

Junior Computer

en forme après 40 ans de sommeil

Laurent Françoise (France) et Eric Bogers (Elektor)

En 1980, l'informatique restait *terra incognita* aux yeux de bon nombre d'électroniciens amateurs. Les ordinateurs, ces drôles d'appareils, leur semblaient aussi coûteux qu'effrayants. Et d'ailleurs, à quoi pouvaient-ils bien servir ? Elektor transforma ce territoire inexploré en terre promise en dévoilant dans le numéro de mai le *Junior Computer* [1], un « ordinateur adulte pour débutants » que le lecteur pouvait (devait) assembler lui-même – pour environ mille francs de l'époque.

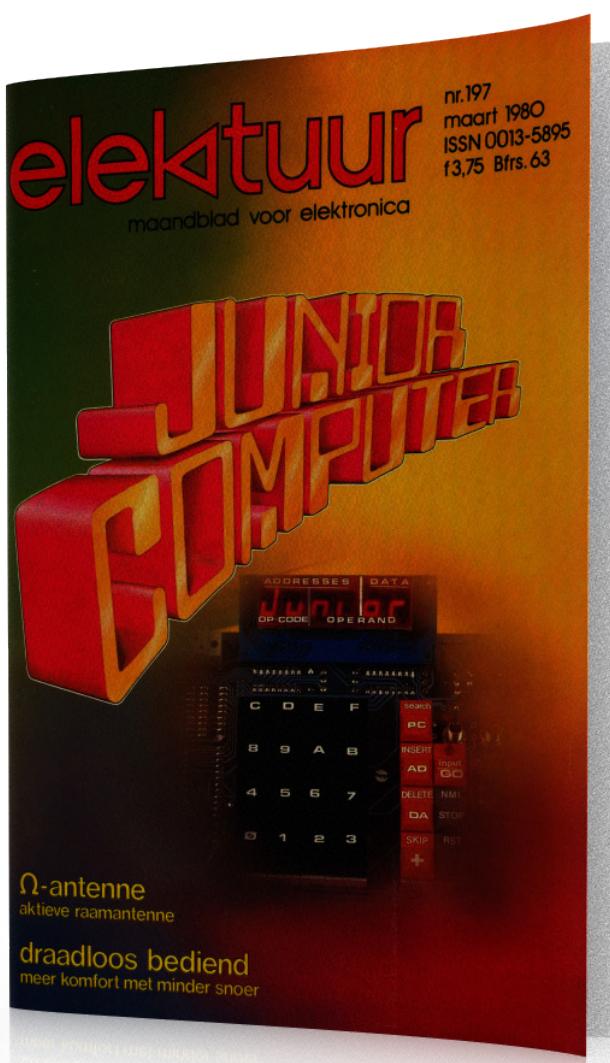
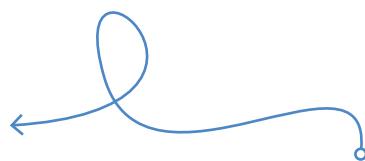


Figure 1. L'acte de naissance du Junior Computer.



La description complète du Junior Computer (JC pour les intimes) n'aurait pu tenir dans les pages du magazine (**fig. 1**), aussi fut-elle répartie à travers plusieurs ouvrages publiés par Elektor. Cette série en quatre tomes n'est plus disponible depuis longtemps, mais quelques passionnés (que l'on salue !) en ont numérisé certaines parties et les ont publiées sur l'internet. En 2005, l'inégalable rubrique **Rétronique** nous a remis en mémoire ce bon vieux « JC » [2].

En France, Laurent Françoise, dont le passe-temps favori est la restauration de vieux ordinateurs, a décidé de redonner vie au Junior Computer. Laissons-lui la parole :

« J'ai grandi dans les années 80, et c'est de mon père (qui était radioamateur) que vient mon amour pour l'électronique et les ordinateurs. Même si je ne comprenais pas tout à l'époque, je feuilletais régulièrement ses magazines Elektor, et leur lecture aura joué un grand rôle dans ma vie. La collection de mon père partait du premier numéro, et je possède encore bon nombre des projets qu'il a construits à l'époque (Elekterminal, micro-ordinateur BASIC, ElektorScope).

C'est en retombant sur le premier des quatre tomes décrivant le *Junior Computer* que j'ai eu envie de l'assembler. Pouvoir en commander les circuits imprimés d'époque (avec la fameuse couleur bleue d'Elektor) aurait été formidable, mais ils sont aujourd'hui introuvables. »

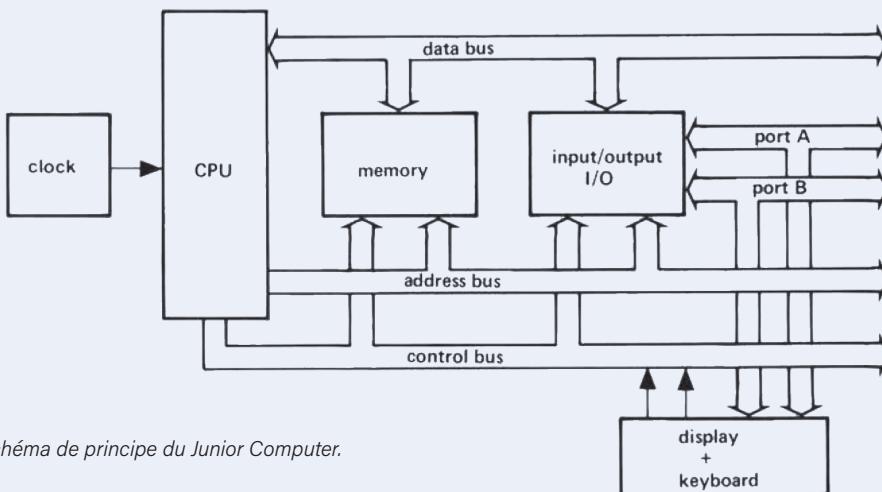


Figure 2. Schéma de principe du Junior Computer.

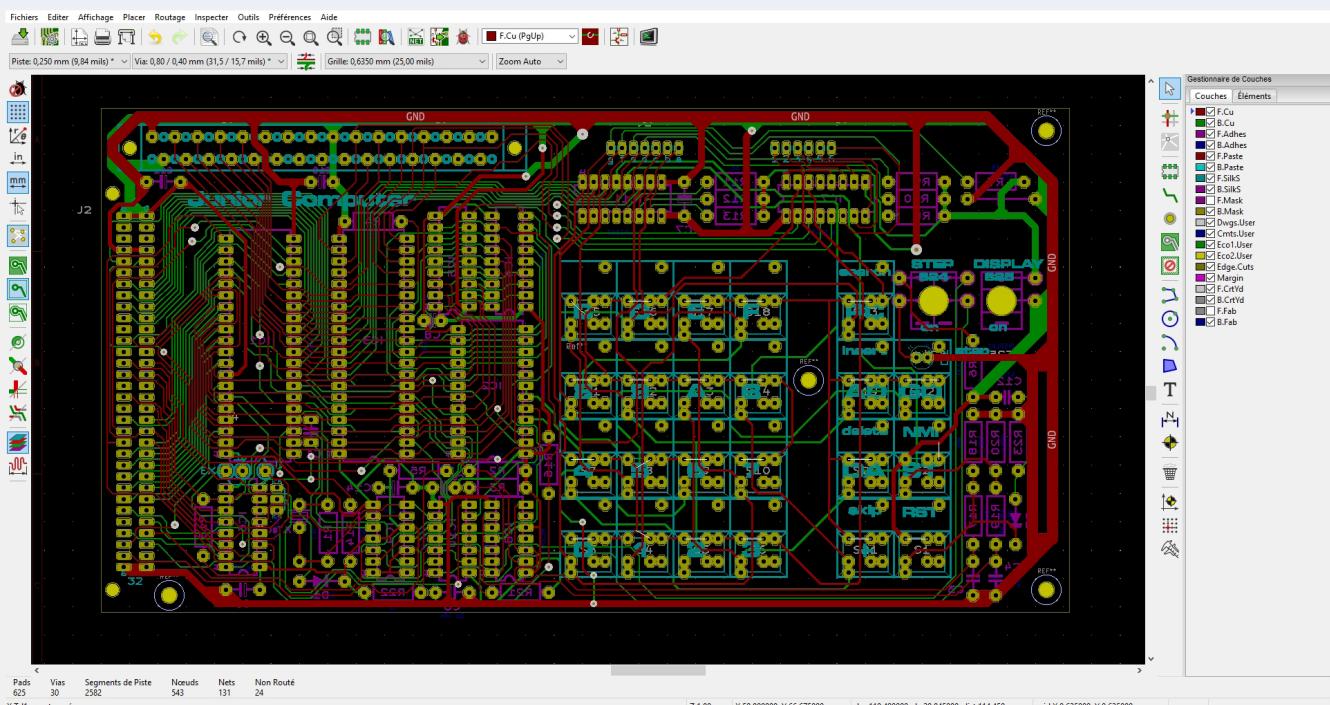


Figure 3. Reconstruction du circuit sous KiCAD.

Interrompons brièvement Laurent pour rappeler ce qu'était le Junior Computer : un ordinateur monocarte doté d'un microprocesseur 6502, d'une ROM de 1 Ko, d'une RAM de 1 Ko (+ 128 octets de RAM dans la puce d'E/S 6532), d'un petit clavier (comportant les célèbres boutons-poussoirs Digitast), d'un afficheur à 7 segments et 6 chiffres, et d'un connecteur latéral relié au bus système – pratique pour les extensions ultérieures (et il y en eut beaucoup). Son schéma de principe est reproduit sur la [figure 2](#) (désolé pour la piètre qualité du scan).

« Comment donc réaliser ces anciens circuits imprimés ? À l'époque la procédure consistait à copier sur un film transparent tel ou

tel schéma en noir et blanc du magazine, à placer ce typon sur une plaque couverte de résine photosensible, puis à procéder à l'insolation, au développement, et enfin à la gravure du circuit. Même la fabrication maison de circuits imprimés à double face n'était pas insurmontable, mais la présence de trous métallisés rendait celle du Junior impossible. J'aurais pu en théorie réaliser ces trous métallisés à l'aide de fils de cuivre fins, mais à mes yeux c'était chercher les ennuis.

J'ai donc redessiné les schémas des CI et confié leur réalisation à un fabricant professionnel. Comme je souhaitais reproduire l'original aussi fidèlement que possible, j'ai d'abord réalisé les fameuses

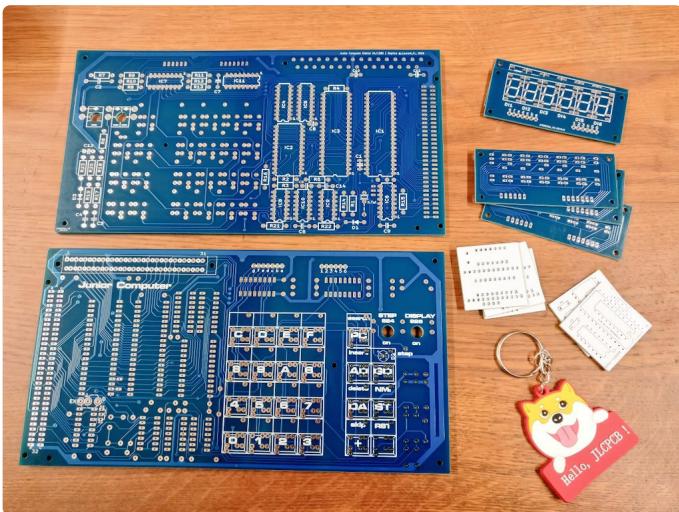


Figure 4. Les CI reconstitués du Junior Computer – la différence avec les originaux est à peine perceptible.

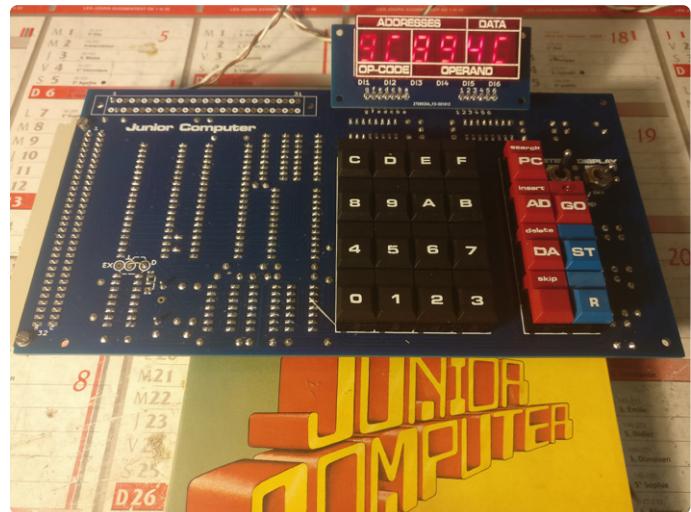


Figure 6. Le Junior Computer assemblé par Laurent. Tout fonctionne !

pastilles octogonales d’Elektor dans KiCAD, ainsi que les empreintes nécessaires, elles aussi caractéristiques d’Elektor. J’ai ensuite importé un scan du schéma original en tant que couche pour m’assurer que la position des composants correspondait au mieux à celle d’origine (**fig. 3**). Tout ce travail s’est avéré étonnamment facile sous KiCAD. J’ai effectué manuellement le routage des pistes. La **figure 4** montre le résultat de tous ces efforts – notez le « bleu Elektor ». Une question m’a longtemps hanté durant le projet : voulais-je la réplique exacte du *Junior Computer* original, ou quelques adaptations étaient-elles acceptables ? Après mûre réflexion, j’ai finalement décidé d’apporter à l’ordinateur certaines des améliorations et corrections publiées ultérieurement dans Elektor. J’ai en outre remplacé l’EPROM 2708 originale par une 2716 : d’abord parce qu’elle est plus facile à trouver sur eBay que la 2708, ensuite parce qu’elle ne requiert qu’une tension d’alimentation de +5 V, alors que la 2708 attend aussi -5 V et +12 V.

Ce choix d’une réplique modifiée m’a bien sûr obligé à redessiner le schéma original dans KiCAD, mais ce ne fut là qu’une formalité. La **figure 5** montre une partie de ce nouveau schéma.

J’ai gardé le plus difficile pour la fin : le lettrage des boutons-poussoirs « Digitast ». Chance inouïe, j’ai pu disposer des lettres-transferts originales de Mecanorma, ce qui m’a permis de recréer un clavier identique à l’original. Je vous laisse admirer le résultat final sur la **figure 6**.

L’assemblage a été assez simple. Le microprocesseur 6532 s’est révélé défectueux au démarrage, mais comme j’en avais commandé deux, j’ai pu le remplacer sur-le-champ. Ensuite tout a fonctionné. J’ai

testé le *Junior* en profondeur, notamment avec un petit programme affichant « *Junior* » sur l’afficheur à 7 segments. Quel plaisir d’avoir pu mener à bien ce projet ! Et comme de nombreuses extensions pour le *Junior Computer* ont été publiées (p. ex. des cartes vidéos et un contrôleur de disquette), il est probable que je continue à m’amuser avec pendant un certain temps encore ! » ↗

210328-04

Des questions, des commentaires ?

Contactez Elektor (redaction@elektor.fr).

Contributeurs

Texte et illustrations : Laurent Francoise

Rédaction : Eric Bogers

Traduction : Hervé Moreau

Maquette : Harmen Heida

LIENS

[1] Junior Computer, Elektor, 05/1980 : <https://www.elektormagazine.fr/magazine/elektor-198004/51229>

[2] Junior Computer d’Elektor (Rétronique), Elektor, 01/2005 : <https://www.elektormagazine.fr/magazine/elektor-200501/10053>

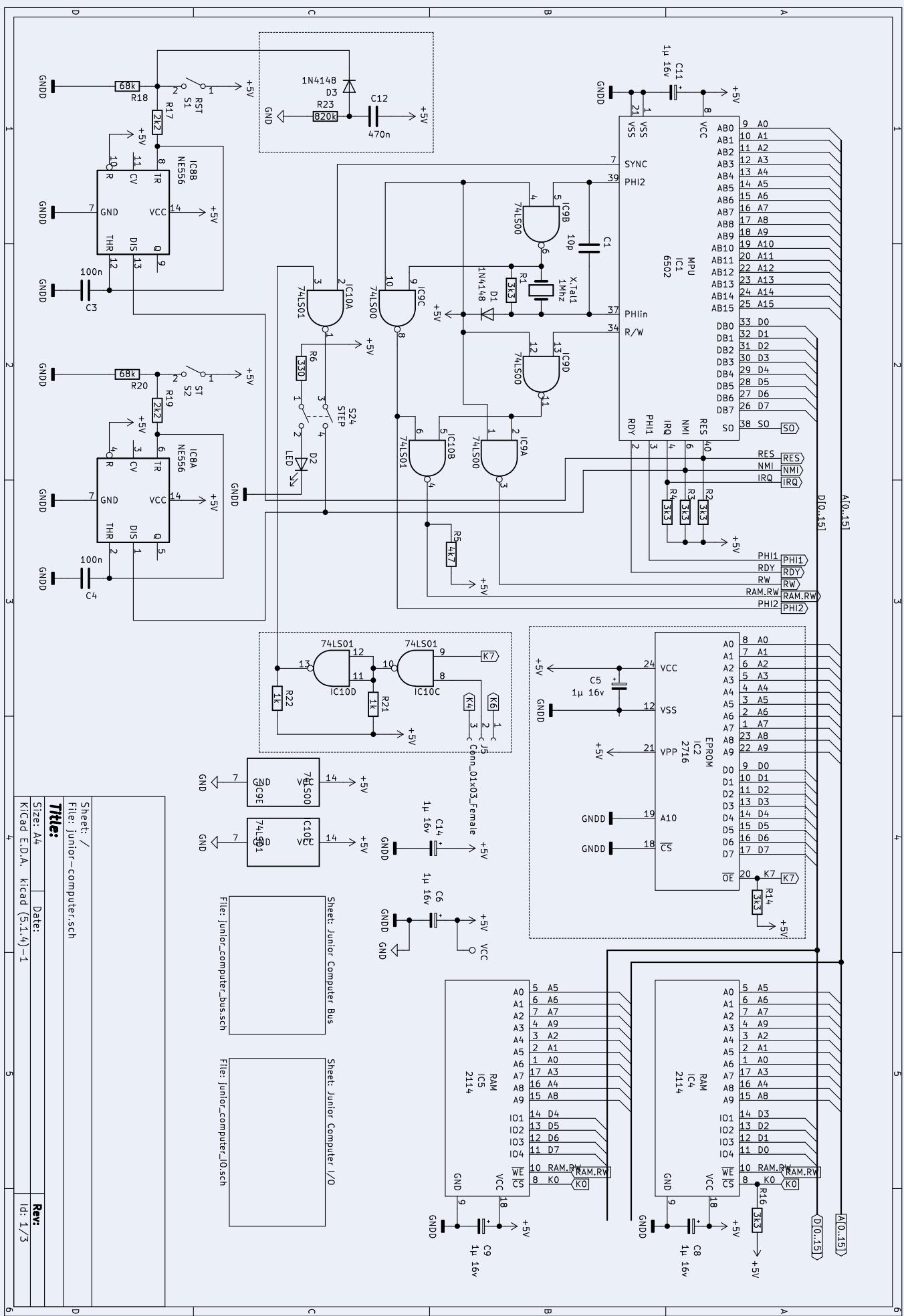


Figure 5. Une des parties du schéma légèrement modifié par Laurent.