

MOT BINAIRE

■ Une information élémentaire binaire est appelée un bit

■ Un mot binaire est une collection de plusieurs bits:

- On appelle octet un ensemble de 8 bits
- Les mots binaires peuvent faire 16, 32 ou 64 bits



NATURE DES MOTS BINAIRES

■ Un mot binaire peut représenter:

- soit une collection d'information binaires indépendantes
- soit des informations codées (caractères, couleurs,)

par exemple: le caractère S est codé 01010011

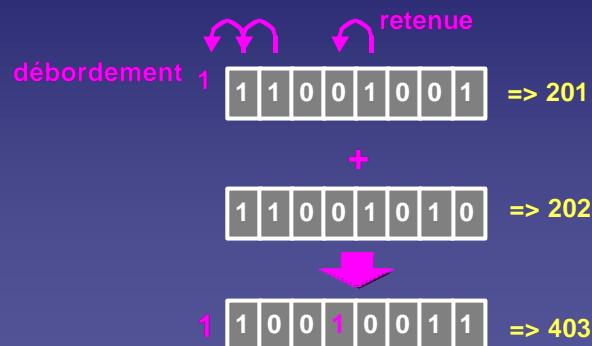
- soit un entier codé en binaire:

0000 => 0
0001 => 1
0010 => 2
0011 => 3
0100 => 4
.....
1110 => 14
1111 => 15

- soit une adresse mémoire

ARITHMETIQUE BINAIRE

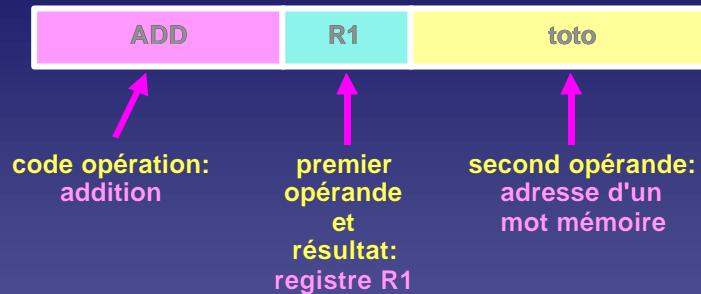
- Il est possible de faire des opérations arithmétiques entre des nombres binaires



LES INSTRUCTIONS

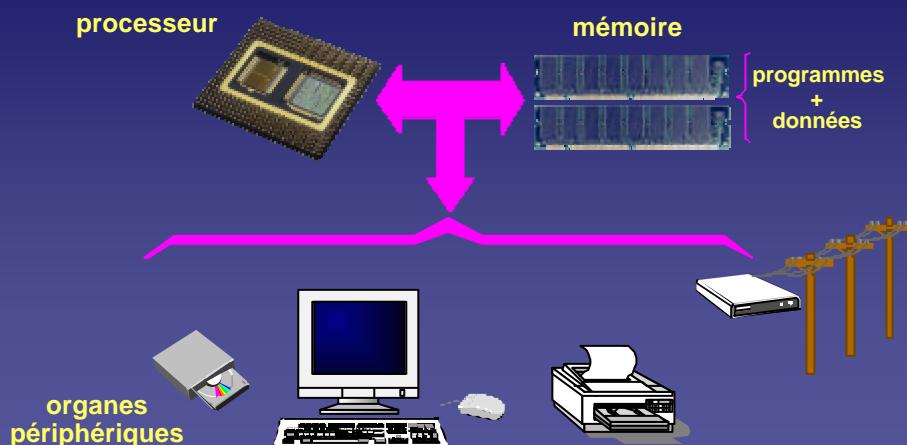
- Le processeur exécute des instructions.
- Celles-ci définissent les opérations élémentaires exécutées par le processeur.
 - ces opérations sont généralement très simples (addition, soustraction, et, ou, non,...)
 - les opérandes sont également spécifiés par chaque instruction. Ils peuvent être:
 - des registres du processeur
 - des positions mémoire

EXEMPLE D'INSTRUCTION



$$R1 \Leftarrow R1 + \text{toto}$$

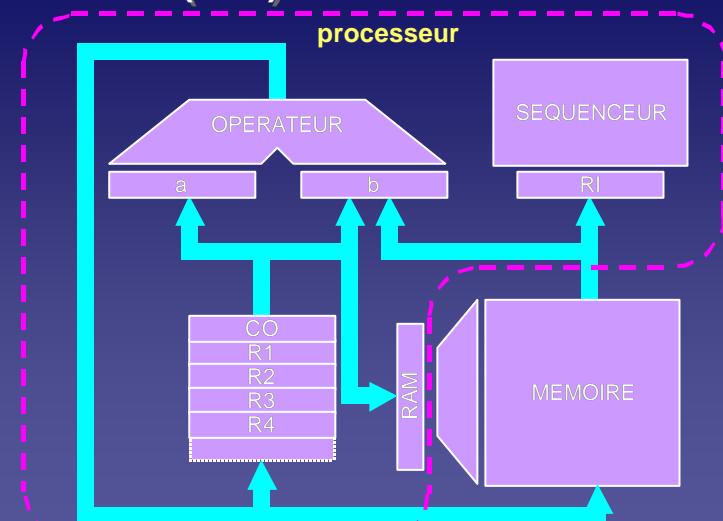
ECHANGES DANS UN ORDINATEUR



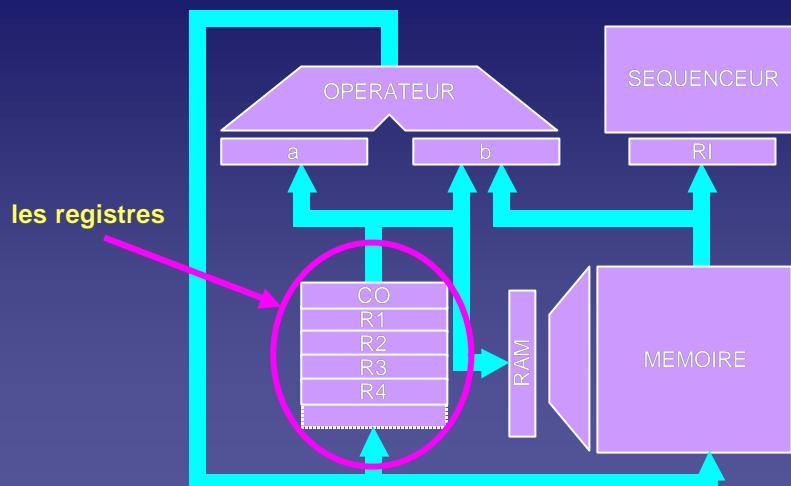
UN PROGRAMME

- Les programmes sont constitués de suites d'instructions
- Un programme est généralement constitué d'un assez grand nombre d'instructions (quelques centaines de milliers)
- Les instructions qui constituent un programme sont rangées à la suite dans la mémoire

PROCESSEUR (très) SIMPLIFIÉ



LES REGISTRES



© F. Anceau, janvier 2002, Page 9

LES REGISTRES

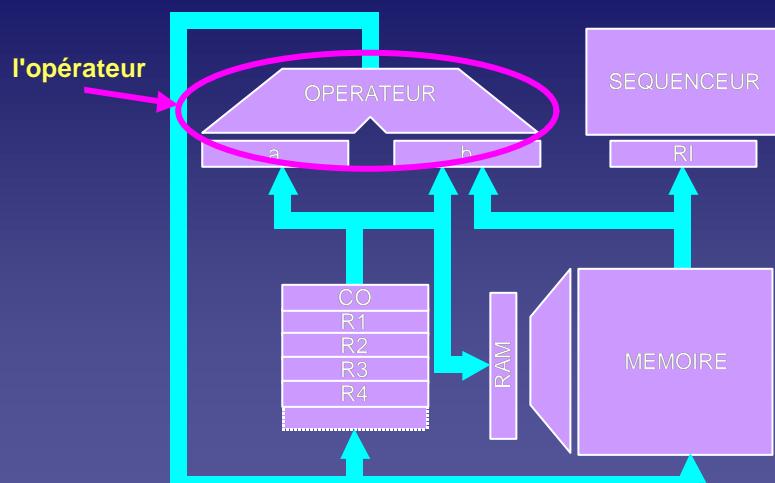
- Dispositifs électroniques capables de contenir de l'information binaire (généralement des mots de 32 bits)
 - En nombre limité
 - Servent à stocker des informations de travail
 - variables de traitement
 - compteur ordinal
 - état de la machine

© F. Anceau, janvier 2002, Page 10

REGISTRE D'ETAT

- Il existe un registre particulier, qui stocke l'état du processeur.
- Ce registre contient des bits qui décrivent les propriétés du dernier résultat calculé.
 - Signe, nullité, débordement, parité

L'OPERATEUR



L'OPERATEUR

■ Dispositif électronique capable d'effectuer des opérations binaires arithmétiques et logiques simples entre ses opérandes

- addition, soustraction, incrémentation, décrémentation,
- ET, OU, OU-exclusif, complémentation logique
- décalages, rotations

OPERATIONS LOGIQUES

■ Opérations entre deux opérandes binaires

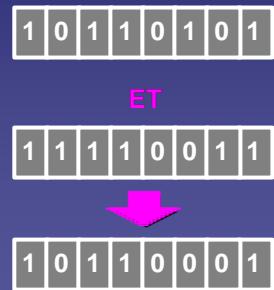
- OU => vaut 1 si, et seulement si, l'un, au moins, des opérandes vaut 1
- ET => vaut 0 si , et seulement si, l'un, au moins, des opérandes vaut 0
(si l'un des opérandes vaut 1 => le résultat vaut l'autre opérande)
- OU exclusif => vaut 0 si les deux opérandes sont égaux
vaut 1 si les deux opérandes sont différents
- Il existe 16 opérations possibles sur deux opérandes

■ Opération sur un opérande binaire

- NON => vaut 1 si l'opérande vaut 0
vaut 0 si l'opérande vaut 1

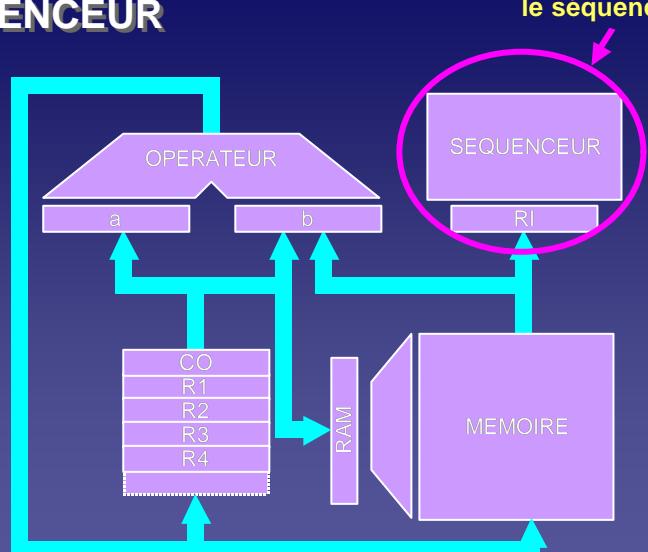
OPERATIONS LOGIQUES SUR DES MOTS

- Dans un ordinateur les opérations logiques se font bit à bit entre deux mots binaires



© F. Anceau , janvier 2002, Page 15

LE SEQUENCEUR



© F. Anceau , janvier 2002, Page 16

LE SEQUENCEUR

■ Dispositif électronique qui assure:

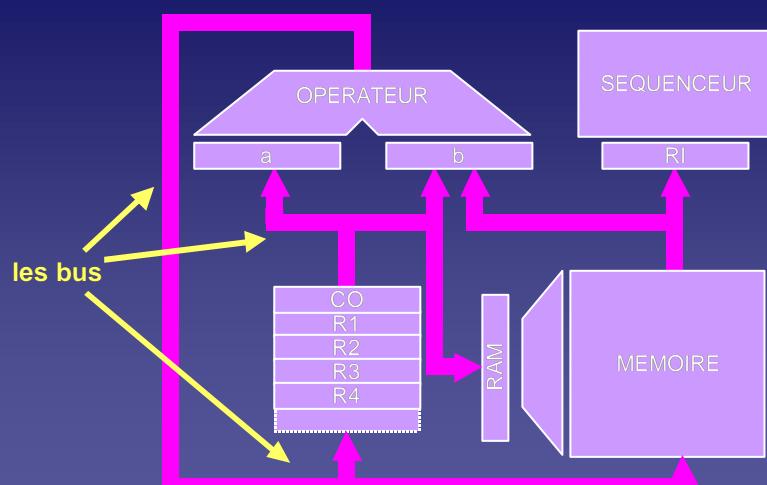
- le décodage de l'instruction courante
- le séquencement de l'exécution de cette instruction

■ Une instruction s'exécute en un nombre de pas qui dépend de sa complexité

- Les premiers pas consistent à lire l'instruction courante en mémoire

■ L'instruction courante est rangée dans le registre-instruction

LES BUS



LES BUS

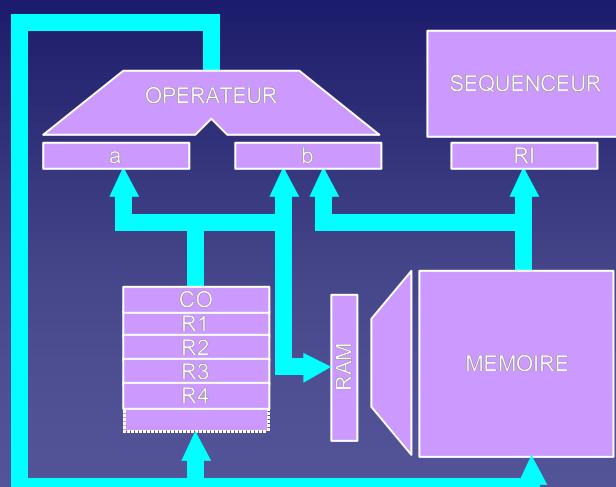
■ Les bus sont des nappes de fils destinées à véhiculer de l'information entre les différents organes d'un processeur

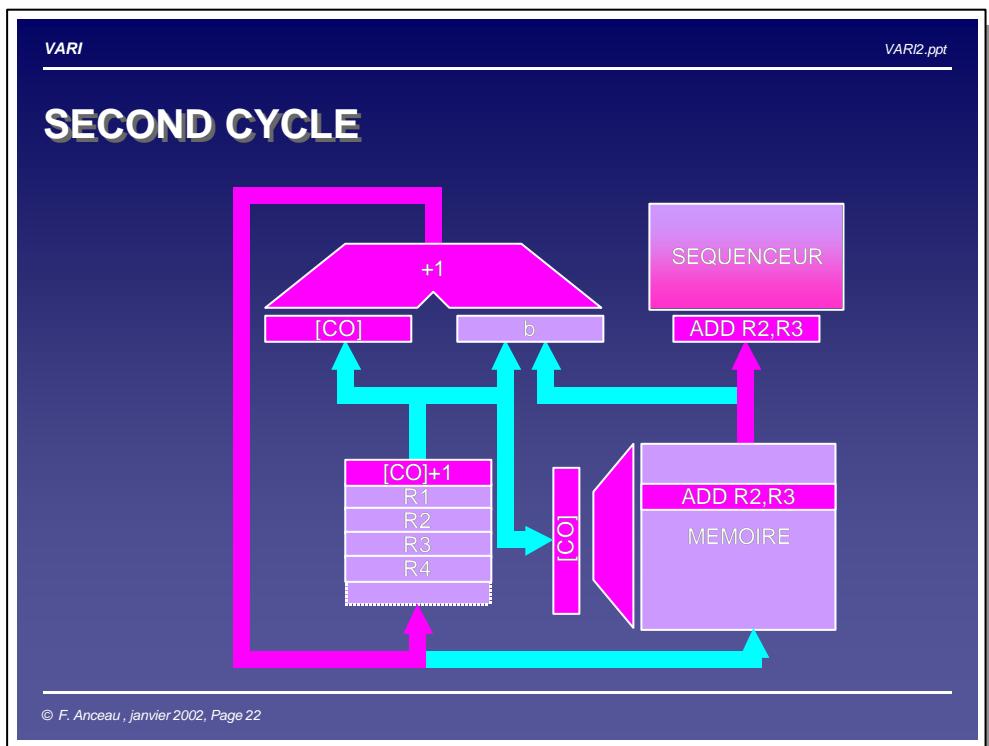
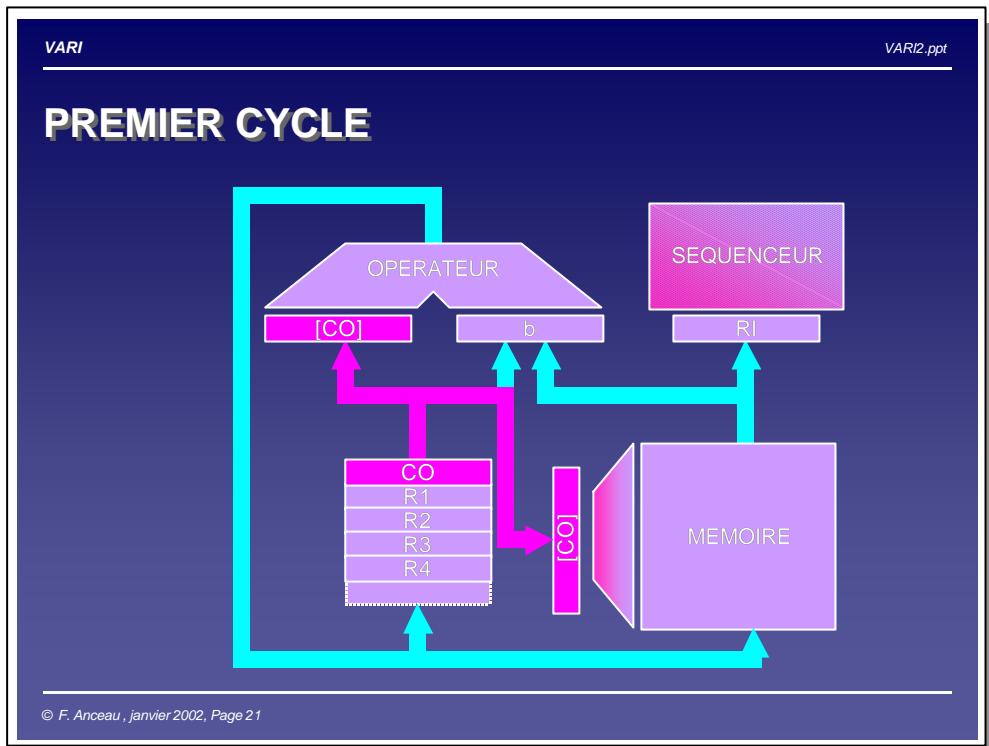
- à un instant donné un bus n'a qu'une source
- il peut avoir plusieurs destinations simultanées

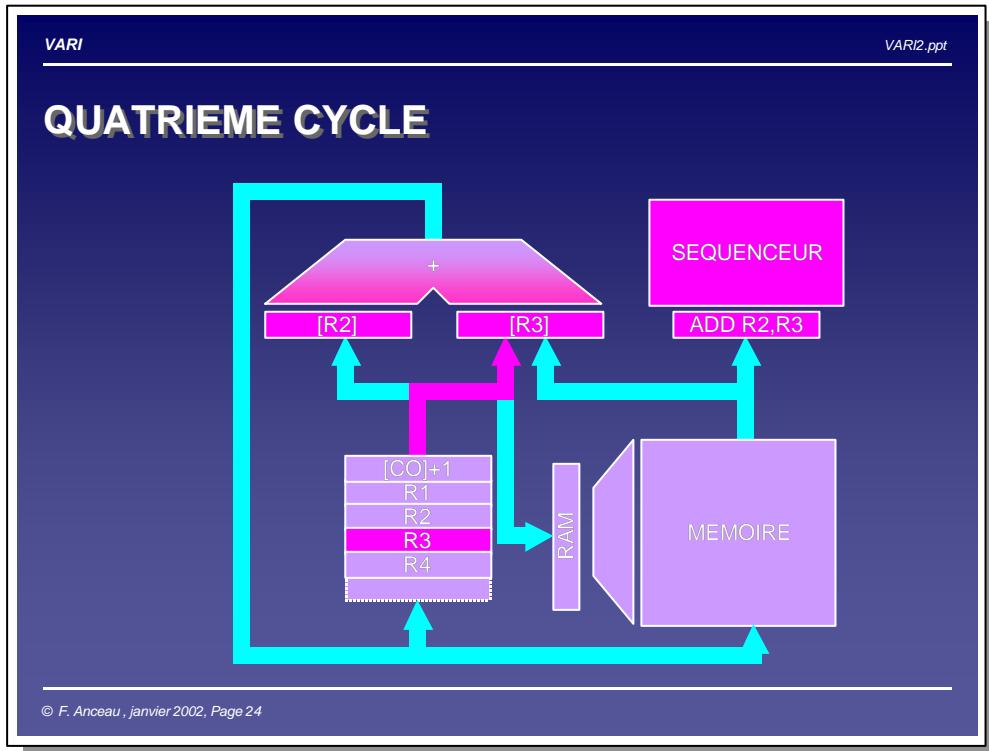
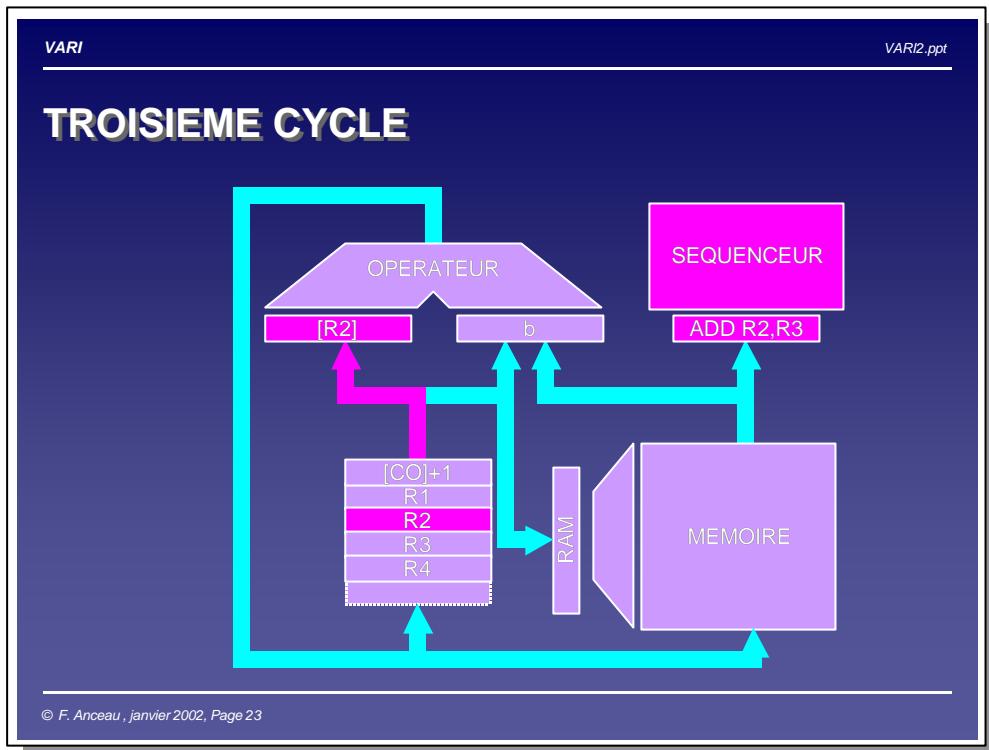
■ Les différents organes d'un ordinateur sont aussi reliés par des bus

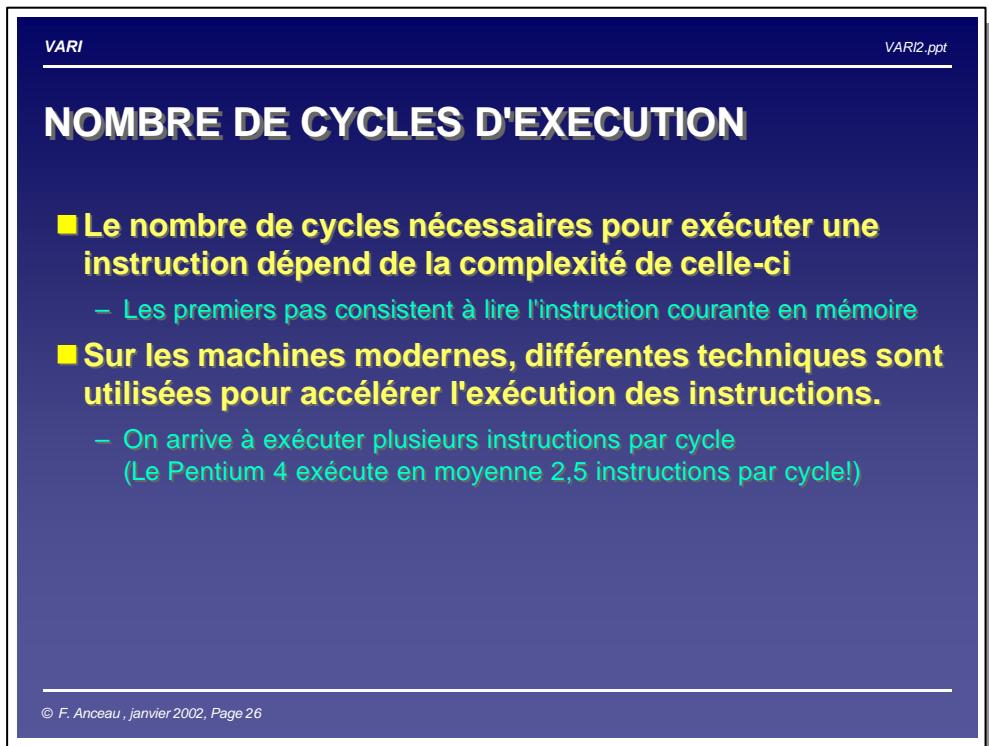
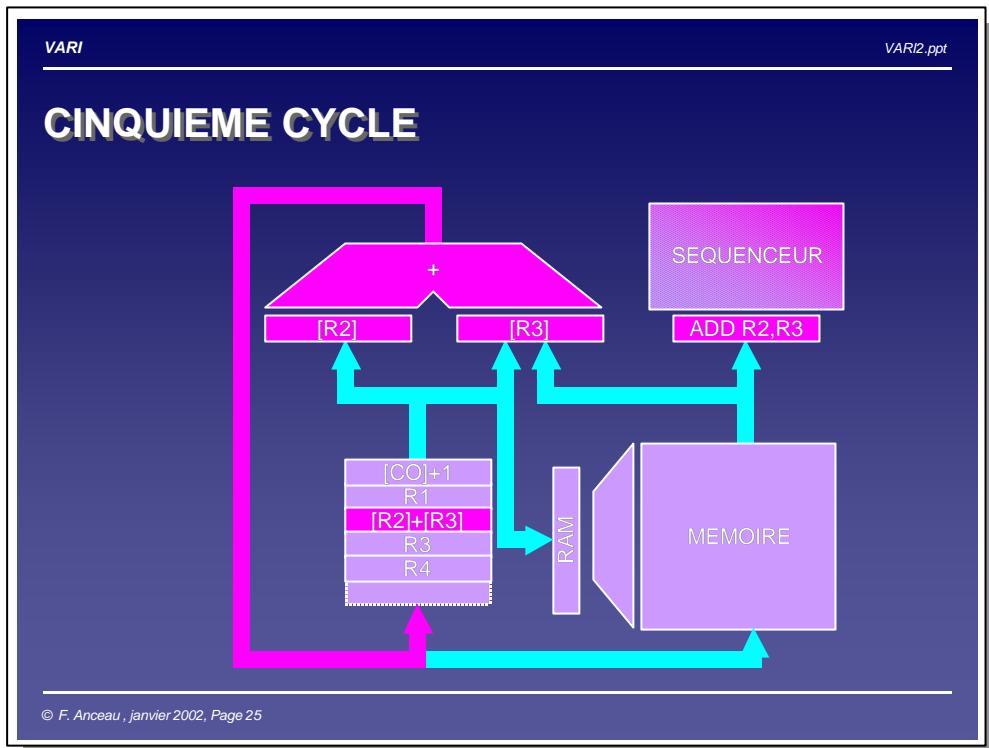
- ces bus peuvent avoir plusieurs sources
(une seule est active à la fois)

EXECUTION D'UNE INSTRUCTION









VARI

VARI2.ppt

PRISES DE DECISIONS DANS UN PROGRAMME

- Il existe des instructions qui permettent de prendre des décisions
 - Suivant la valeur d'un résultat, ou la comparaison de deux variables, on choisit la séquence d'instructions qui constitue la suite du programme

Alternative 1 Alternative 2

© F. Anceau, janvier 2002, Page 27

VARI

VARI2.ppt

BRANCHEMENT CONDITIONNEL

- Par commodité, une instruction de branchement conditionnel détermine si la suite du programme est en séquence ou à une adresse donnée.
- Le branchement conditionnel:
 - soit teste des conditions préalablement calculées
 - soit compare des opérandes
- Un branchement inconditionnel permet de rejoindre les alternatives

Branchement conditionnel

Alternative 1

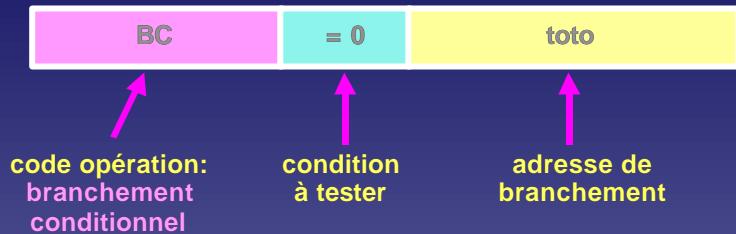
Branchement inconditionnel

Alternative 2

Suite

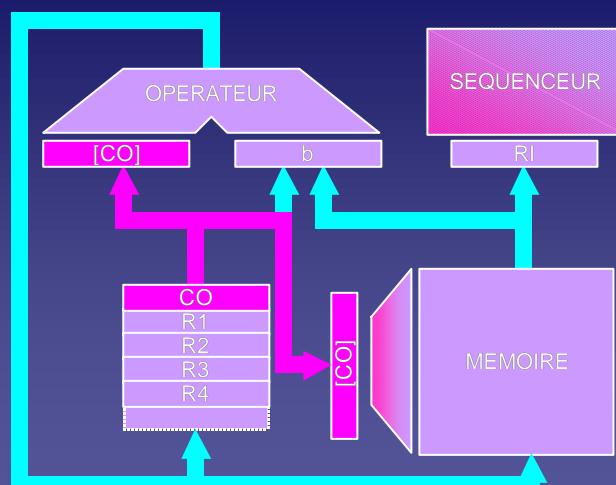
© F. Anceau, janvier 2002, Page 28

EXEMPLE DE BRANCHEMENT CONDITIONNEL

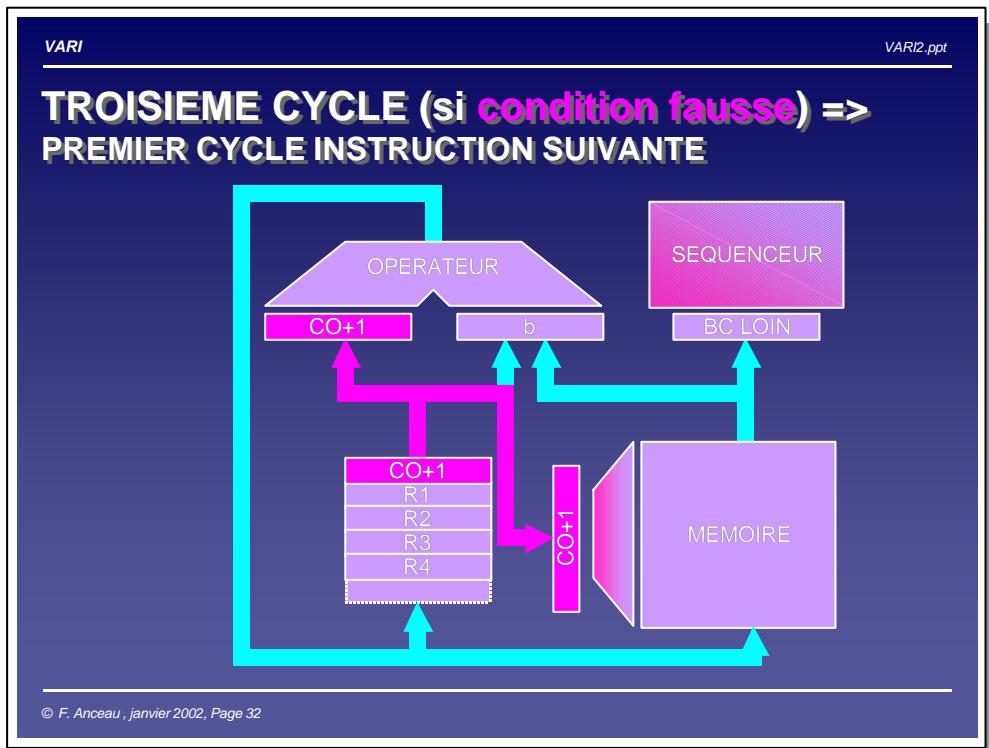
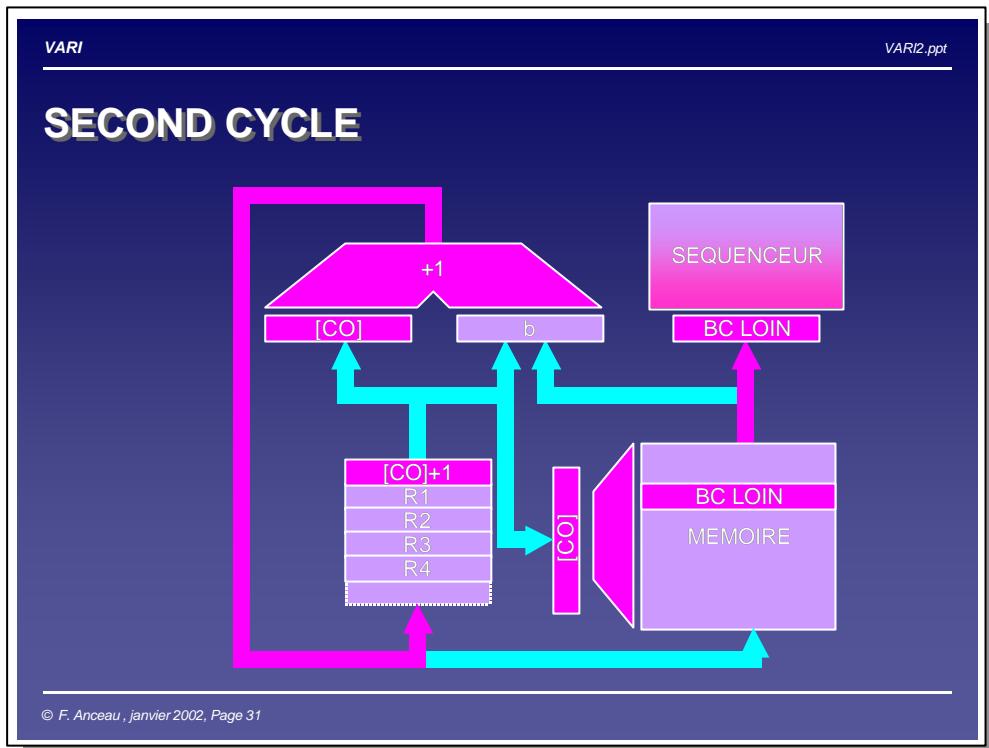


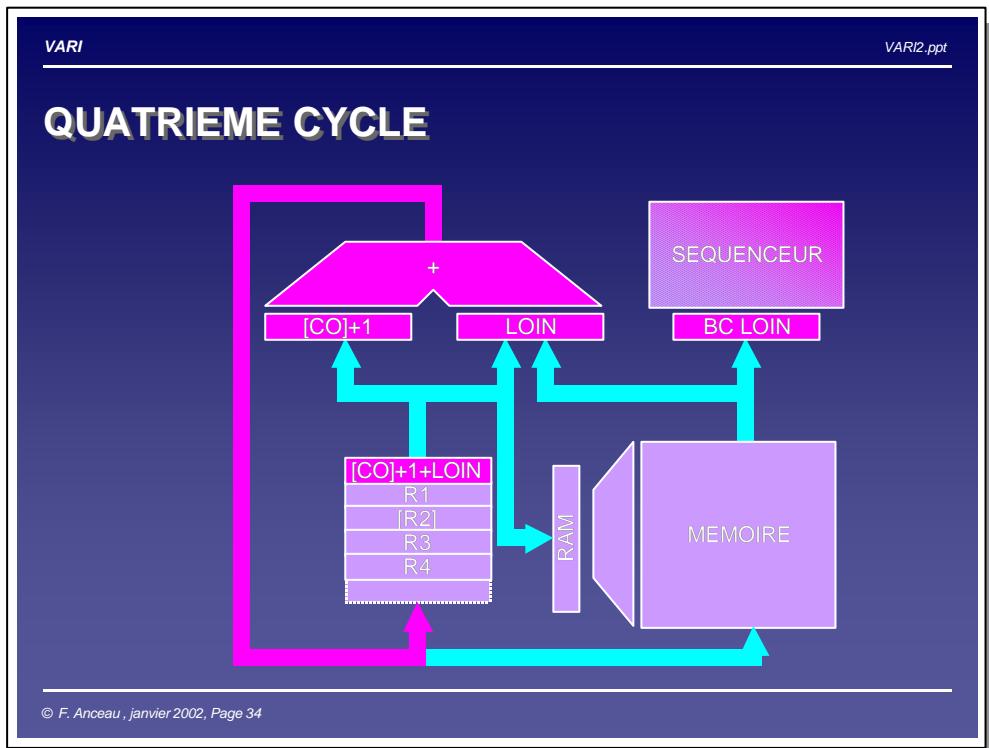
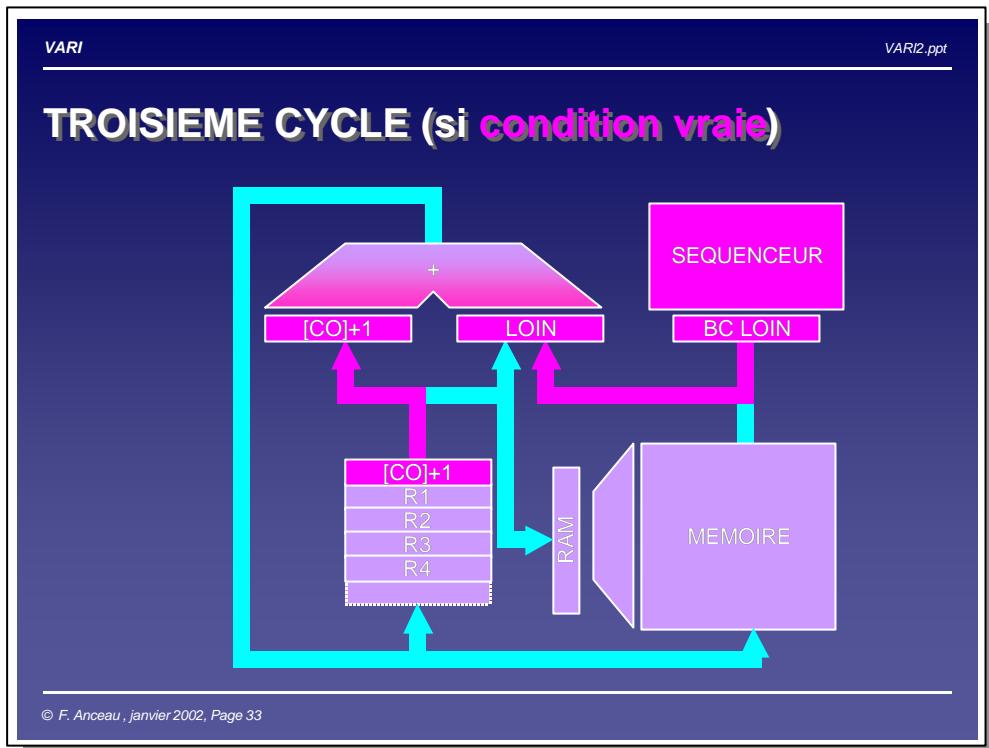
© F. Anceau , janvier 2002, Page 29

PREMIER CYCLE



© F. Anceau , janvier 2002, Page 30





MODES D'ADRESSAGE

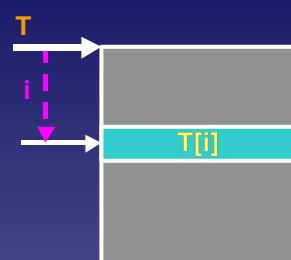
■ Pour faciliter l'utilisation des différentes structures de données, il existe différentes manières d'adresser des informations en mémoire.

- accès à des éléments de tableaux
- accès via des pointeurs
- accès aux éléments de structures

ACCES A DES ELEMENTS DE TABLEAU

■ L'accès aux éléments d'un tableau se fait à l'aide d'un index

- on part de l'adresse du tableau
- à laquelle on ajoute le contenu d'un registre d'index
- le contenu du registre d'index peut être auto-incrémenté ou auto-décrémenté
- le registre d'index peut être général ou spécialisé
- dans l'instruction, la désignation de l'adresse comporte celle du registre d'index



ACCES VIA UN POINTEUR

■ L'accès à un élément via un pointeur nécessite:

- L'utilisation d'une variable auxiliaire (appelée pointeur) qui contient l'adresse de l'élément visé
- Ce pointeur apparaît comme un registre dit de base
- Ce registre de base peut être général ou spécialisé

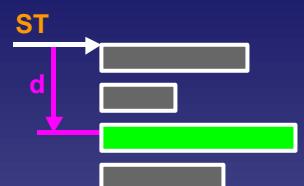
$V12 := V12 \text{ xor } B^*$



ACCES A UN ELEMENT DE STRUCTURE

■ L'accès à un élément de structure suppose:

- l'accès à la structure (par exemple via un pointeur)
- la sélection d'un élément grâce à un déplacement



FORME GENERALE D'UNE ADRESSE

■ **Suivant les machines, les adresses mémoires contiennent:**

- un ou plusieurs registres pouvant jouer le rôle d'index et de base (ils peuvent être auto-incrémentés ou auto-décrémentés)
- une valeur immédiate pouvant jouer le rôle d'adresse ou de déplacement

■ **L'adresse finale est obtenue en ajoutant les contenu des registres de base et d'index ainsi que la valeur immédiate**

GESTION DE LA MEMOIRE

■ **Comme la mémoire est très vaste, elle peut contenir plusieurs programmes à la fois.**

- cela signifie qu'un programme donné peut s'exécuter quelque soit son emplacement en mémoire.
- il ne doit donc pas contenir d'adresses mémoire absolues, mais des adresses relatives (à son début).
- Il existe donc des registres spéciaux (dits de segment) qui repèrent le début des programmes et qui sont chargés au moment de l'exécution d'un programme.