

Abréviation des circuits intégrés selon l'échelle d'intégration :

Les circuits intégrés numériques les plus simples sont des portes logiques (*et, ou et non*), les plus complexes sont les microprocesseurs et les plus denses sont les mémoires. On trouve de nombreux circuits intégrés dédiés à des applications spécifiques (ou *ASIC* pour *Application-specific integrated circuit*), notamment pour le traitement du signal (traitement d'image, compression vidéo...) on parle alors de processeur de signal numérique (ou *DSP* pour *Digital Signal Processor*). Une famille importante de circuits intégrés est celle des composants de logique programmable (FPGA, CPLD). Ces composants sont amenés à remplacer les portes logiques simples en raison de leur grande densité d'intégration.

SSI= Small Siquale Integration (circuit logique de base), contient moins de 100 transistors, exemple : circuits logique compteurs, bascules, décodeurs et registres.

MSI = Medium Siquale Integration, contient moins de 500 transistors, exemple: quelque mémoire de base

LSC = Large Siquale Integration, contient entre 500 et 300000 transistors, exemple: microprocesseur et interfaces

VLSI=Very Large scale intergation, contient plus de 300000 transistors, exemple: complexe microprocesseurs et circuits ASIC, processeurs vidéo,...

3)Système à circuit logique :

Les éléments utilisés dans un système à logique câblé sont :

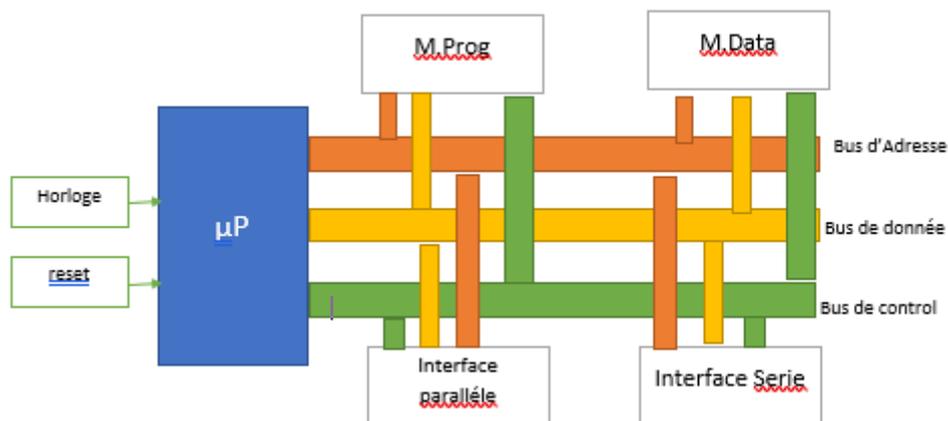
- Des circuits intégrés (C.I) logiques (combinatoire et séquentiel)
- Quelques composants discrets (diode, transistor)
- Quelques circuits RLC.
- Circuit imprimé
- Bouton poussoir, LED, afficheurs 7 segments
- Câblages
- Alimentation
- Problème :
- Non flexible.
- Maintenance difficile

1. Système à logique programmé :

Il est constitué principalement de circuit intégré programmable (μP , interface, timer, contrôleurs...)

- Avantage de la logique programmable :
 - La facilité de mise au point.
 - Réduire la consommation et l'encombrement
 - La souplesse : facilité à corriger les erreurs.
 - La flexibilité : facilité de changer quelques paramètres ou l'application.

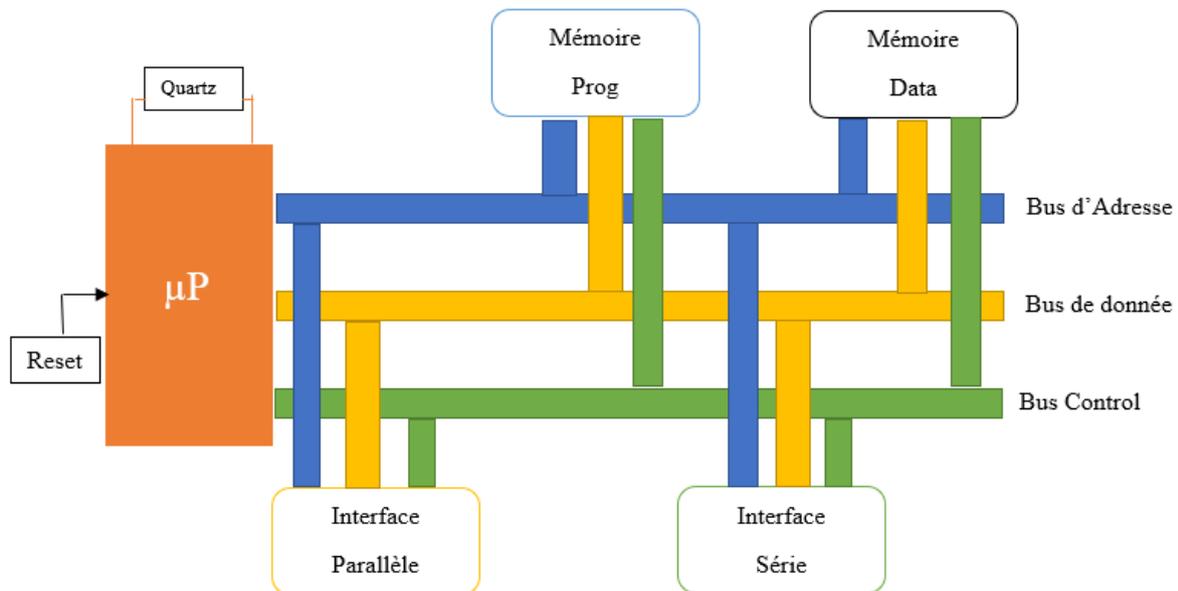
4) Structure de base d'un Système à μP :



Architecture d'une carte à Microprocesseur

- La conception d'un système à μP comprend 2 parties distincts.
 - a) Etude de conception matériel (Hardware) :
 - Consiste à grouper un ensemble de C.I de type LSI,MSI et même SSI :
 - Un μP à 8bits (exp Intel 8085).
 - Une mémoire pour le programme de type RAM, EPROM, EEPROM, ou Flash.
 - Des interfaces parallèles programmables.
 - Des interfaces séries programmables : permettant l'échange de données entre carte à μP et un Télétype (exp cas de supervision).
 - Des registres, amplificateurs de bus et décodeurs.
 - b) Etude de conception logiciel (Software) :
 - Un ensemble de programme est nécessaire par le bon fonctionnement d'un système à μP .
 - Un programme moniteur qui doit gérer le fonctionnement de la carte

Structure d'un système à μP



2.1 Structure externe du μP :

- Les bus du μP permettent à ce dernier de communiquer avec les circuits mémoires et circuits interfaces. Pour chaque μP on distingue 3 types de bus :
 - 1- Bus d'adresse : Unidirectionnel (μP → mémoire et interfaces) de niveau TTL, la longueur du Bus (nombre de lignes) permet de déterminer la capacité d'adressage du μP (exp I8085 : bus d'adresse 16 lignes A₀-A₁₅ d'où une capacité d'adressage 2¹⁶=64Ko)
 - 2- Bus de donnée : Bidirectionnel (μP ↔ mémoire et interfaces) de niveau TTL, la longueur du bus détermine la longueur de mots d'opération dans l'UAL.

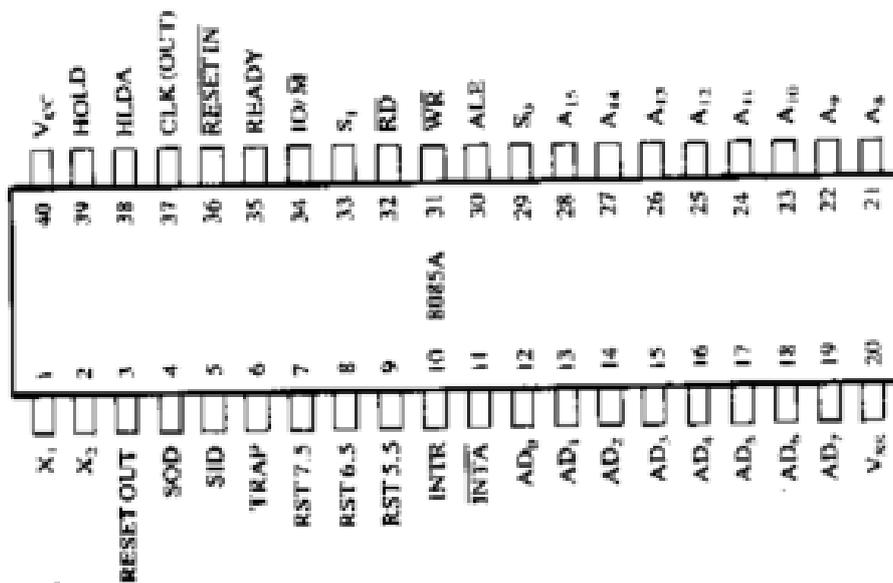
Exp : Cas du I8085 → le bus data 8 bits niveau TTL.

- 3- Bus de control : constitué de quelques lignes de niveau TTL, Unidirectionnel (μP vers mémoire et périphériques : R/W , IO, M, ENABLE) (périphérie vers μP :interruption)
 - R : Read (demande de lecture : μP $\xleftarrow{\text{Data}}$ mémoire à interface)
 - W : Write (demande d'écriture : μP $\xleftarrow{\text{Data}}$ mémoire ou interface)
 - Enable : activer un circuit (mémoire ou interface)
 - IO : selection interface (μP → interface)
 - M:sélection mémoire (μP → mémoire)
 - Int : demande d'interruption (μP ← interface)
 - ACK : acknowledge (μP → interface)

- A voir sur internet :

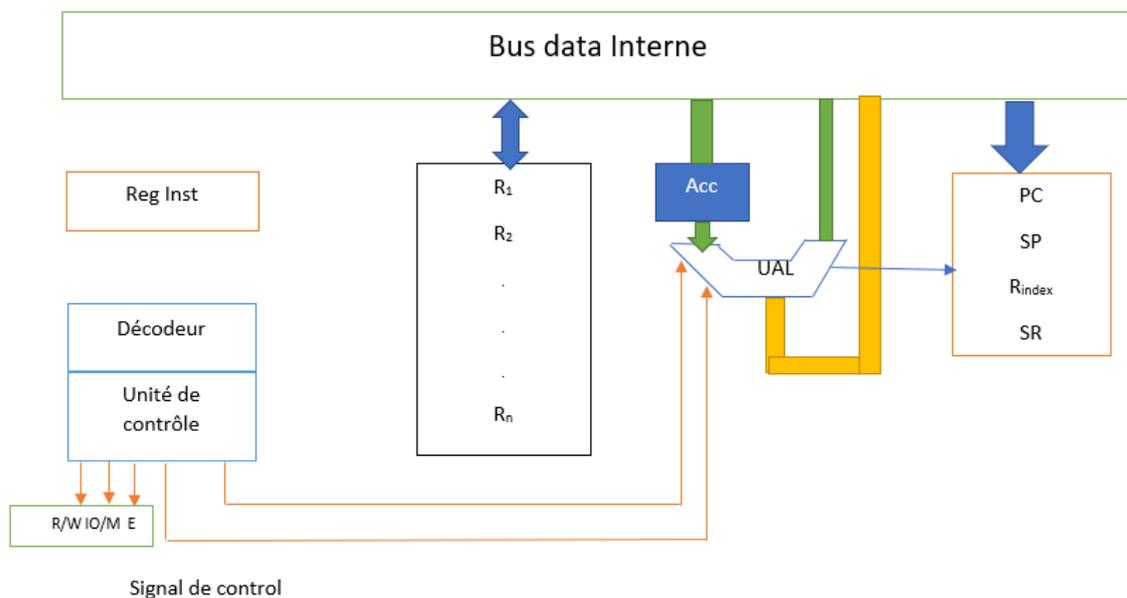
- Différences de types de mémoires.
- Amplificateur à 3 octets (buffer) (74HC245 et HC244)
- Latch à 3 états exp : 74HC573
- Decodeur :74HC138

Etat des lignes	R/W	IO/M	sélection
	0	0	Ecrire dans la mémoire
	0	1	Ecrire dans l'interface
	1	0	Lire mémoire
	1	1	Lire interface



2.2 Structure interne du μ P cas 8085:

- Définition :
 - Un μ P est un C.I de technologie minimum (LSI), c.à.d résultat d'une intégration à grande échelle de plusieurs milliers de transistors, cette intégration a permis d'insérer dans une puce (C.I) une UAL, une unité de contrôle et un ensemble de registres.
 - Le μ P est constitué de :
 - 1- Une UAL : pour effectuer toutes les opérations arithmétiques et logique aussi de tests.
 - 2- Une unité de contrôle : qui va chercher dans la mémoire chaque instruction à exécuter décode et génère tous les signaux nécessaires pour l'exécution correcte de l'instruction.
 - 3- Un ensemble de registres : utilisés pour le stockage provisoire des données, certains registres ont une tâche bien précise (ex : SP, PC, SR, Acc, R_{index})



Structure Interne du Microprocesseur 8 bits.

PC : Program Counter (Compteur Prog)

SP: Stack Pointer (Pointeur de pile)

SR : Status Register (Registre d'état)

R_{index} : register indexe.