

Cours 4 Microprocesseurs

Jalil Boukhobza

LC 206

boukhobza@univ-brest.fr

02 98 01 69 73

26/12/2015

Jalil Boukhobza

1

L'unité de contrôle micro programmée

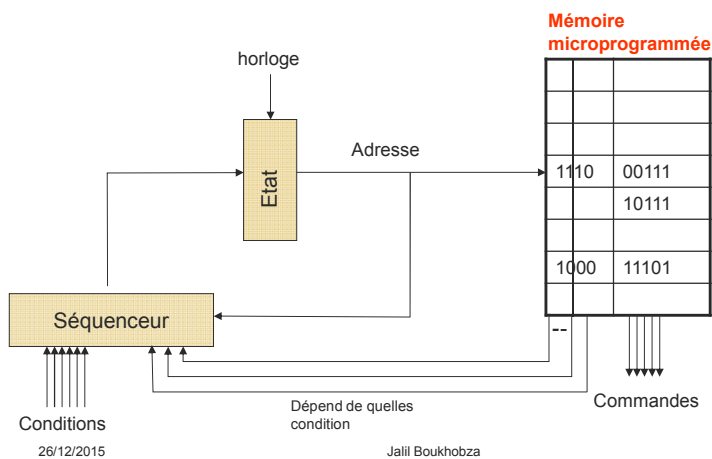
- Idée de M.V Wilkes (1951)
- Utilisation pour l'unité de contrôle d'une **mémoire** (mémoire de microprogramme). Cette mémoire assure la génération des commandes (pour l'unité de traitement) et les fonctions de séquencement.
- **intérêt**: conception plus simple et plus souple que la conception câblée.
- **inconvénient**: plus lente qu'une conception câblée
- Les processeurs « RISC » utilisent plutôt la version câblée, les processeurs « CISC » la version micro programmée.

26/12/2015

Jalil Boukhobza

2

Microprogrammation



Microprogrammation (2)

- À chaque fois qu'une instruction est lue, le code de l'opération (opcode/codeOp), par exemple, peut être considéré comme l'adresse en mémoire des signaux de contrôle à envoyer.
- Il faut envoyer les signaux de contrôle au bon moment (5 phases d'exécution des instructions)
 1. Dans un premier temps: les signaux correspondant à l'adresse donnée par l'opcode
 2. Signaux correspondant à adresse+1 / ou autre ...
 - Ex: Overflow sur une addition → ne pas aller à adresse+1 mais faire un saut sur une autre adresse.
- Le registre « état »: sert à mémoriser l'adresse pour le calcul de l'adresse suivante.

26/12/2015

Jalil Boukhobza

4

Microprogrammation (3)

- Trois choix se présentent donc pour l'emplacement de la micro instruction (ensemble de commandes) suivante:
 - Celle se trouvant à adresse+1
 - Dans un autre emplacement mémoire qui dépend d'une condition (ex: résultat=0)
 - Dépend de l'Opcode de l'instruction. Ex: la phase 1 de l'exécution d'une instruction (le préchargement) est la même quelque soit l'instruction, la micro-instruction suivante dépendra donc de l'opcode.
- ... d'où 3 entrées pour le séquenceur !

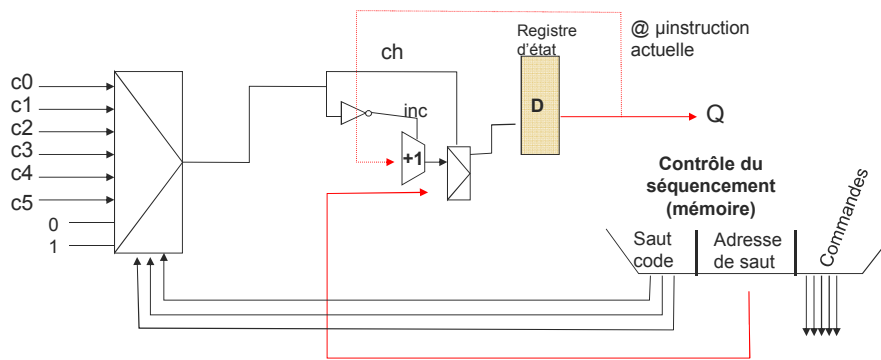
26/12/2015

Jalil Boukhobza

5

Séquenceur

- Le séquençage est assuré par la mémoire de microprogramme. La micro action à effectuer est obtenue par incrémentation ou par saut conditionnel d'adresse.



26/12/2015

Jalil Boukhobza

6

Séquenceur (2)

- Dans l'exemple précédent:

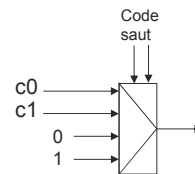
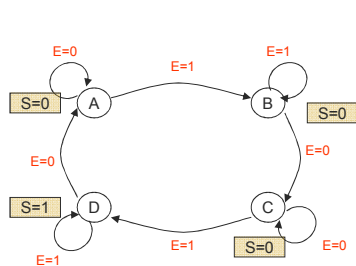
Code Saut	Séquencement réalisé
000	Saut si C0
001	Saut si C1
010	Saut si C2
011	Saut si C3
100	Saut si C4
101	Saut si C5
110	Passage en séquence (@+1)
111	Saut inconditionnel

26/12/2015

Jalil Boukhobza

7

Exemple



Code saut	Séquencement réalisé
00	Saut si E=1
01	Saut si E=0
10	Passage en séquence
11	Saut inconditionnel

26/12/2015

Jalil Boukhobza

8

[
]

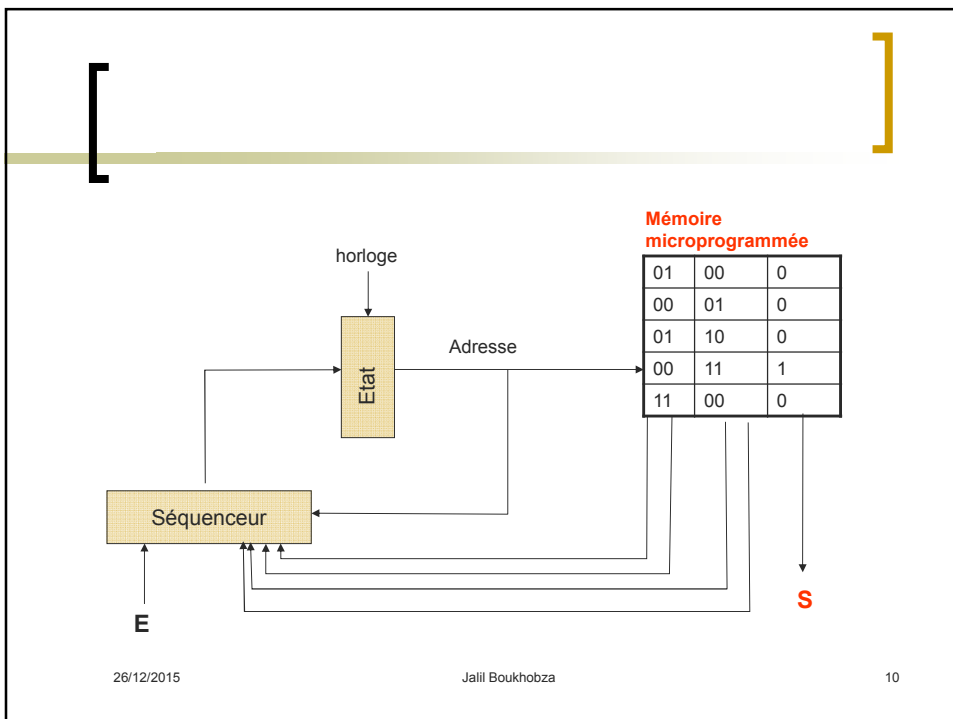
■ Mémoire de microprogramme associée

N° Case mémoire	Code saut	adresse	Commande (S)
0	Saut E=0	0	0
1	Saut E=1	1	0
2	Saut E=0	2	0
3	Saut E=1	3	1
4	Saut→début	0	0

■ Soit en binaire

N° Case mémoire	Code saut	adresse	Commande (S)
0	01	00	0
1	00	01	0
2	01	10	0
3	00	11	1
4	11	00	0

26/12/2015
Jalil Boukhobza
9



Microprogramme horizontal et vertical

- **Horizontal**
chaque bit des micro-instructions correspond à un signal de contrôle
=> simple à implémenter mais grande dépense de micro-mémoire

- **Vertical**
les micro-instructions correspondent à un codage des signaux de contrôle
=> plus complexe mais économie de micro-mémoire

26/12/2015

Jalil Boukhobza

11

Application de la microprogrammation

- Les techniques de microprogrammation peuvent être utilisées dans plusieurs cadres:
 - conception d'ordinateur, **émulation**: exécuter des prg destinés à un autre processeur → implémentation d'une unité de contrôle
 - **prise en charge de périphériques** spécifiques: implémentation de certaines de leurs fonctions comme un micrologiciel pour augmenter les performances.
 - **micro diagnostics** et **relais** en cas de défaillances: ex si un multiplieur tombe en panne, on le remplace par un microprogramme (moins rapide).
 - **prise en charge des langages évolués**: implémentation de certaines fonctions directement en micrologiciel.
 - ...

26/12/2015

Jalil Boukhobza

12

Les mémoires

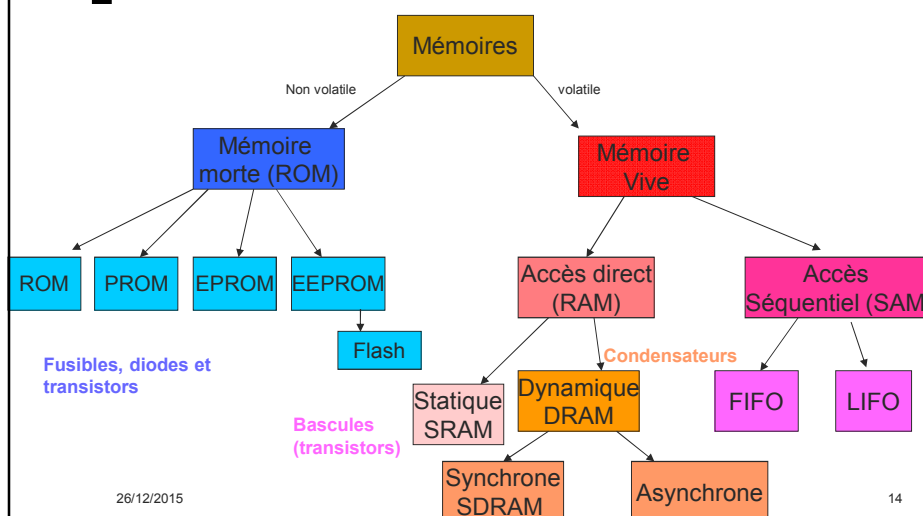
- Caractéristiques principales d'une mémoire :
 - **capacités** : quantité d'information pouvant être stockées
 - **accès a l'info** : mémoire à accès direct, chaque mot de la mémoire est accessible directement et individuellement grâce a une adresse (**temps d'accès, temps de cycle**)
 - **mode de fonctionnement** : lecture/écriture
 - **Permanence (non volatilité)** des informations

26/12/2015

Jalil Boukhobza

13

Les mémoires (2)



Structure des mémoires à accès direct

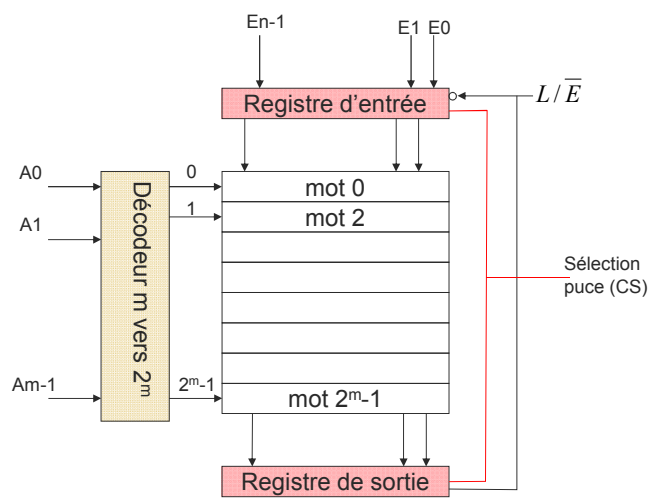
- La structure générale comporte :
 - **un plan mémoire** avec 2^m lignes et n colonnes.
 - **un circuit de décodage** pour sélectionner les mots, en entrée du circuit de décodage: une adresse, en sortie: les signaux d'activation des lignes.
 - **circuit d'E/S**, possibilité de mettre sur un bus commun les entrées et les sorties.
 - **logique de contrôle** : pour la sélection de la puce, l'autorisation de sortie et la demande d'écriture.

26/12/2015

Jalil Boukhobza

15

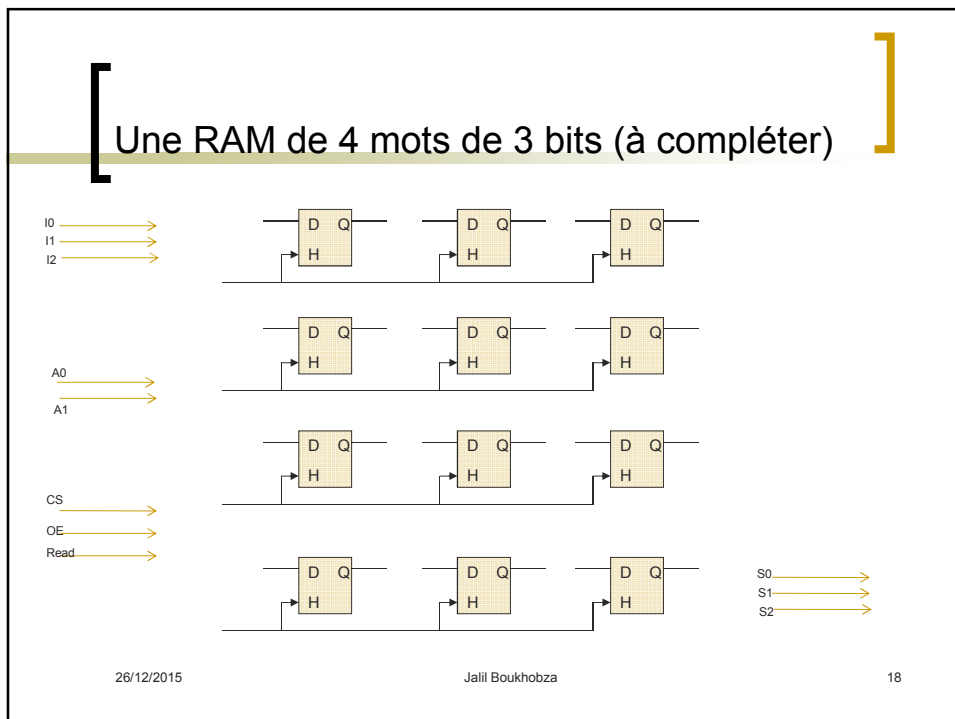
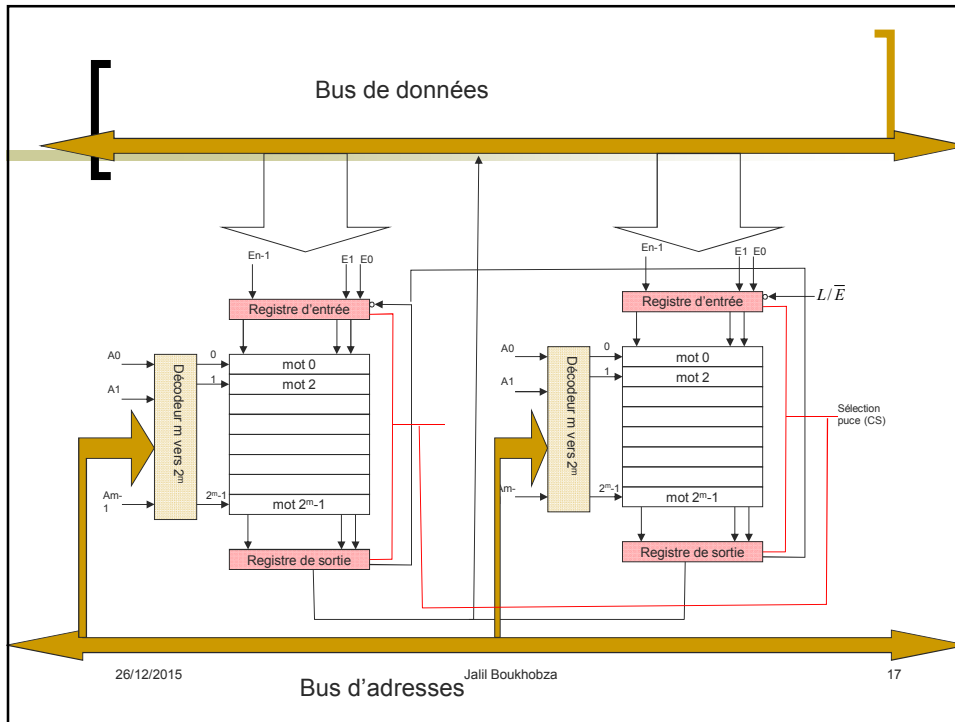
Organisation générale d'une mémoire

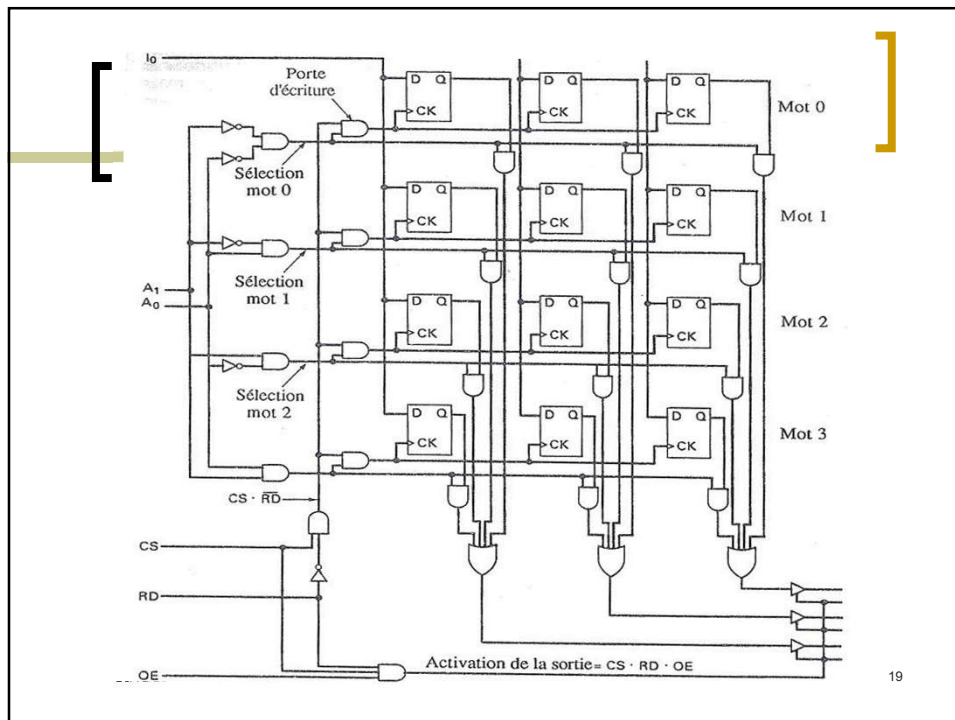


26/12/2015

Jalil Boukhobza

16





19

Références bibliographiques

- *'Organisation et architecture de l'ordinateur'* William Stallings, 2003 Pearson Education France.
- *'Architectures logicielles et matérielle'* Paul Amblard et co, 2000, Dunod.
- *'Organisation et conception des ordinateurs'* David Patterson et John Hennessy, 1994 Dunod
- *'Architecture et technologie des ordinateurs'* Paolo Zanalla et Yves Ligier, 1998 Dunod

26/12/2015

Jalil Boukhobza

20