



LES SYSTÈMES D'EXPLOITATION

CHAPITRE 2: GESTION DES E/S

Enseignante: Yosra DIDI

Plan du cours

- Introduction
- Périphériques d'E/S
- Logiciels d'E/S: Moniteur, Pilote, Contrôleurs.
- Modes d'E/S: programmées, par interruptions, par accès direct à la mémoire.

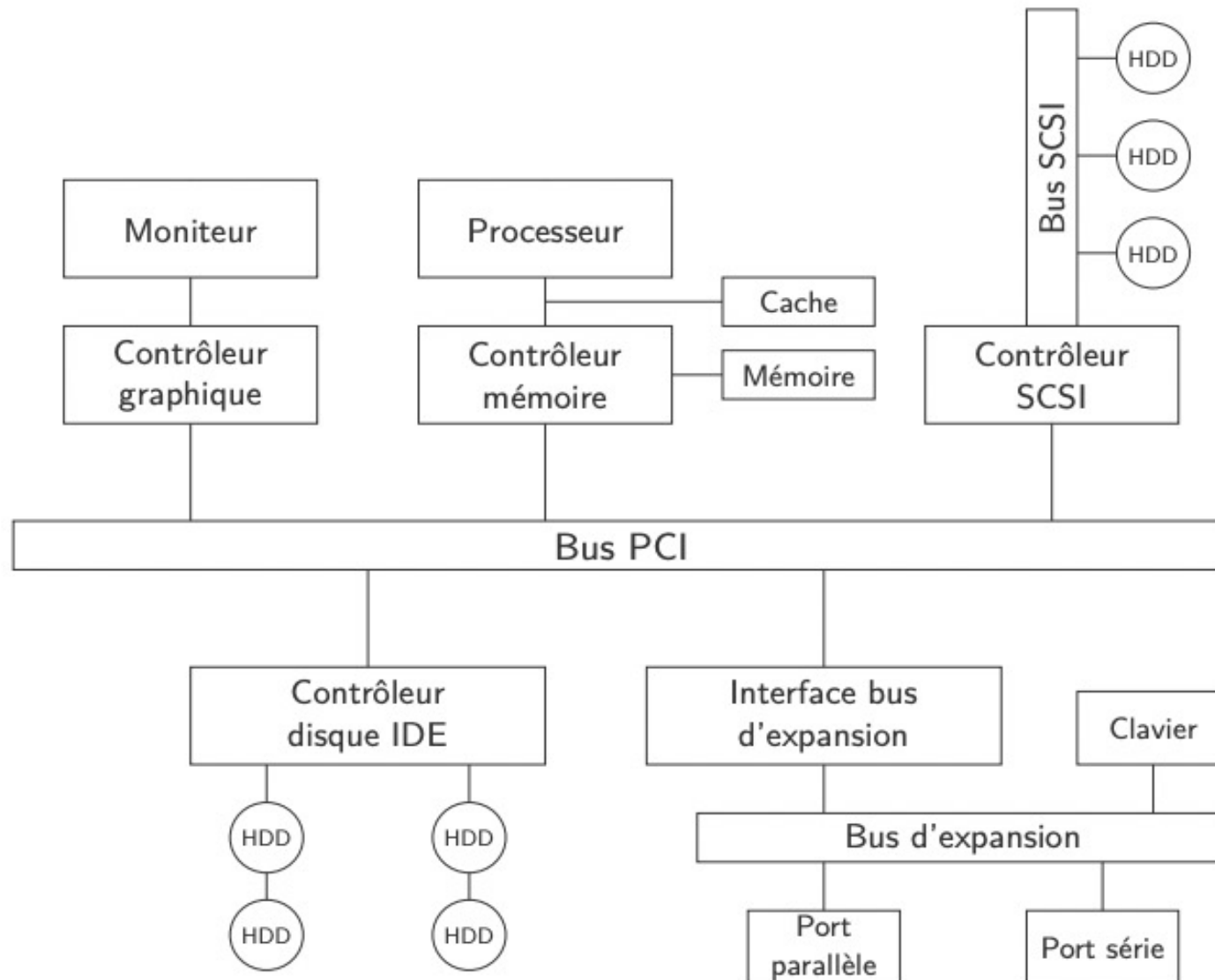
Introduction

La gestion des E/S consiste en:

- La gestion du transfert d'information entre le couple (unité centrale microprocesseur – mémoire) et l'extérieur (les périphériques locales ou distantes).

➔ Gestionnaire des Entrées/Sorties

Périphériques d'E/S



Périphériques d'E/S:

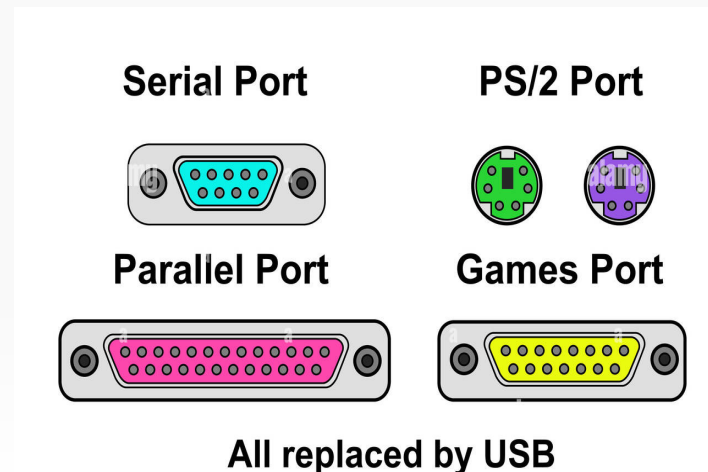
Les différents composants de liaison

➤ **Les ports:** (ports qui sont des registres connectés à des périphériques)

- **Port série:** capable de supporter beaucoup d'applications, n'utilise que quelques signaux.

Les signaux sont transmis les uns après les autres sur les fils.

- **Port parallèle:** L'appellation parallèle reflète la méthode de communication entre l'ordinateur et le périphérique (imprimante) qui s'opère simultanément sur plusieurs connexions (8 pins sont utilisés pour le transfert de données).

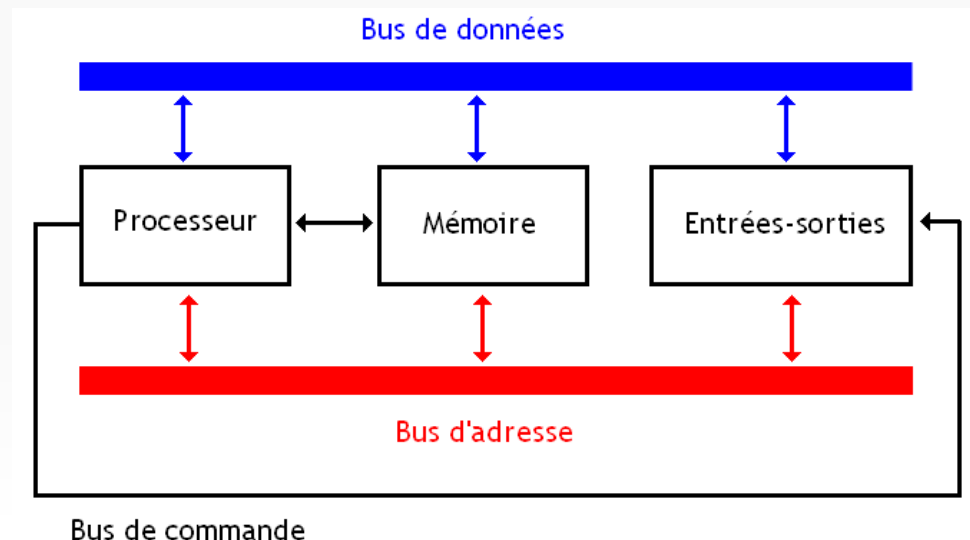


Périphériques d'E/S:

Les différents composants de liaison(2)

➤ Les bus:

- **Bus extérieurs (Bus d'extension(Front side Bus))** : est un bus de communication plus lent, qui permet une connexion avec les périphériques extérieurs (USB, Série, disques, lecteurs...).
- **Bus intérieurs (Bus système)**: il relie le microprocesseur à la mémoire vive.



Périphériques d'E/S:

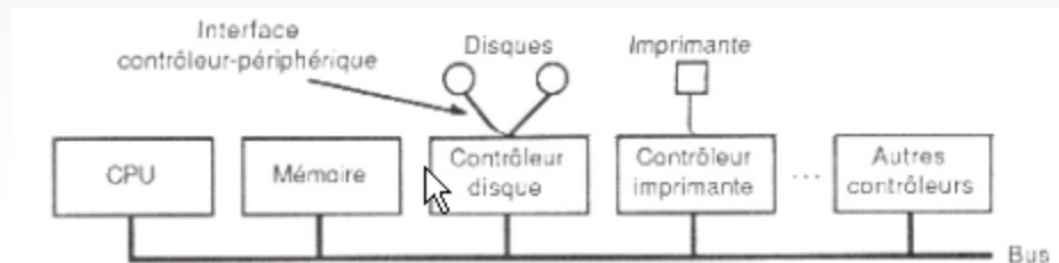
Les différents composants de liaison (3)

➤ Les contrôleurs:

Il s'agit d'un:

- Composant électronique qui agit sur le bus, le port, le périphérique
- Il contient un processeur, un microcode, un volume de mémoire privée.
- Le composant intermédiaire de connexion entre le périphérique et l'ordinateur.
- Transforme les signaux du périphérique en signaux adaptés à l'UC et vice-versa.
- Il peut gérer un ou plusieurs périphériques.

⇒ Les actions du processeur vers le périphérique s'opéreront alors par l'intermédiaire de ce contrôleur.



Périphériques d'E/S:

Les types des périphériques

Selon le type et le format des données, on distingue deux catégories:

❖ Périphériques par caractères:

- ✓ *L'accès à l'information caractère par caractère.*
- ✓ *L'envoi et la réception de l'information sous forme d'un flux de caractères.*

❖ Périphériques par blocs:

- ✓ *L'accès à l'information que par blocs et chaque bloc possède une adresse (Exemple » le disque)*

Périphériques d'E/S:

Les types des périphériques

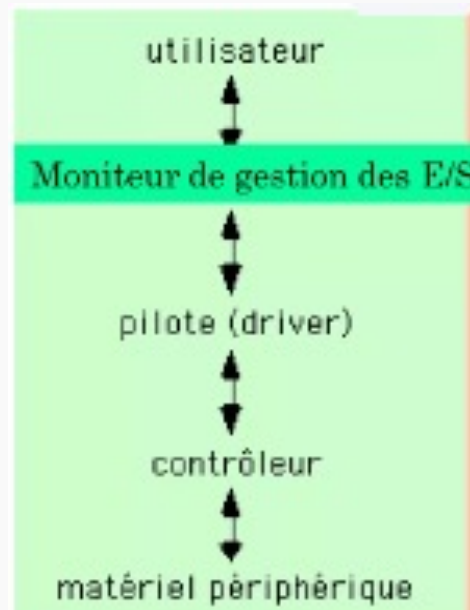
Device	Input/Output	Data rate	Type
Keyboard	Input	100 bps	char
Mouse	Input	3800 bps	char
Voice input/output	Input/Output	264 Kbps	block burst
Sound input	Input	3 Mbps	block burst or steady
Scanner	Input	3.2 Mbps	block burst
Laser printer	Output	3.2 Mbps	block burst
Sound output	Output	8 Mbps	block burst or steady
Flash drive	Storage	480-800 Mbps read; 80 Mbps write	block burst
USB	Input or output	1.6-480 Mbps	block burst
Network/Wireless LAN	Input or output	11-100 Mbps	block burst
Network/LAN	Input or output	100-1000 Mbps	block burst
Graphics display	Output	800-8000 Mbps	block burst or steady
Optical disk	Storage	4-400 Mbps	block burst or steady
Magnetic tape	Storage	32-90 Mbps	block burst or steady
Magnetic disk	Storage	240-3000 Mbps	block burst

→ Il est nécessaire d'assurer une compatibilité entre le **format de données** et les **vitesse de transfert** du processeur et du périphériques.

→ C'est le rôle du **contrôleur du périphérique**.

Logiciels d'Entrées/ Sorties

- En général, on organise les logiciels d'E/S suivant quatre couches:



- Ce découpage:
 - Sépare les problèmes liés aux matériels;
 - Regroupe les commandes pour la présentation à l'utilisateur;
 - Permet d'abstraire les numéros de périphériques en noms logiques;
 - Permet de gérer des unités par type(disque)

Logiciels d'Entrées/Sorties: Moniteur

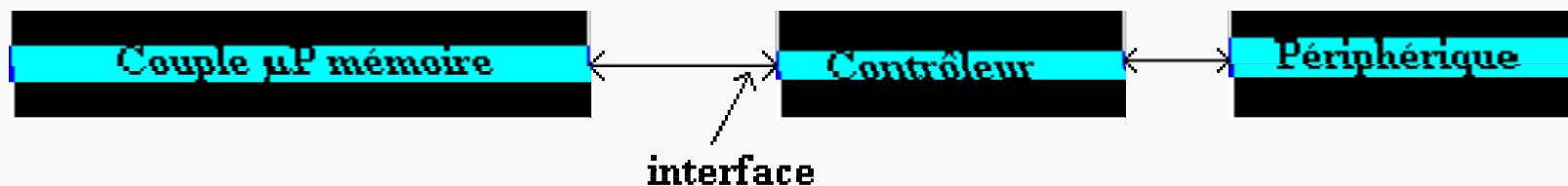
- C'est la partie du SE qui assure la communication entre l'utilisateur et le système:
 - Propose des procédures générales, (écrire sur un écran ou dans un fichier se fait par la même fonction).
 - Réalise le partage des périphériques :
 - Accès exclusif pour une imprimante.
 - Accès simultané pour un disque.
 - Assure les contrôles pour vérifier la cohérence du traitement demande
 - prise en charge des défauts périphériques.
 - Gestion de la mémoire utilisée pour les échanges....

Logiciels d'Entrées/Sorties: Pilote

- C'est un programme de plus bas niveau;
- Il est responsable de la gestion d'un type particulier de périphérique;
- Il est adapté aux signaux que ce type de périphérique émet ou reçoit;
- Il traite les interruptions et détecte les erreurs.

Logiciels d'Entrées/Sorties: Contrôleur

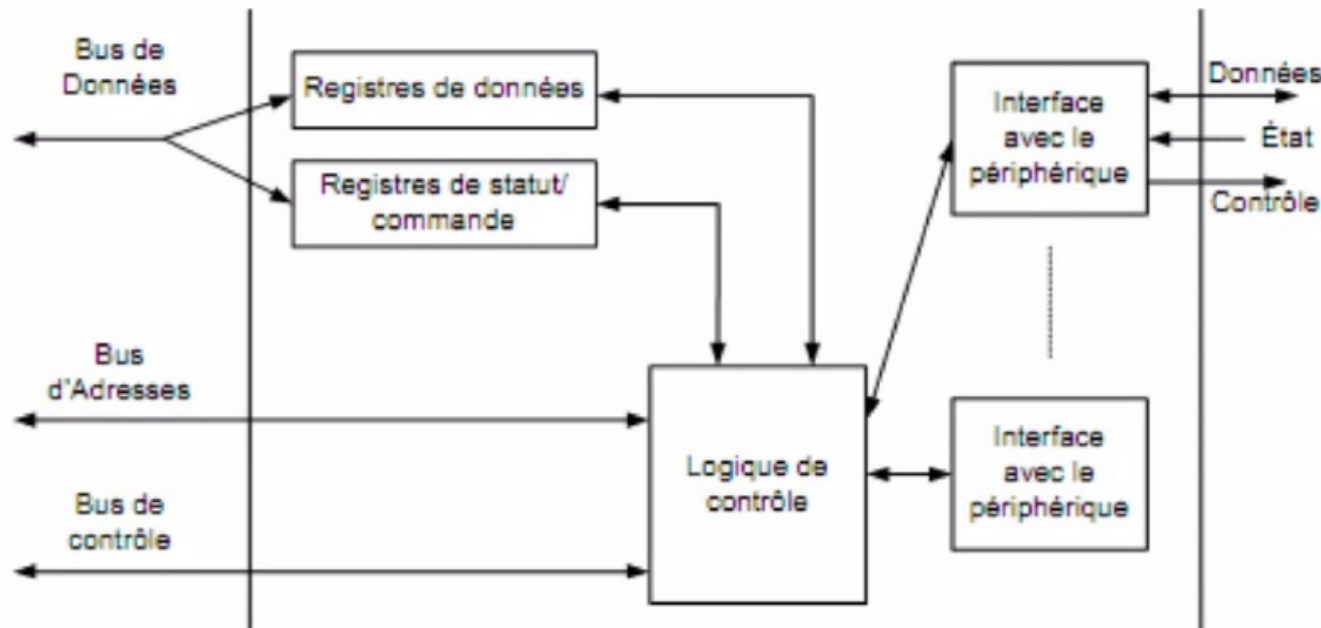
- ❖ Le contrôleur sert d'interface entre le périphérique et le processeur.
- ❖ Il reçoit les requêtes du processeur et les transforme en commande pour les périphériques:
 - ✓ *Les requêtes: Read, Write.*
- ❖ Et réciproquement, il envoie les requêtes du périphérique au processeur.



Exemple :clavier/écran sur PC, imprimantes.

Logiciels d'Entrées/Sorties: Contrôleur

- Les principales composantes d'un contrôleur d'E/S:
 - ✓ La mémoire tampon pour des données (sous formes de registres),
 - ✓ Une logique de contrôle pour décoder l'adresse et les lignes de contrôles,
 - ✓ Une ou plusieurs interfaces avec un ou plusieurs périphériques



Logiciels d'Entrées/Sorties: Contrôleur

- Les contrôleurs d'E/S ont plusieurs fonctions:
 - ✓ Lire ou Ecrire des données du périphérique;
 - ✓ Lire ou Ecrire des données du processeur.
 - ✓ Contrôler le périphérique et lui faire exécuter des séquences de tâches.
 - ✓ Tester le périphérique et détecter des erreurs.
 - ✓ Mettre certaines données du périphérique ou du processeur en mémoire tampon afin d'ajuster les vitesses de communications.

Modes d'Entrées/Sorties

- Il existe plusieurs techniques pour communiquer à partir du processeur vers un périphérique à travers un contrôleur E/S
- Les trois principales techniques sont:
 - ✓ *E/S programmées*
 - ✓ *E/S par interruptions*
 - ✓ *E/S par accès direct à la mémoire (DMA)*

Modes d'Entrées/Sorties: Programmées

- Le processeur contrôle directement les opérations d'E/S en envoyant des commandes spécifiques aux périphériques.
- Utilisé pour des tâches simples où le contrôle direct est nécessaire.

Exemples : Lecture/écriture de données sur des périphériques simples, comme des LEDs ou des boutons.

Modes d'Entrées/Sorties: Par interruptions

- Les périphériques envoient des signaux d'interruption au processeur lorsqu'ils sont prêts à échanger des données.
- Le processeur peut continuer à exécuter d'autres tâches et réagir aux interruptions seulement quand nécessaire.

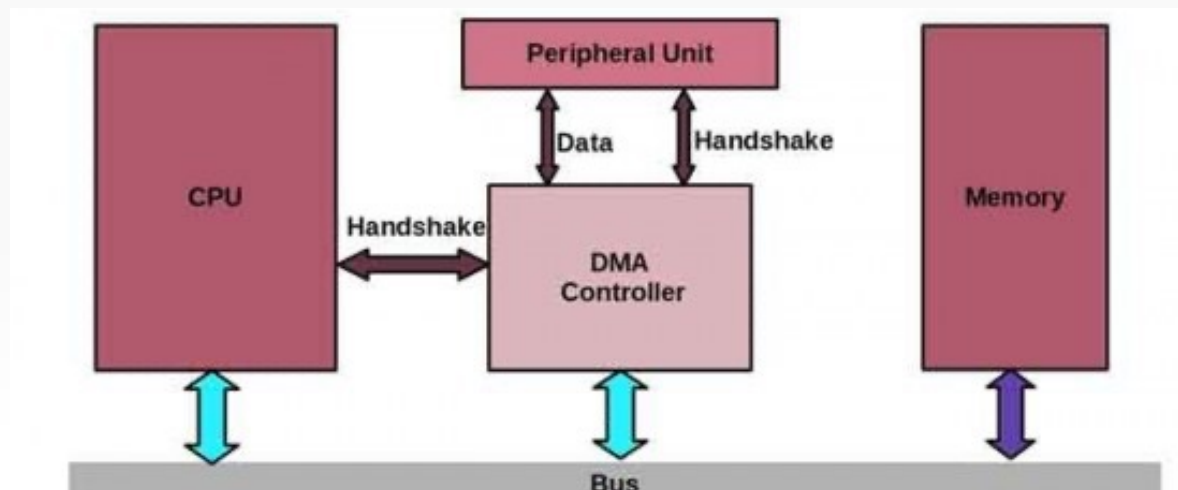
Exemples : Clavier, souris, réseaux où l'E/S n'est pas continue mais par événements.

Modes d'Entrées/Sorties: Contrôleur DMA

- ❑ Le DMA permet aux unités d'échanges d'accéder à la RAM sans intervention du processeur.
- ❑ Utilisation d'un **processeur spécialisé** pour accès mémoire

Contrôleur DMA (direct-memory-access)

- ❑ Les périphériques gérés par le DMA sont:
 - *Contrôleur de la disquette*
 - *Contrôleur du disque dur*
 - *Carte son*
 - *Imprimante*



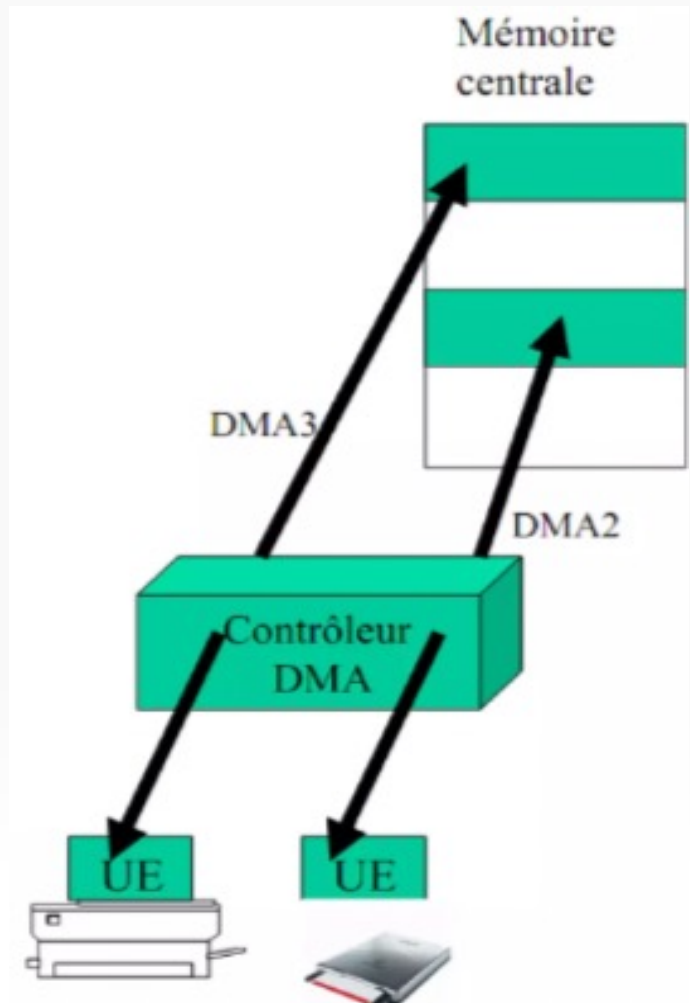
Modes d'Entrées/Sorties: Contrôleur DMA

❑ Configuration du DMA par le CPU

1. *Pointeurs vers **source** (adresse début) et **destination** (adresse destination) du transfert pour chaque dispositif*
2. *Nombre d'octets à transférer*

❑ Déchargement du processeur de toute E/S.

❑ Le processeur n'a plus qu'à initialiser l'opération en utilisant le contenu des registres DMA.



Modes d'Entrées/Sorties: Contrôleur DMA

1. Le pilote du périphérique est exécuté
 - Le nombre d'octets à transférer et l'adresse en mémoire principale sont déterminés.
2. Processeur initialise le transfert
 - initialiser le contenu des registres du DMA.
3. Le contrôleur du disque initialise un transfert DMA
 - il écrit un bloc de commandes DMA en mémoire.
4. A la fin du transfert, le contrôleur DMA interrompt le processeur.

The end