

### 1.5.2 LE CLAVIER ET L'AFFICHAGE DU MTS




Le clavier et l'affichage du MTS sont présentés à la Fig.1.3  
L'affichage, situé dans le coin supérieur droit de la plaque, est divisé en deux parties de 4 caractères chacune. Les caractères sont formés par des diodes électroluminescentes (en anglais LED). Sur chaque emplacement de caractère, les LED forment sept segments disposés comme suit:



En activant une ou plusieurs LED dans un de ces emplacements, on peut obtenir de nombreuses représentations comme, par exemple, "A" qui prendra la forme suivante:



Nous utiliserons au début un ensemble de caractères comprenant les chiffres de 0 à 9, les lettres de A à F et la lettre R. Avec un affichage comme celui-ci, certains caractères peuvent présenter une ambiguïté dans la lecture. Les dix chiffres décimaux ne posent pas de problème, mais il pourrait y avoir confusion entre, par exemple B et 8, b et 6, D et 0, R et A. Ces caractères auront donc la représentation suivante:

B = D = R = 

Le clavier est constitué par 5 rangées de touches horizontales et 5 colonnes de touches verticales. La rangée supérieure et la colonne de droite représentent des touches de commande. Le reste constitue un ensemble de 16 caractères hexadécimaux représentant les chiffres de 0 à 9 et les lettres de A à F. Pour le moment, nous ignorerons les caractères alpha qui apparaissent sur les touches 1, 2, 8 et 9.

L'utilisation du clavier et de l'affichage vous permettront de:

- Vérifier le contenu d'un mot mémoire
- Modifier le contenu d'un mot mémoire
- Vérifier le contenu du compteur d'instructions (PC)
- Modifier le contenu du compteur d'instructions (PC)
- Vérifier le contenu d'un registre (A par exemple)
- Modifier le contenu de ce registre
- Exécuter une instruction contenue dans un mot mémoire
- Exécuter un programme contenu dans la mémoire

### 1.5.3 UTILISATION DU MTS

Le MONITEUR est un serviteur invisible et silencieux qui vous aide à accomplir toutes les fonctions décrites ci-dessus. C'est un programme, cependant, et en tant que tel, il utilise tous les registres de l'UC; vous allez peut être vous demander comment votre propre programme et les programmes du moniteur peuvent utiliser les mêmes registres sans que cela sème la confusion.

La réponse est que le moniteur "se souvient" du contenu de ces registres (il le stocke en mémoire). CECI EST POSSIBLE PARCE QUE VOTRE PROPRE PROGRAMME ET LES PROGRAMMES DU MONITEUR NE SONT JAMAIS EXECUTES EN MEME TEMPS.

Lorsqu'on met le MTS en marche, le MONITEUR positionne le contenu de votre compteur d'instructions (PC) à 8200<sub>16</sub> qui est la première adresse de votre mémoire RAM. Ce nombre est affiché sur les quatre positions les plus à gauche de l'affichage. Le contenu de l'adresse mémoire 8200 sera affiché sur les deux positions les plus à droite de l'affichage. A ce moment, le moniteur attend que vous appuyiez sur l'une des touches du clavier. Initialement, le contenu de cette adresse est indéfini. Quoi qu'il contienne, ce n'est pas une donnée que vous avez introduite.

Pour des facilités d'utilisation, à chaque fois qu'un nombre sera indéfini, il sera représenté par des points d'interrogation. Dès la mise sous tension, l'affichage de votre MTS indiquera:

8200	??
------	----

RAPPELEZ VOUS BIEN CECI: L'affichage ne contiendra pas vraiment des points d'interrogation, mais tout simplement un nombre imprévisible même pour l'auteur de ce cours!

#### 1.5.4 VERIFICATION DU CONTENU DE LA MEMOIRE

Commencez par mettre le MTS sous tension et prenez une feuille de papier sur laquelle vous ferez 2 colonnes intitulées ADRESSE et CONTENU. Dans la première colonne, inscrivez 8200 et dans la seconde colonne son contenu (les deux chiffres d'extrême droite). Vous allez continuer ainsi afin de vérifier le contenu des 10 premières adresses de la mémoire. Pour examiner le contenu de l'adresse 8201 appuyez sur la touche " NEXT".

L'affichage sera:

8201    ??

Ecrivez 8201 dans la première colonne et son contenu dans la deuxième. Appuyez à nouveau sur la touche NEXT et inscrivez 8202 et son contenu. Continuez ainsi jusqu'à 8209. Vous devriez connaître maintenant le contenu ALÉATOIRE des 10 premières adresses de la mémoire.

La touche RST (pour RESTART) PRODUIT EXACTEMENT LE MEME EFFET QUE LA MISE SOUS TENSION. Le compteur d'instruction s'initialise sur l'adresse 8200 que l'on verra s'afficher comme précédemment sur les 4 positions de gauche. Le contenu sera également affiché sur les 2 positions situées à l'extrême droite de l'affichage.

Si vous avez fait une erreur, vous appuyez sur la touche RST et vous recommencez.

(NB: RST correspond à la contraction du terme américain RESTART que l'on pourrait traduire par "REDEPART".)

#### 1.5.5 MODIFICATION DU CONTENU DE LA MEMOIRE

Nous allons voir maintenant comment l'on modifie le contenu d'un mot mémoire.

Appuyez sur RST . L'affichage fera apparaître:

8200    --??

En appuyant sur la touche MEM (pour Mémoire), le moniteur reçoit l'ordre d'accepter des données en provenance du clavier et de les stocker à l'adresse mémoire affichée.

Appuyez sur la touche MEM , puis sur la touche HEX 1 ;

Vous pourrez lire sur l'affichage:

8200    --01

Appuyez sur la touche ; vous pourrez lire:



Appuyez sur la touche ; vous pourrez lire:



Chaque fois que l'on appuie sur une touche HEX, le chiffre le plus à droite est décalé d'une position vers la gauche et le chiffre imposé au clavier prend sa place dans la position le plus à droite.

RAPPELEZ-VOUS qu'un mot mémoire ne peut contenir que deux caractères hexadécimaux (un octet). Le Moniteur vous autorisera à presser sur autant de touches que vous le désirez, MAIS SEULES LES DEUX DERNIERES SERONT STOCKEES EN MEMOIRE.

Cette caractéristique vous permet de corriger les erreurs de frappe sans qu'il soit nécessaire d'utiliser une autre touche de commande. Afin de connaître toutes les touches de votre clavier, frappez-les l'une après l'autre de manière à voir à quoi ressemble leur affichage.

Finalement, réappuyez sur  et

pour que l'affichage fasse apparaître:



Maintenant, appuyez sur NEXT puis sur  et

L'affichage indiquera:



L'utilisation de la touche  vous permet d'entrer des données dans des adresses consécutives.