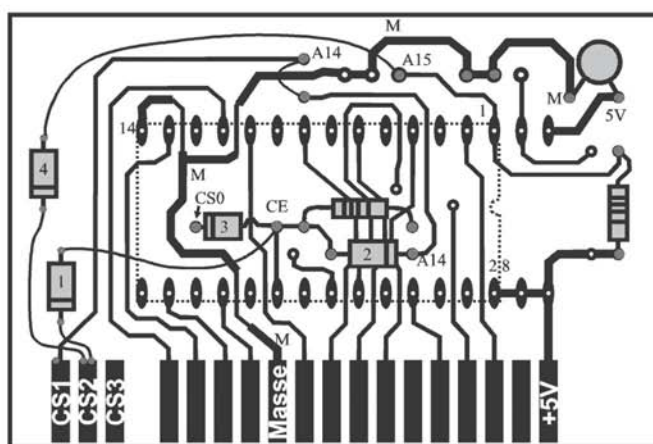


FIGURE 14b



IMPLANTATION DES COMPOSANTS



Si vous êtes soigneux, cette réalisation ne pose aucune difficulté, d'autant que comme d'habitude, nous sommes là pour vous aider. Les pistes du circuit imprimé sont assez larges et espacées pour que vous puissiez faire vos soudures sans crainte.

Nous attirons cependant votre attention sur le fait que ce circuit double face comporte de nombreuses traversées. Comme vous ne disposez probablement pas d'un appareil à métalliser les traversées, il vous faudra effectuer une soudure des deux cotés du circuit imprimé. Les trous ne recevant pas de composants devront donc être munis d'une cosse (une simple queue de résistance). En pratique toutes les pastilles homologues doivent être soudées de part et d'autre de la carte. Bon courage et bons tests!