

# EC-6809 — Flex

un micro-ordinateur professionnel pour pas bien cher

*EC-6809 est, en dépit de son faible encombrement, un système informatique très puissant. De par cette puissance et le nombre de logiciels disponibles, il est certain que de nombreux professionnels pourront être intéressés par un tel système. EC-6809 utilise un SED (système d'exploitation des disquettes) puissant: Flex-9 (pour Flexibilité 6809).*

Le titre le trahit, le SED d'origine du EC-6809 est Flex. Sachant que fort peu d'entre nos lecteurs connaissent ce système, nous lui consacrerons un article spécifique. Comme nous le signalions dans l'introduction il existe une très grande variété de logiciels fonctionnant sous Flex, traitements de texte, tableurs, et autres programmes du même acabit.

## Le matériel

Tout ordinateur, quel qu'il soit, peut, du point de vue du matériel, être subdivisé en plusieurs sous-ensembles fonctionnels, tous indispensa-

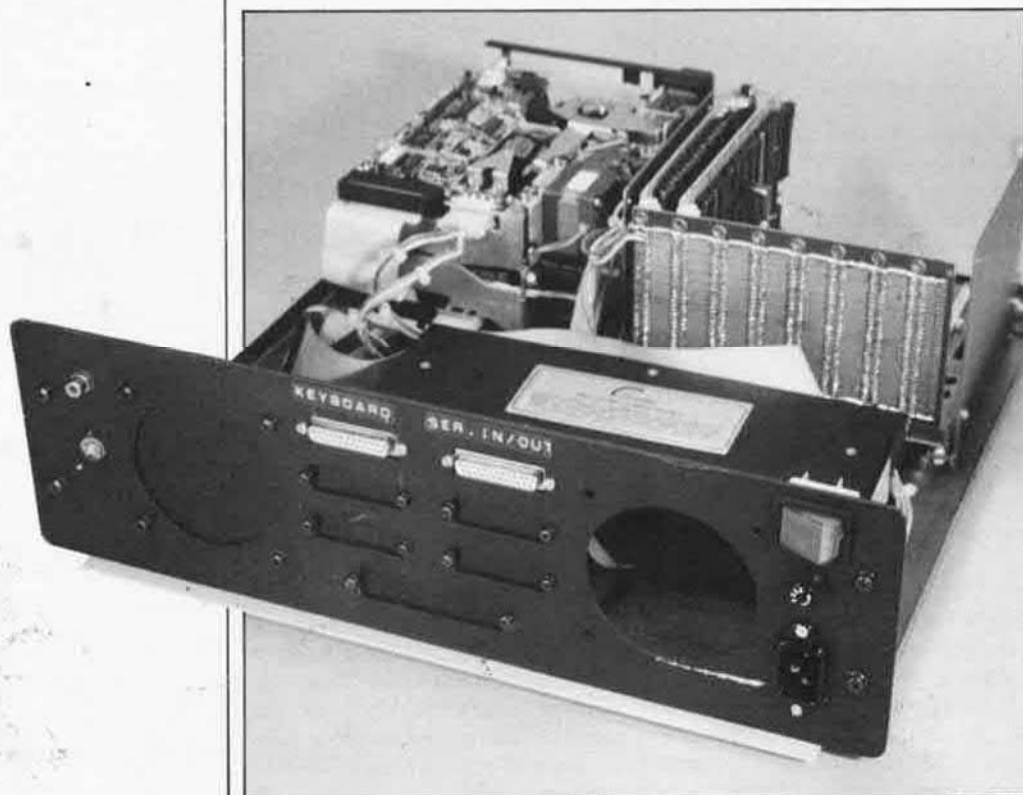
bles au fonctionnement du système. Il n'en va pas différemment dans le cas du EC-6809. Il comporte une unité centrale (CPU), de la mémoire, une interface vidéo et une interface de commande d'unité(s) à disquettes (floppy). Une simple estimation aura vite fait de vous donner à penser qu'il ne vous faudra pas moins de quatre cartes du format "europe" pour réaliser un tel ordinateur. Erreur. Nous avons réussi à diviser ce nombre par deux de sorte que l'ensemble du matériel tient sur deux eurocartes seulement: la première comporte l'unité centrale et la RAM dynamique, la seconde les deux interfaces de commande (pour

la vidéo et l'unité de disquettes).

Le synoptique des éléments constituant EC-6809 est donné en **figure 1**; cette dernière comporte en outre la dénomination des principaux circuits intégrés utilisés.

Deux cartes d'électronique ne peuvent bien évidemment pas, à elles seules, constituer un ordinateur complet; il faut leur adjoindre quelques périphériques reliés à l'électronique centrale par l'intermédiaire d'interfaces répondant au standard utilisé dans l'industrie. Pour constituer un système prêt à fonctionner, il nous faut en outre:

- Un clavier parallèle (ASCII)
- Un moniteur vidéo (composite ou pas) à entrée 75 ohms ayant une bande passante de 16 MHz au minimum.
- Au moins un lecteur de disquettes 40 ou 80 pistes dont le connecteur réponde au standard du bus Shugart (le plus fréquent). À noter qu'il faut que ce lecteur de disquettes soit du type double face (donc deux têtes de lecture face à face), sachant que la disquette système comporte des programmes système sur ses deux faces.
- Une alimentation fournissant 5 V sous 3 A, + 12 V sous 2 A (pour le (ou les) lecteur(s) de disquettes) et - 12 V sous 250 mA (pour l'interface RS232). Si votre alimentation possède des caractéristiques supérieures à celles que nous venons de définir, pas de problème, bien au contraire, elle sera en mesure de faire face à d'éventuelles extensions.
- Une platine de bus dotée de plu-





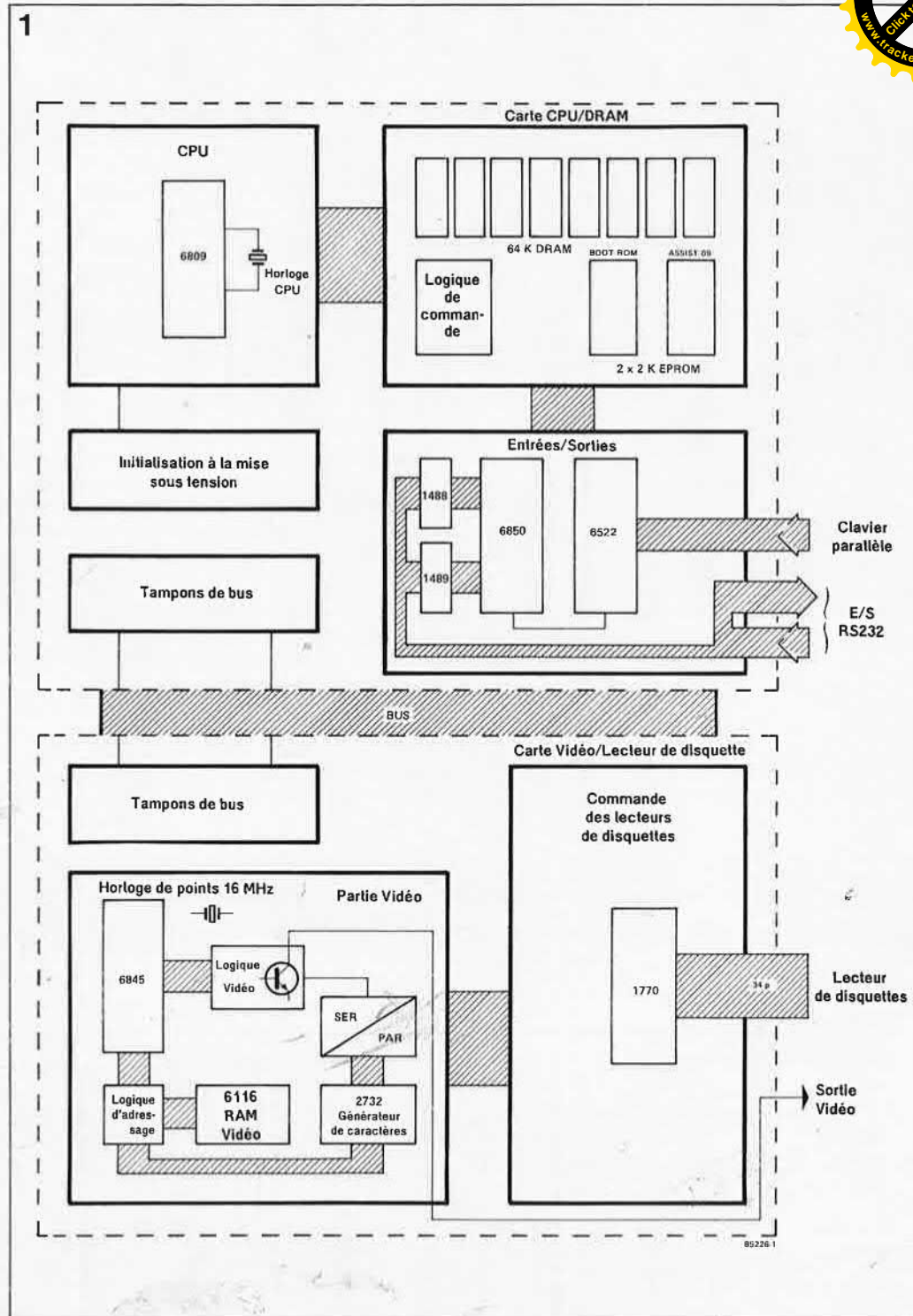
connecteurs femelles à l'Omnibus décrit en 1983 par exemple.

En résumé on peut dire qu'il s'agit d'un ordinateur construit comme la plupart de ceux basés sur des cartes de format européen. Les photos d'illustration montre que nous avons placé tout ce beau monde dans un boîtier "type IBM".

## L'unité centrale (CPU)

Les figures 2 à 4 donnent les schémas de la carte de CPU/RAM dynamique, la figure 2 se concentrant plus particulièrement sur la CPU et les circuits connexes.

Le cœur d'un système est son microprocesseur. Dans EC-6809 bat un 6809 (d'où son nom), car comme vous n'êtes pas sans le savoir, le Flex a été écrit pour le 6800 puis adapté au 6809. La version écrite pour ce dernier a été baptisée Flex-9. Le progiciel de EC-6809 (Assist-09 et Bootrom) est contenu dans deux EPROM du type 2716 (IC13 et IC14 de la figure 2). Pour des raisons de prix de revient des circuits intégrés, nous avons adopté une fréquence d'horloge du système de 4 MHz, 3,6864 MHz très exactement, cette fréquence mettant à disposition un certain nombre de taux de transmission pour l'ACIA (nous y reviendrons un peu plus loin). EC-6809 peut également fonctionner à 8 MHz: il faudra dans ce cas remplacer non seulement le quartz X1 par un quartz de 8 MHz, mais aussi modifier les valeurs des condensateurs C1 et C2, remplacer les circuits intégrés de la famille 68XX par des circuits identiques mais du type B, et utiliser des circuits de RAM dynamique plus rapides. Il faudra en outre modifier la chronologie des signaux de commande des RAM. Comme on peut le constater, cette tâche loin d'être herculéenne, n'en demande pas moins une expérience certaine quant à la mise en oeuvre des instruments de mesure et la définition d'une nouvelle chronologie des signaux de commande des RAM. Comme indiqué précédemment, l'ensemble des circuits intégrés, le matériel donc, n'occupe pas plus de deux cartes "européennes". Le dessin des circuits imprimés est basé sur le bus défini en figure 7, ceci de manière à simplifier plus tard l'adjonction d'éventuelles extensions. Le bus complet (bus d'adresse, de donnée et de commande) est tamponné par les circuits tampons IC11,



IC12 et IC13 qui constituent en quelque sorte une interface de liaison entre les deux cartes. L'implantation des ponts et la combinaison des portes logiques de la figure 2 mérite quelques explications. Les ponts permettent de redéfinir IC13 et d'adapter le montage à une RAM CMOS 6116 au cas où l'on désirerait utiliser la carte pour une application différente de celle prévue ici (du point de vue purement technique, rien n'interdit d'utiliser ces deux cartes pour réaliser un terminal). Dans le cas de l'ordinateur EC-6809, IC13 est une EPROM 2716 et les interconnexions réalisées sont celles indiquées sur le schéma de la figure 2. Lors de la description du progiciel

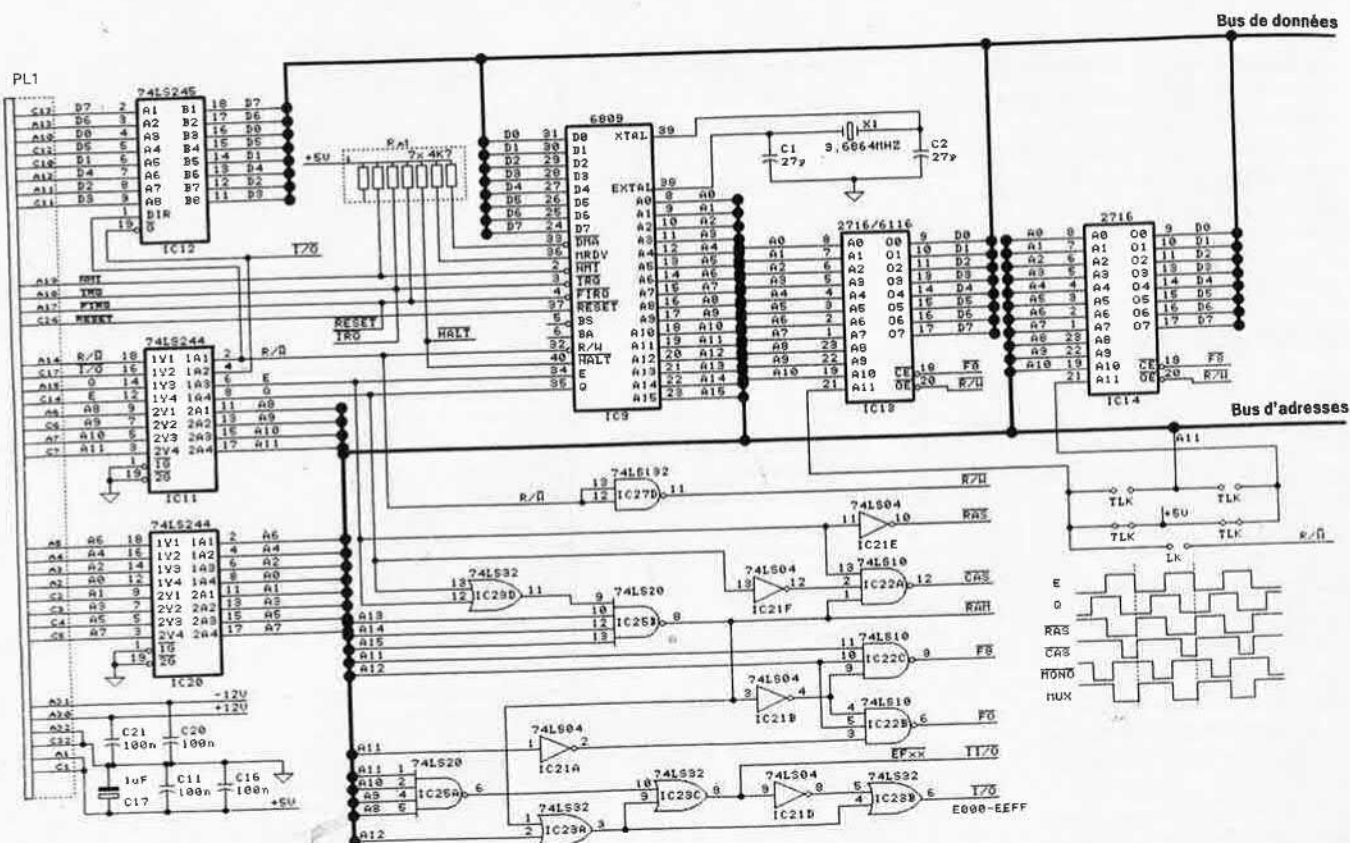
nous reviendrons sur le contenu des deux EPROM (IC13 et IC14). La fonction de la combinaison des portes présentes dans la partie centrale basse du schéma de la figure 2 est de générer les divers signaux de sélection de circuits tels que les signaux RAS (Row Address Select) et CAS (Column Address Select) nécessaires aux circuits de RAM dynamique.

## Mémoire et Entrées/Sorties

Comme l'illustre le schéma de la figure 3, la mémoire de notre ordina-

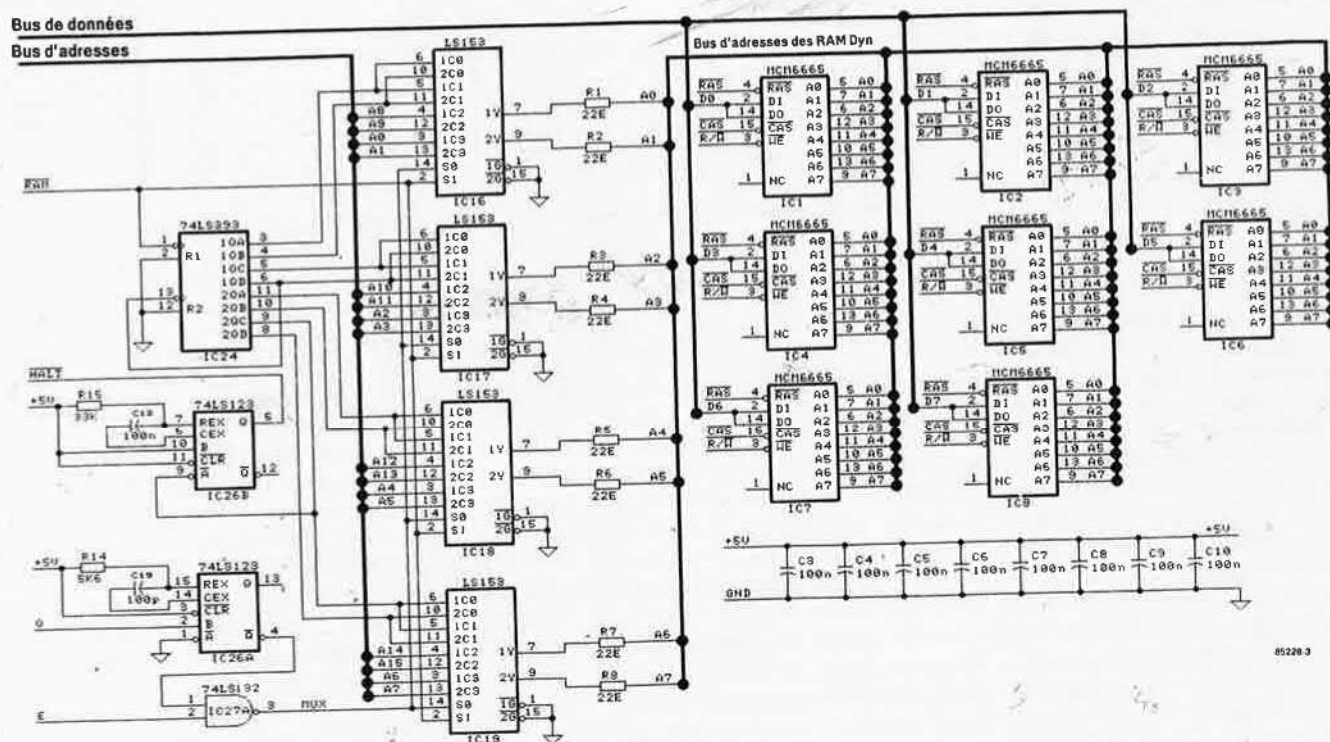
Figure 1. Synoptique donnant les divers sous ensembles fonctionnels du EC-6809 et leur répartition sur les deux cartes de format européen.





09JTB-2

3



85228-3