

Apple //c — ROM 4X

Notice d'installation de la puce ROM 4X (SST27SF512)

Firmware ROM 4X développé par **mgcaret** -- dépôt officiel : github.com/mgcaret/rom4x

PRÉSENTATION

La **ROM 4X** est une évolution communautaire de la ROM 4 officielle d'Apple pour l'Apple //c (projet open source `rom4x`, basé sur un patch appliqué à un dump de la ROM 4 d'origine). Elle conserve toute la compatibilité de la ROM 4 et y ajoute un **menu de démarrage/diagnostic** accessible par une combinaison de touches au reset (moniteur, reboot, diagnostics, choix du périphérique de démarrage...). La variante équivalente pour l'Apple //c Plus s'appelle ROM 5X et n'est pas couverte par cette notice.

Cette notice accompagne une puce déjà programmée avec l'image ROM 4X -- elle ne couvre que l'installation physique, pas la programmation de la puce.

CARACTÉRISTIQUE	VALEUR
Puce	SST27SF512 (Flash EEPROM 512 Kbit / 64 Ko), boîtier DIP 28 broches
Contenu	Image ROM 4X (évolution de la ROM 4 officielle), dupliquée pour remplir les 64 Ko
Identification logicielle	`PRINT PEEK(64447)` sous Applesoft BASIC -- renvoie 4 (même identifiant que la ROM 4 d'origine)
Menu ROM 4X	Ctrl + Pomme pleine + Reset
Compatibilité	Cartes mères ROM 3/4 « Memory Expansion » -- remplacement direct ; cartes ROM 255/0 d'origine -- modification requise (voir plus bas)
Non concerné	Apple //c Plus (ROM 5) -- utilise la ROM 5X, notice différente

IDENTIFIER VOTRE CARTE MÈRE ACTUELLE

Allumez l'Apple //c (ou faites Ctrl-Reset au démarrage pour revenir au BASIC), puis tapez :

```
PRINT PEEK(64447)
```

RÉSULTAT	VERSION	TAILLE	CARTE MÈRE / PÉRIODE
255	ROM originale	16 Ko	A2S4000, avril 1984 -- novembre 1985. Support de ROM câblé pour 16 Ko -- modification requise.
0	ROM UniDisk 3.5	32 Ko	Même carte mère que ci-dessus, déjà modifiée pour accepter une puce 32 Ko.
3	ROM Memory Expansion	32 Ko	Nouvelle carte mère (sept. 1986), câblée nativement pour une puce 32 Ko.
4	ROM Memory Expansion corrigée	32 Ko	Même carte mère que ROM 3 -- base sur laquelle la ROM 4X est construite.
5	Apple //c Plus	--	Carte mère différente -- non couverte par cette notice (voir ROM 5X).

Si le résultat est **3** ou **4**, la puce se remplace directement dans le support existant, sans soudure. Si le résultat est **255** ou **0**, voir la section suivante.

CAS PARTICULIER : CARTES MÈRES ROM 255 / ROM 0 D'ORIGINE

Les premières cartes mères Apple //c (résultat **255**, et **0** tant que la modification n'a pas déjà été faite) ont un support de ROM câblé pour une puce 16 Ko. Pour accepter une puce 64 Ko comme la SST27SF512, la broche 27 du support (reliée à l'alimentation sur ces cartes) doit à la

place être reliée à la ligne d'adresse A14. C'est une **modification matérielle à la soudure**, pas un simple remplacement de puce :

1. Repérez les deux pastilles de soudure **W1** (pont fermé) et **W2** (pont ouvert) à proximité du support de la ROM.
2. **Coupez** la piste/le pont **W1** (au cutter ou au fer, en évitant tout court-circuit avec les pistes voisines).
3. **Soudez un pont sur W2** pour relier la broche 27 à la ligne A14.
4. Vérifiez au multimètre (mode continuité) qu'il n'y a plus de contact sur W1 et qu'il y en a bien un sur W2 avant de remettre la carte sous tension.

Points à connaître avant de se lancer :

- Cette modification est **irréversible** une fois la piste W1 coupée -- gardez la puce ROM 255 d'origine de côté si vous souhaitez un jour revenir en arrière.
- Environ **3 % des cartes ROM 255** refusent malgré tout la mise à jour, sans qu'un critère fiable permette de le prédire à l'avance. Si la machine ne démarre plus après la modification, remettez la puce ROM 255 d'origine.
- Même avec la ROM 4X installée, une carte ROM 255/0 **n'obtient pas le connecteur d'extension mémoire 34 broches** : celui-ci n'existe physiquement que sur la carte mère redessinée de 1986 (celle des ROM 3/4 d'origine). Vous gagnez le Smartport, l'autotest, les corrections de bugs et le menu ROM 4X, mais pas la capacité d'extension mémoire.
- Cette étape est réservée à qui est à l'aise avec la soudure sur circuit imprimé fin. En cas de doute, faites-vous aider par quelqu'un d'expérimenté plutôt que de risquer la carte mère.

INSTALLATION

1. **Éteignez et débranchez complètement** l'Apple //c. Ne travaillez jamais sur une machine sous tension.
2. Déchargez l'électricité statique -- touchez une surface métallique reliée à la terre, ou utilisez un bracelet antistatique, avant de manipuler la carte mère ou la puce.
3. Retournez la machine et retirez les **six vis** du fond (ne touchez pas aux quatre grandes vis centrales du lecteur de disquette). Avec un outil d'ouverture plastique, poussez le loquet situé sous le haut-parleur, faites glisser le capot vers l'arrière (côté connecteurs) puis soulevez-le.
4. Basculez le clavier vers l'avant et débranchez la nappe qui le relie à la carte mère (tirez-la droit vers le haut, en la faisant légèrement osciller si elle résiste). Le blindage RAM/RF doit être déposé pour libérer complètement le connecteur du clavier.
5. Retirez les vis du blindage RF au-dessus de la carte mère pour accéder à la puce ROM.
6. Repérez la puce ROM (support 28 broches) et **notez son orientation** (encoche ou point pin 1) avant de la retirer.
7. *Cartes ROM 255/0 uniquement* -- effectuez la modification W1/W2 décrite ci-dessus avant d'installer la nouvelle puce.
8. Avec un extracteur de circuit intégré ou un tournevis plat fin, faites lever **alternativement à chaque extrémité** de la puce pour la sortir progressivement. **Ne forcez jamais** -- les broches sont fragiles et se plient ou se cassent facilement.
9. Vérifiez que les broches de la puce SST27SF512 sont bien droites et alignées, orientez-la **exactement comme l'ancienne puce**, puis insérez-la en appuyant uniformément sur les deux extrémités jusqu'à ce qu'elle soit bien enfoncée dans le support.
10. Remontez le blindage RF, rebranchez la nappe du clavier, puis reposez le capot et ses six vis.
11. Rebranchez l'alimentation, allumez la machine et faites Ctrl-Reset pour revenir au BASIC, puis vérifiez avec `PRINT PEEK(64447)` que le résultat est bien **4**.
12. Si l'écran reste noir ou que la machine ne démarre pas : éteignez immédiatement, débranchez, et vérifiez l'orientation et l'enfoncement complet de la puce avant de réessayer.

ACCÉDER AU MENU ROM 4X

Contrairement à la ROM 4 d'origine, la ROM 4X ajoute un menu de démarrage. Il s'obtient avec la combinaison **Ctrl + Pomme pleine (touche à droite de la barre d'espace) + Reset** :



Procédure :

1. Maintenez enfoncées les touches **Ctrl** et **Pomme pleine**.
2. Appuyez brièvement sur **Reset**.
3. Relâchez Reset tout en continuant à maintenir Ctrl + Pomme pleine jusqu'à l'affichage du menu.

Le menu propose notamment :

- **0** -- Moniteur (accès inconditionnel)
- **1** -- Redémarrage standard
- **2** -- Zéro/config. de la carte mémoire (RAM card)
- **3** -- Diagnostics machine
- **4** -- Diagnostics de la carte mémoire / démarrage Xdrive
- **5** -- Démarrer sur SmartPort
- **6** -- Démarrer sur le lecteur 5,25" interne
- **7** -- Démarrer sur un lecteur 5,25" externe
- **8** -- ROMXc (si présent)

MISES EN GARDE

- **Toujours hors tension** -- ne retirez et n'insérez jamais une puce ou n'intervenez jamais sur la carte mère lorsque la machine est branchée.
- **Sensible à l'électricité statique** -- manipulez la puce par les bords/le boîtier, jamais par les broches, et déchargez-vous avant toute manipulation.
- **Ne forcez jamais les broches** -- une broche pliée ou cassée sur la puce ou dans le support peut rendre la puce ou la carte mère inutilisables.
- **Support de ROM non prévu pour de nombreuses insertions** -- évitez les allers-retours répétés de la puce dans son support ; enfoncez-la correctement du premier coup.
- **Modification W1/W2 irréversible** -- ne coupez la piste W1 que si vous êtes certain de vouloir passer en 32/64 Ko ; conservez la puce ROM 255 d'origine en cas de besoin.
- **~3 % des cartes ROM 255 sont incompatibles** avec la mise à jour pour des raisons non documentées -- prévoyez de pouvoir revenir à la configuration d'origine.
- **Pas d'extension mémoire sur les cartes ROM 255 ou ROM 0 d'origine**, même après passage en ROM 4X -- le connecteur 34 broches n'est présent que sur la carte mère « Memory Expansion » de 1986.
- **Option 2 du menu (zéro/config. RAM card)** -- destructive pour le disque RAM en cours : l'opération n'est pas réversible, sauvegardez vos données avant de l'utiliser.
- **Apple //c Plus non concerné** -- si `PEEK(64447)` renvoie 5, il s'agit d'une carte mère différente qui utilise la ROM 5X ; cette notice ne s'applique pas.

Apple //c — ROM 4X

ROM 4X Chip Installation Guide (SST27SF512)

ROM 4X firmware developed by **mgcaret** -- official repository: github.com/mgcaret/rom4x

OVERVIEW

ROM 4X is a community-made enhancement of Apple's official ROM 4 for the Apple //c (the open-source `rom4x` project, built as a patch applied to a dump of the original ROM 4). It keeps full ROM 4 compatibility and adds a **boot/diagnostic menu** reachable through a key combination at reset (monitor, reboot, diagnostics, boot device selection, etc.). The equivalent variant for the Apple //c Plus is called ROM 5X and is not covered by this guide.

This guide accompanies a chip that already comes programmed with the ROM 4X image -- it only covers the physical installation, not programming the chip.

SPEC	VALUE
Chip	SST27SF512 (512-Kbit / 64 KB Flash EEPROM), 28-pin DIP package
Content	ROM 4X image (a community evolution of the official ROM 4), duplicated to fill the 64 KB
Software identification	`PRINT PEEK(64447)` in Applesoft BASIC -- returns 4 (same identifier as the stock ROM 4)
ROM 4X menu	Ctrl + Closed-Apple + Reset
Compatibility	ROM 3/4 "Memory Expansion" motherboards -- direct swap ; original ROM 255/0 boards -- modification required (see below)
Not covered	Apple //c Plus (ROM 5) -- uses ROM 5X, a different guide

IDENTIFYING YOUR CURRENT MOTHERBOARD

Power on the Apple //c (or press Ctrl-Reset at boot to return to BASIC), then type:

```
PRINT PEEK(64447)
```

RESULT	VERSION	SIZE	MOTHERBOARD / PERIOD
255	Original ROM	16 KB	A2S4000, April 1984 -- November 1985. ROM socket wired for 16 KB -- modification required.
0	UniDisk 3.5 ROM	32 KB	Same motherboard as above, already modified to accept a 32 KB chip.
3	Memory Expansion ROM	32 KB	New motherboard (Sept. 1986), natively wired for a 32 KB chip.
4	Memory Expansion ROM, fixed	32 KB	Same motherboard as ROM 3 -- the base ROM 4X is built on top of.
5	Apple //c Plus	--	Different motherboard -- not covered by this guide (see ROM 5X).

If the result is **3** or **4**, the chip swaps straight into the existing socket, no soldering required. If the result is **255** or **0**, see the next section.

SPECIAL CASE: ORIGINAL ROM 255 / ROM 0 MOTHERBOARDS

The earliest Apple //c motherboards (result **255**, and **0** until the modification below has been done) have a ROM socket wired for a 16 KB chip. To accept a 64 KB chip such as the SST27SF512, socket pin 27 -- tied to power supply on these boards -- must instead be routed to address line A14. This is a **hardware solder modification**, not a plain chip swap:

1. Locate the two solder pads **W1** (closed bridge) and **W2** (open bridge) near the ROM socket.
2. **Cut** the **W1** trace/bridge (with a hobby knife or soldering iron, being careful not to short neighboring traces).
3. **Solder a bridge across W2** to connect pin 27 to address line A14.
4. Verify with a multimeter (continuity mode) that W1 is open and W2 is now closed before powering the board back on.

Things to know before attempting this:

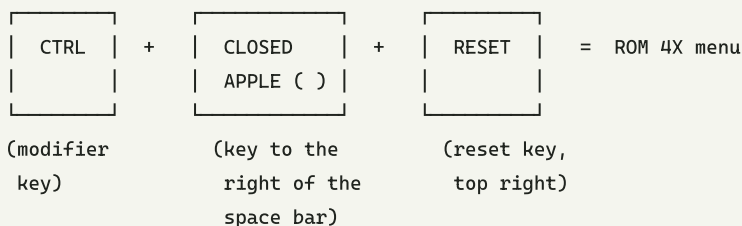
- The modification is **irreversible** once the W1 trace is cut -- keep your original ROM 255 chip aside if you ever want to revert.
- Roughly **3% of ROM 255 boards** still refuse the upgrade even after the modification, with no reliable way to predict which ones in advance. If the machine stops booting after the mod, reinstall the original ROM 255 chip.
- Even with ROM 4X installed, a ROM 255/0 board **does not gain the 34-pin memory expansion connector** -- that connector physically exists only on the redesigned 1986 motherboard (the one that originally shipped with ROM 3/4). You gain Smartport support, self-test, the bug fixes, and the ROM 4X menu, but not memory-expansion capability.
- This step is for people comfortable soldering on fine circuit-board traces. If in doubt, get help from someone experienced rather than risking the motherboard.

INSTALLATION

1. **Power off and fully unplug** the Apple //c. Never work on the machine while it's connected to power.
2. Discharge static electricity -- touch a grounded metal surface, or use an anti-static wrist strap, before handling the motherboard or the chip.
3. Turn the machine over and remove the **six screws** on the bottom (leave the four large center screws for the floppy drive alone). Using a plastic opening tool, push in the latch under the speaker, slide the case toward the back (port side), then lift it off.
4. Tilt the keyboard forward and disconnect the ribbon cable from the motherboard (pull it straight up, wiggling gently if it resists). The RAM/RF shield must be removed to fully free the keyboard connector.
5. Remove the RF shield screws above the motherboard to access the ROM chip.
6. Locate the ROM chip (28-pin socket) and **note its orientation** (notch or pin-1 dot) before removing it.
7. *ROM 255/0 boards only* -- perform the W1/W2 modification described above before installing the new chip.
8. Using a chip puller or a thin flat screwdriver, pry the chip out **evenly from alternating ends**. **Never force it** -- the pins are fragile and bend or snap easily.
9. Check that the SST27SF512's pins are straight and aligned, orient it **exactly like the old chip**, then press it down evenly on both ends until fully seated in the socket.
10. Reinstall the RF shield, reconnect the keyboard ribbon, then replace the case and its six screws.
11. Reconnect power, switch the machine on, press Ctrl-Reset to return to BASIC, and confirm `PRINT PEEK(64447)` now returns **4**.
12. If the screen stays blank or the machine doesn't boot: power off immediately, unplug, and recheck the chip's orientation and seating before trying again.

ACCESSING THE ROM 4X MENU

Unlike the stock ROM 4, ROM 4X adds a boot menu. Reach it with **Ctrl + Closed-Apple (the key to the right of the space bar) + Reset**:



Procedure:

1. Hold down **Ctrl** and **Closed-Apple**.
2. Briefly press **Reset**.

3. Release Reset while continuing to hold Ctrl + Closed-Apple until the menu appears.

The menu offers:

- 0 -- Monitor (unconditional entry)
- 1 -- Standard reboot
- 2 -- Zero/configure the RAM card
- 3 -- Machine diagnostics
- 4 -- RAM card diagnostics / boot Xdrive
- 5 -- Boot SmartPort
- 6 -- Boot internal 5.25" drive
- 7 -- Boot external 5.25" drive
- 8 -- ROMXc (if present)

WARNINGS

- **Never work on it live** -- never insert, remove, or otherwise handle a chip or the motherboard while the machine is plugged in.
- **Static-sensitive** -- handle the chip by its edges/body, never by the pins, and discharge static before touching it.
- **Never force the pins** -- a bent or broken pin, on the chip or in the socket, can render the chip or the motherboard unusable.
- **The ROM socket is not rated for many insertion cycles** -- avoid repeatedly removing and reinserting the chip; seat it correctly the first time.
- **The W1/W2 modification is irreversible** -- only cut the W1 trace if you're sure you want to move to a 32/64 KB ROM; keep the original ROM 255 chip in case you need to revert.
- **~3% of ROM 255 boards are incompatible** with the upgrade for undocumented reasons -- be prepared to fall back to the original configuration.
- **No memory expansion on original ROM 255 or ROM 0 boards**, even after moving to ROM 4X -- the 34-pin connector only exists on the 1986 "Memory Expansion" motherboard.
- **Menu option 2 (zero/configure RAM card)** -- destructive to the current RAM disk: it is not reversible, back up your data before using it.
- **Apple //c Plus not covered** -- if `PEEK(64447)` returns 5, it's a different motherboard that uses ROM 5X instead; this guide does not apply.

Questions? contact@sed-p.net -- www.sed-p.net