

Rom, Eprom Nmos ou Eprom Cmos ?

Des HN613128, 27128 ou 27C128 pour votre Oric-1/Atmos ?

Par Fabrice F., Jean B., Claude S., Thierry B. & André C.

De André C. : A propos d'Eprom, il est très difficile (impossible) de trouver des 27128. J'ai tenté des 27C128, mais ça boote seulement avec la petite alimentation 9V. Ça ne marche pas avec le Microdisc, même avec un Amplibus qui renforce le signal Phi2. Pourtant, si on place la 27C128 dans un Octocéphale de Claude, ça boote bien. Fabrice, as-tu une idée ?

Et encore André : Je reviens sur le problème des 27C128. Comme pour l'utilisation des 27C64 de la carte contrôleur, il y a un problème pour l'utilisation des eproms Cmos dans l'Atmos. Je vous rappelle que les Oric ont normalement des 27128. [NDLR prenez note de cette erreur : Les composants d'origine sont en fait des Roms et non des Eproms]. Si on remplace par des 27C128, ça boote toujours avec la petite alimentation 9V, mais pas en alimentant à travers du Microdisc. Curieux non? Il est impossible de se servir d'un Microdisc, même avec Amplibus, si l'Atmos contient une 27C128. Par contre, l'Octocéphale de Claude accepte indifféremment les 27128 et les 27C128. Dans tous les cas, ça boote au poil. Dans un premier temps, j'avais pensé au signal phi2. Mais l'absence d'effet bénéfique de l'Amplibus m'a incité à chercher quelque chose d'autre. Que fait de plus le Microdisc? Il désactive la Rom pour accéder à la Ram overlay! Pour utiliser des Eproms de taille supérieure à 27128 et à cause de la broche de /Romdis qui n'existe plus, Claude à «mamaillé» le signal /OE. Le timing résultant est peut-être plus rapide et permet l'utilisation de Cmos ? N'étant pas électronicien, c'est évidemment une idée en l'air. Qu'en pensez-vous? Vu l'impossibilité de trouver des 27128, ne pourrait-on pas simplement appliquer la recette de Claude sur la broche OE des Atmos normaux, pour qu'ils acceptent aussi les 27C128 ?

De Jean B. : Ayant bricolé un certain nombre de cartes venant d'Oric International, j'ai souvent constaté que ce qui empêchait l'Oric de démarrer, c'était le transistor soudé sur la patte du 6502 ! Avec cette manip', on a une chance sur deux : soit on grille le transistor, soit on grille le 6502 (plus embêtant).

De Claude S. : Le Phi2 amplifié par un double inverseur marche à tous les coups. [NDLR, dans l'Oric Bicéphale et tous ses upgrades, le signal Phi2 est amplifié de cette manière]. Par contre avec le Phi2 simplifié j'ai eu des problèmes avec le lecteur de disquettes. En ce qui concerne le «mamaillage» des signaux /Romdis et /OE, dans lequel le signal /Romdis a pour but de «paralyser» le signal /OE avant qu'il n'arrive sur l'Eprom interne, il faut respecter le sens du signal /OE quelles que soient les inversions qu'on lui fait subir avant.

Réponse de Thierry B. : André, Je n'ai pas ma documentation sous la main pour pouvoir te répondre plus précisément. Ton problème me rappelle cependant la transformation de mon Oric 'made in Japan' en Octocéphale. Je l'avais d'abord transformé en Bicéphale, puis Quadri et enfin Octocéphale. Une étape n'avait pas fonctionné : Le passage en bi avec des 27C128 avec le Microdisc si je me souviens bien... Quant à ma carte contrôleur, elle fonctionne bien avec l'Amplibus simplifié, mais seulement lorsque le signal Phi2 n'est pas amplifié ! Elle fonctionne avec tous mes Oric, d'origine ou améliorés. La modification de Claude est très intéressante. J'espère que cela fera l'objet d'un écrit dans le Mag.

Réponse d'André : [à propos du bicéphale] C'est normal : Dans l'Oric Bicéphale (avec deux 27128), le principe du /Romdis normal est toujours valable et il continue à être utilisé. Il suffit d'adapter l'Oric Bicéphale à deux puces (un interrupteur valide l'un ou l'autre des deux CS). Il n'y a pas besoin de bidouiller le signal OE, donc les 28C128 ne bootent pas avec un Microdisc. J'espère toujours arriver à comprendre pourquoi les Octocéphales (avec le signal /Romdis « mamaillé » sur le OE) bootent en Microdisc avec des 27C128, alors que l'Atmos ordinaire refuse la combinaison 27C128 + Microdisc. La réponse de Fabrice, concernant le problème des temps d'accès des vieilles Eproms (voir article précédent), devrait aussi permettre de considérer de plus près le problème. [A propos du signal Phi2] Si je me souviens bien dans l'Amplibus d'origine, le troisième connecteur n'a pas son signal Phi2 amplifié et est réservé au branchement de la carte contrôleur. La carte contrôleur (Jasmin d'origine en tous cas) doit donc se passer d'Amplibus. Or c'est le contraire avec ta carte contrôleur qui nécessite ton Amplibus (lequel ne dispose d'ailleurs que d'un seul connecteur).

Bilan provisoire d'André : En ce qui concerne l'utilisation des Rom 27Cxxx, ce n'est peut-être pas une question de signal Phi2 renforcé comme je l'ai toujours pensé, ni de temps d'accès comme le suggèrent Thierry et Fabrice, mais de /Romdis. Comme par hasard, les Atmos améliorés 'Claude' (Quadri- et Octocéphales), avec un /Romdis basé sur un principe différent, acceptent les 27Cxxx alors que ces Eproms sont refusées par tous les Atmos d'origine (en fait, elles sont seulement refusées en présence d'un Microdisc). Nous n'avons donc pas encore éclairci un paramètre majeur à savoir celui du signal /Romdis.

Réponse de Fabrice F. : Concernant ce point précis, je crois que l'explication est la suivante : /Romdis sur le connecteur d'extension est un signal destiné à être piloté par des circuits en collecteur ouvert. Comme on peut le voir sur le schéma du Microdisc, c'est une sortie de LS09 qui pilote le signal sur le Microdisc. Et comme on peut le voir sur le schéma de l'Oric, la résistance de pull-up nécessaire est présente (2K2). Avec ce type de circuit collecteur ouvert + résistance de pull-up, on obtient des signaux compatibles TTL, parce que la plage de reconnaissance du niveau haut est très large (je crois qu'un 2,5 V est accepté comme si c'était du +5V), mais par contre, pas compatible avec des niveaux CMOS, pour lesquels la plage de reconnaissance des niveaux est beaucoup plus étroite (on ne peut pas descendre en dessous de 4,5V pour un niveau haut, je crois...). Xavier devrait confirmer, il planche actuellement sur une question similaire :-)

Réaction d'André : Ah! C'est intéressant ça! Si j'ai bien compris (?) il faudrait adapter la résistance de pull-up pour que la tension haute soit un peu plus forte et que les Cmos soient acceptés? Si c'est vrai, ce serait génial, parce que c'est assez facile de trouver des 27C128 et beaucoup plus difficile de trouver des 27128. A chaque fois qu'on veut shooter une Eprom on est coincé, il faut effacer quelque chose d'autre...

Suite de Fabrice : Oups, attendez une minute, n'est-on pas en train de mélanger *deux histoires différentes* ? André, si tu parles de mettre sur un Atmos *non-modifié* une Eprom (27128 ou 27C128), tu n'as pas oublié que d'origine, ce n'est pas une Eprom qui se trouve dans l'Atmos, mais une Rom. La différence entre les deux se situe justement au niveau de la broche 27, qui est connectée à la ligne /Romdis. Sur une Rom, la broche 27 est une ligne de désactivation, alors que sur une Eprom, la broche 27 reçoit l'impulsion de programmation (il faut par ailleurs avoir une tension suffisante sur la broche 1). Donc, la première chose sûre, c'est que sur un Atmos non modifié, mettre une Eprom (Cmos ou non) empêche le Microdisc de fonctionner... Pour pouvoir mettre une Eprom dans un Atmos sur une configuration à Microdisc (ou Jasmin d'ailleurs), il faut modifier la gestion du /Romdis, c'est à dire mélanger le signal /Romdis avec le signal /Romselect de l'U1a (pin 23 de l'U1a) pour piloter la broche 20 de l'Eprom, et non la broche 27. Par exemple, on fait d'abord passer le signal /Romselect à travers un inverseur (ou une porte Nand), et ensuite on mixe ce signal inversé avec /Romdis dans une autre Nand, et on envoie le résultat sur la broche 20 de l'Eprom. On est bien d'accord là-dessus ? Ca c'est le premier problème, qui n'a rien à voir avec une histoire de Cmos...

Le deuxième problème, c'est que pour faire la transformation de l'Atmos comme ci-dessus, certains ont utilisé des circuits 74HC00 plutôt que des 74LS00, parce que les premiers «moulinent» plus vite... Le 74HC00 étant un circuit Cmos, il est aussi plus regardant sur les niveaux de ses entrées, et si sur l'une d'elles on envoie le /Romdis fabriqué par le circuit collecteur-ouvert du Microdisc et la résistance de pull-up dans l'Oric... Je ne sais pas trop ce que fait une porte Nand Cmos quand on ne lui fournit pas des niveaux corrects, mais il me paraît bien possible que la sortie ait un niveau incorrect aussi dans ce cas... Xavier ? Et qu'alors, cette sortie de niveau incorrect étant envoyée sur une Eprom Cmos empêche à son tour un fonctionnement correct de l'Eprom...

Bref, pour régler le problème, il doit y avoir plusieurs solutions :

- 1) Peut-être ajuster la résistance de pull-up ? Quelle valeur pour obtenir des niveaux compatibles CMOS ? Encore une question pour Xavier :-)
- 2) Remplacer le 74HC00 par un 74HCT00. Ce dernier accepte des niveaux plus larges (TTL) et fournit en sortie des niveaux compatibles Cmos. Inconvénient: il est un peu plus lent que le 74HC00 (10 ns contre 7 ns). A noter que normalement, un 74LS00 devrait marcher tout aussi bien : Il accepte les niveaux TTL «larges» en entrée, et il est censé fournir 0 ou 5V en sortie... (et lui aussi a un temps de commutation de 10 ns).
- 3) Supprimer la résistance de pull-up dans l'Oric, et la génération du /Romdis avec un LS09 dans le Microdisc. Trop de modifications, on oublie celle-là...

Est-ce que ça répond à ta question, André ?

Réponse d'André : Très intéressant le point que tu soulèves! Je tourne probablement en rond parce que je compare les 27128 et 27256 avec leur version Cmos, mais sans tenir compte des Roms d'origine. J'ai lu attentivement ton texte et fais quelques recherches dans ma documentation. Hélas, je n'ai rien trouvé sur les Roms ou les Proms. Si quelqu'un a des infos (datasheet ou autre) je serais intéressé par cette histoire de /Romdis (et par le brochage des Roms en général). Fabrice, je suis d'accord avec ce que tu écris. En essayant de

comprendre dans le détail, je suis tombé sur quelque chose qui mérite une petite précision. Autant que je sache avec les machines que j'ai chez moi, les Atmos «non modifiés façon Claude» (sans combinaison entre les signaux /Romdis et Phi2 sur /OE) permettent de booter en présence du Microdisc, même avec une Eprom 27128 à la place de la Rom.

Je résume un peu la situation (corrigez-moi si je me trompe):

	Rom	27?128	27?256	27?512
Broche 1	?	Vpp	Vpp	A15
Broche 27	/Romdis	/Pgm	A14	A14
Broche 22	?	/OE	/OE et /Pgm	/OE et /Pgm
Broche 20	?	/CE	/CE	/CE et Vpp

avec: Vpp = tension de programmation (par exemple 12,5V)

/Romdis = Rom désactivation si 0V,

/Pgm = impulsions de programmation (50ms à 0V),

A14 et A15 lignes d'adresses,

/OE = Output validé si 0V,

/CE = Chip validé si 0V

On a :	en lecture	en écriture
Vpp	+5V	+12,5V
Pgm	+5V	impulsions 0V 50ms
/CE	0V	0V
/OE	0V	+5V

Si on met une 27128 au lieu d'une Rom, la broche 27 reçoit le signal /Romdis sur la broche /Pgm. Par un coup de chance, ça marche. Lorsque /Romdis est haut (puce validée) on est en mode lecture. Lorsque /Romdis est bas, on est en mode écriture et tout se passe comme si la 27128 était invalidée. Je suppose donc que les 27C128 refusent ce tour de passe-passe, probablement parce que la tension sort de la tolérance plus étroite des Cmos. Fabrice a raison, pour utiliser une Eprom au lieu d'une Rom, il faudrait modifier l'Atmos.

Là, encore une petite remarque à propos de cette «modification». J'espère que mes limites en électronique ne me font pas dérailler... Fabrice propose de combiner le signal de /Romselect (ULA n°23) et de /Romdis (bus d'extension) (je passe sur le traitement logique des signaux) et d'appliquer le résultat sur /CE (Eprom n°20). De son côté, Claude combine Phi2 (6502 n°39) et /Romdis (je passe idem sur le détail) et applique le résultat sur /OE (Eprom n°22), tandis que /CS (Eprom n°20) est commandé par un inverseur manuel qui envoie le signal /Romselect (ULA n°23) sur l'une ou l'autre des deux puces 27xxx, permettant ainsi d'en valider une seule à la fois. Dans les deux cas le signal /Romselect (ULA n°23) termine bien sur /CE (Eprom n°20). Mais les modalités concernant l'utilisation des signaux phi2 et /Romdis me semblent différentes. Quelqu'un a une explication?

Pour le montage de Claude, voir les articles Journal du Hard n°1 (mag 74 p 8-9), n°2 (mag 75 p20-21) et n°4 (mag 78 p 6-7). Dans ce dernier, lire 27256 au lieu de 27512 sur le schéma. A propos des circuits utilisés pour la «modification» Claude a utilisé des 74LS00 et 74LS04.

Donc, pour répondre à ta dernière question, Fabrice («Est-ce que ça répond à ta question, André ?») je dirais que oui, je commence à y voir plus clair. Des 3 solutions proposées par Fabrice, la première serait la plus simple (ajuster la résistance de pull-up). Sinon, il faut opérer une des «modifications» (celle de FF ou celle de CS), mais c'est plus lourd pour les non-bricoleurs... Je suis désolé d'avoir relancé de nouvelles questions (quel hypocrite!).

Suite de Fabrice : Concernant les brochages des Roms, je ne sais pas si toutes les Roms 16K sont identiques. En cherchant sur chipdir, j'ai trouvé 4 références: a) Les 23128 fabriquées par AMI, NEC, Synertek et UMC. 2) Les 9128 fabriquées par GI. 3) Les 92128 d'AMD et 4) Les 26128 de Signetics. Je n'ai pu trouver que le brochage des 23128, parce que ce sont les modèles utilisées dans des machines de Commodore. Sur ce chip, les broches 20, 22 et 27 sont indiquées toutes trois comme des broches de sélection (respectivement /CS2, /CS1 et CS3), ce qui veut dire que pour pouvoir lire un octet, il faut un niveau bas sur les broches 20 et 22, et un niveau haut sur la broche 27. Toute autre combinaison fait que la Rom n'est pas sélectionnée. (Nota: la broche 1 est un no-connect).

Maintenant, si on regarde le datasheet de l'eprom 27128 Nmos de base, les modes de fonctionnement sont plus nombreux, et les deux broches de sélection 20 et 22 sont différenciées: E(nable) et G(ate) respectivement ou /

CS et /OE comme on le voit souvent dénoté aussi. La broche 27 (/P ou /Pgm) n'intervient normalement que lors du processus d'écriture (de programmation), ça ne me semble donc pas un bon usage que de dire : «Bon, le Microdisc va demander une écriture de l'Eprom, mais comme il n'y a pas un voltage suffisant sur la broche 1, l'écriture ne va pas se faire»... Autrement dit : Il n'y a aucune ligne dans le tableau des modes de fonctionnement de la 27128 qui corresponde à ce qui se passe lors d'une utilisation du Microdisc, le cas n'est pas prévu, on est hors du domaine de fonctionnement, bien imprudent celui qui compte sur un fonctionnement donné... (Nota : Tous les modes de fonctionnement sont définis avec une tension sur la broche 1, pas de problème c'est le cas sur l'Oric).

Ce qui est prévu, c'est :

1. la broche E (/CS) est à l'état haut (peu important les niveaux des broches /OE ou /Pgm) : l'eprom est en mode 'Standby' et elle consomme alors moins que si elle était sélectionnée. Les sorties sont en haute impédance et n'interfèrent donc pas avec le bus.

2. la broche E (/CS) est à l'état bas et l'eprom est donc activée (elle consomme donc normalement et est prête à sortir l'octet mémoire dont l'adresse est sur le bus). Deux cas alors, soit G (/OE) est à l'état bas, et l'eprom est alors dans le mode lecture (elle sort les données), soit /OE est à l'état haut, et l'eprom est en mode «output disable» (haute impédance des broches données). Quel que soit le niveau sur /OE, /P doit rester à l'état haut, rien n'est dit sur le fonctionnement dans le cas contraire. Donc, je persiste à dire que l'utilisation d'une Eprom à la place de la Rom d'origine dans un Oric non modifié n'est pas sain...

Dans un Oric non modifié, la broche 27 (/Pgm) est connectée à une résistance de pull-up. Le datasheet de l'eprom 27128 (Nmos donc) dit qu'un niveau est haut quand il est compris entre 2V et VCC+0.5V. Ca veut donc dire que sur un Oric sans Microdisc, le niveau sur la broche 27 reste constamment à l'état haut, tout va bien. [Dernière minute: je viens de voir que la définition d'un niveau haut en entrée d'une Eprom Cmos est la même que pour une Nmos : Entre 2V et VCC+0.5V, je me suis donc vautré sur l'hypothèse d'une résistance de pull-up mal dimensionnée pour du Cmos !]

Par contre, il n'en reste pas moins qu'en connectant le Microdisc, on sort du domaine normal de fonctionnement des Eproms dès qu'on fait passer la broche 27 à l'état bas, donc je persiste encore à dire qu'il faut modifier un Oric dès qu'on veut avoir à la fois une Eprom à la place de la Rom d'origine, et un Microdisc connecté...

Ceci nous amène maintenant à la question de la modification à faire: les datasheets des Eproms conseillent l'utilisation suivante des broches E et G pour une consommation minimale, et l'assurance de ne pas avoir de contention sur le bus de données : «For the most efficient use of these two control lines, E should be decoded and used as the primary device selecting function, while G should be made a common connection to all devices in the array and connected to the READ line from the system control bus.» Autrement dit, ils conseillent de mettre toute la logique de sélection de boîtiers sur E (/CS), et de piloter de façon unique tous les portails G (/OE) des boîtiers.

C'est ce que fait la logique de sélection que je propose : Il complète la sélection de la Rom d'un Oric nu (donnée par le /Romselect de l'U1a) avec l'information supplémentaire donnée par le Microdisc. L'autorisation de sortie (sur /OE) n'est alors activée que lorsque Phi2 est à l'état haut (rappel : pendant que Phi2 est à l'état bas, l'U1a a besoin du bus de données pour y faire circuler les données vidéos). Pour autant, la logique de Claude est tout à fait correcte aussi : La seule différence, c'est que le boîtier de Rom est parfois actif inutilement (c'est à dire consomme davantage, en mode «Ouput disable»), quand l'U1a annonce «Rom activée» et que le Microdisc dit «Rom désactivée»... Rien de bien méchant, donc, au regard des possibilités supplémentaires du montage de Claude (Oric multi-céphale).

Bon, avec tout ça, j'ai peut-être perdu de vue le problème initial ? Si la question était, «comment s'arranger pour mettre une Eprom 27C128 dans un Oric sans passer par une modification à la Claude ?», je réponds «y'a pas à tortiller, il faut en passer par là»... :-)

Conclusion d'André : Finalement Fabrice, tu as réussi à faire le tour de la question et j'admets que les Oric non modifiés ne devraient pas être utilisés avec des Eproms, mêmes Nmos. Merci donc d'avoir fait des recherches pour satisfaire notre curiosité à tous et notamment la mienne!

En résumé, l'utilisation des Eproms dans une configuration avec Microdisc, c'est à dire «hors du domaine prévu de fonctionnement», est possible mais déconseillée avec les Nmos, alors que ça ne marche pas avec les Cmos vraisemblablement à cause de différences dans le domaine hors normes. Par curiosité, j'ai examiné les Roms (v1.0 et v1.1) que j'ai chez moi: ce sont toutes des HN613128P. Je vais essayer de faire une synthèse de cette histoire pour le mag. [NDLR Voilà qui est fait !]