

Le BIOS et UEFI



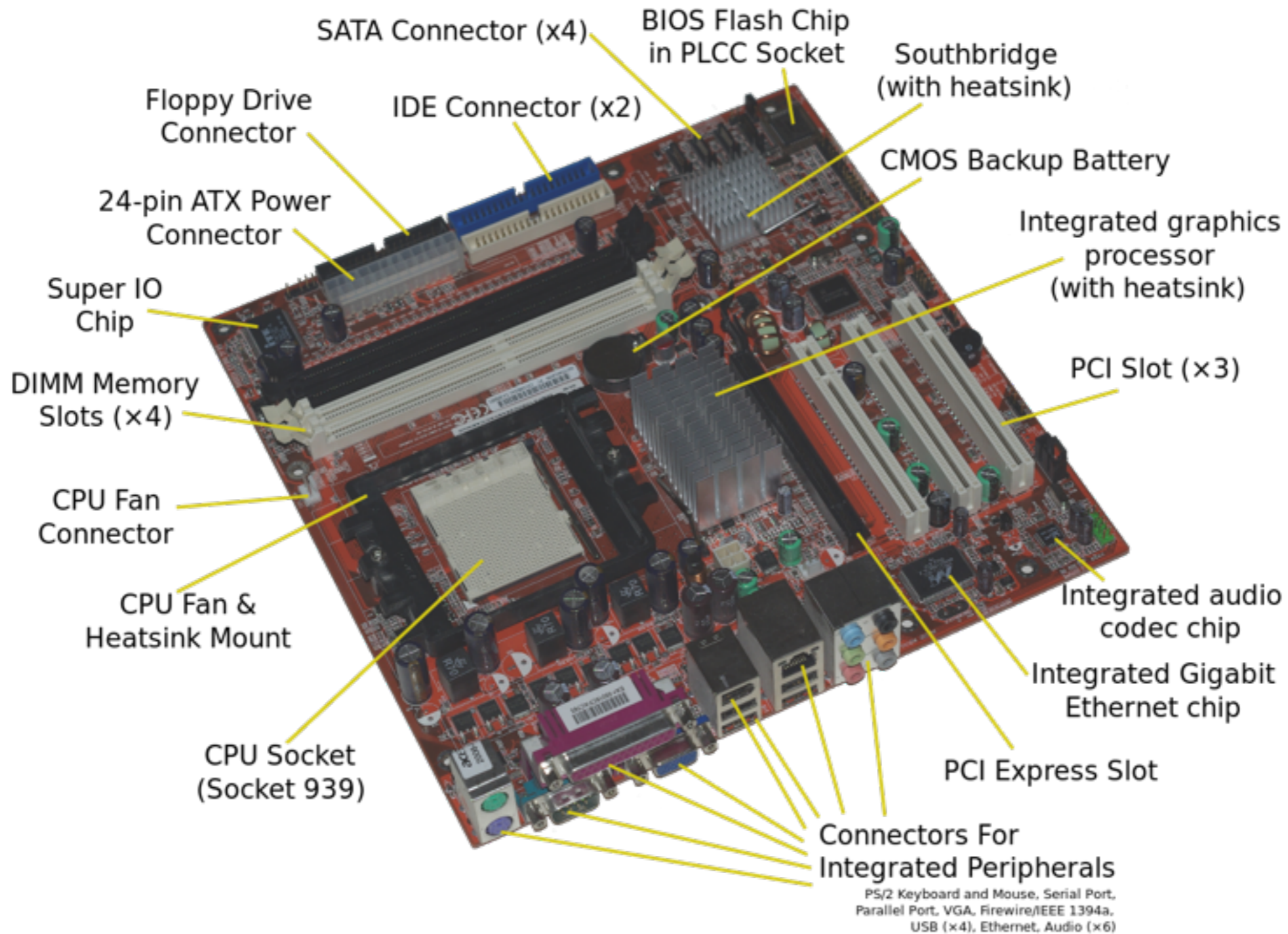
GIF-1001 Ordinateurs: Structure et Applications, Hiver 2015
Jean-François Lalonde

Le BIOS

- BIOS: **B**asic **I**nput **O**utput **S**ystem
- Programme
 - Stocké dans une petite mémoire ROM, soudée sur la carte mère
- Paramètres
 - Stockés dans une petite mémoire “RAM CMOS” nonvolatile
 - Mémoire alimentée par batterie (2-10 ans de longévité)

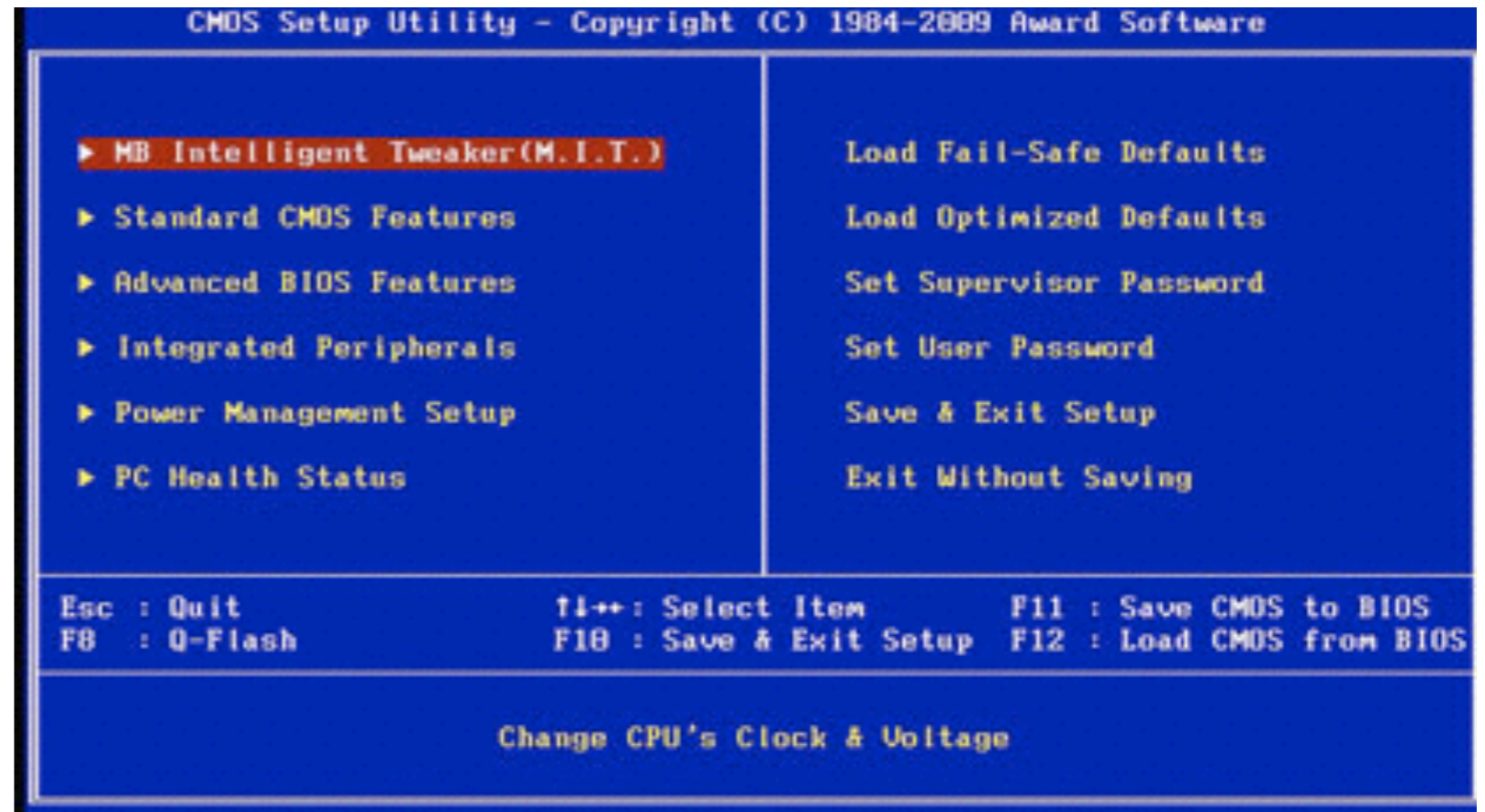
Le BIOS

- À même la carte mère



Le BIOS

Interface pour configurer le BIOS (modifier les paramètres)



Les rôles du BIOS

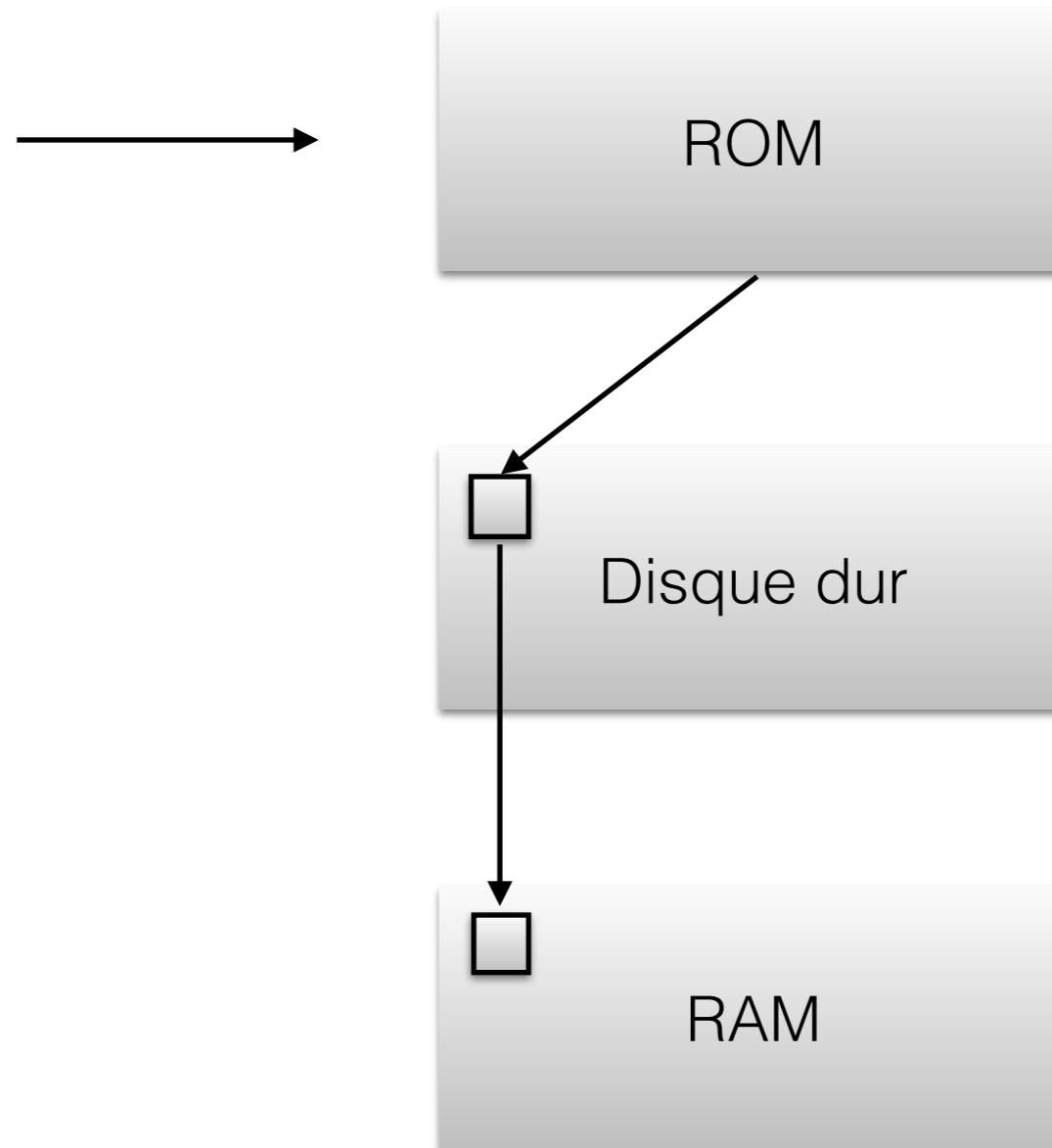
1. Test de l'ordinateur (POST)
2. Lancer le système d'exploitation
3. Acquérir et maintenir l'information de base sur les périphériques du système.
4. Fournir une librairie de fonctions au système d'exploitation afin de contrôler les périphériques (sous la forme d'interruptions).
 - Beaucoup moins utilisées avec les systèmes d'exploitation récents.
5. Dans les ordinateurs modernes, le BIOS a acquis plusieurs autres tâches secondaires, souvent reliées aux périphériques: gestion de la puissance, gestion de la température, support pour le plug N play, etc.

Le POST: Power On Self Test

- Les tests suivants sont effectués dans l'ordre sur les PC compatibles:
 1. Test du microprocesseur lui-même (test des registres en écriture et en lecture)
 2. Test de la ROM contenant le programme de démarrage et le BIOS
 3. Initialisation du contrôleur de mémoire
 4. Test des 16 premiers K de mémoire RAM
 5. Initialisation du contrôleur d'interruption et des interruptions
 6. Test du temporisateur servant à compter le temps
 7. Test de l'adaptateur d'écran et affichage du curseur
 8. Test de l'ensemble de la mémoire RAM
 9. Test du clavier
 10. Vérification de la présence d'un lecteur de disquette ou d'un disque dur
 11. Test de l'imprimante et des ports de communication
 12. Comparaison des résultats obtenus lors des tests avec la configuration sauvegardée en mémoire CMOS
 13. «Beep» du haut-parleur

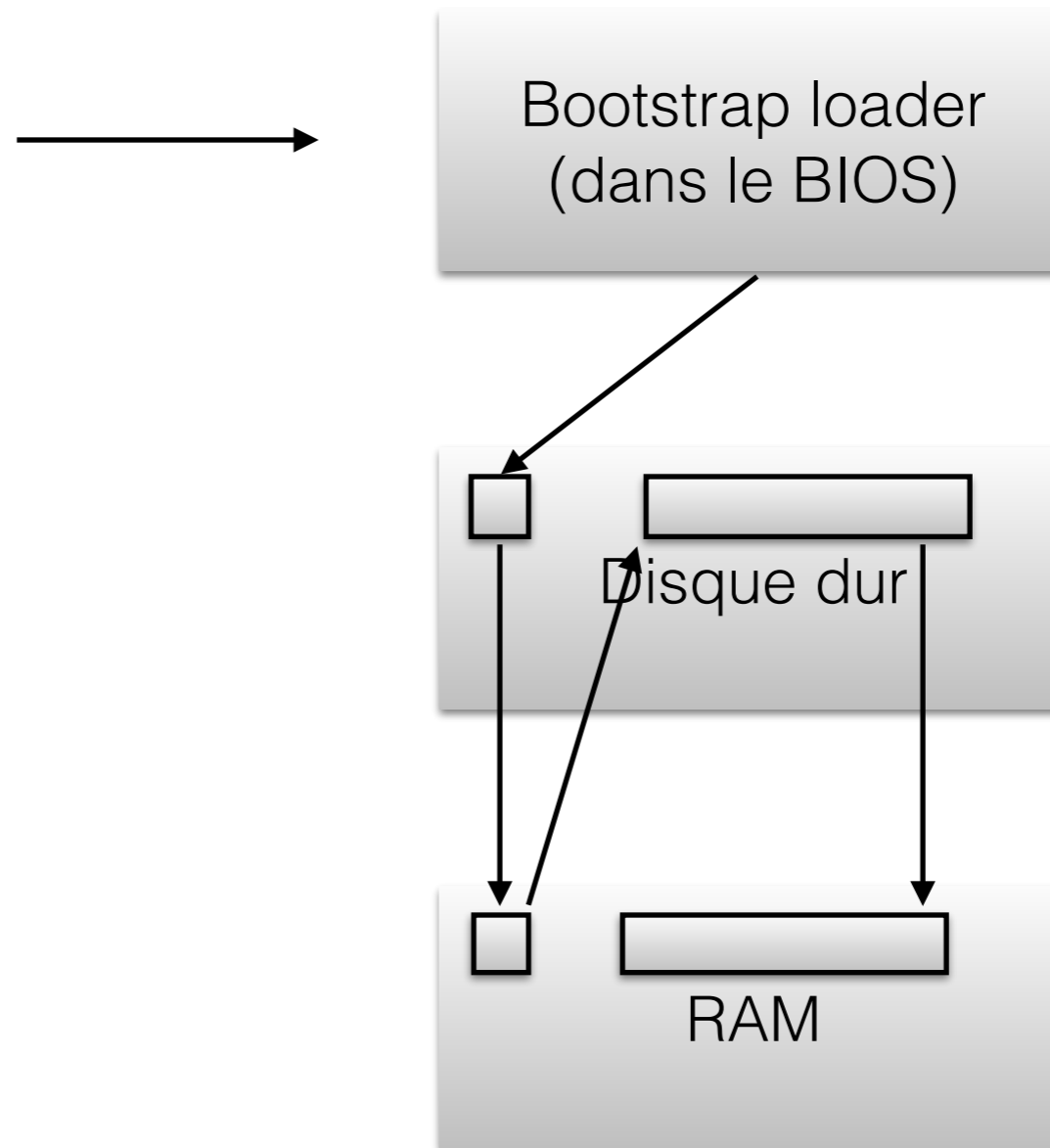
Démarrer un ordinateur (“bootstrapping”)

1. Exécution du “bootstrap loader”, qui est stocké dans une ROM
2. Le bootstrap “trouve” l’emplacement du système d’exploitation sur le disque dur (habituellement toujours au même endroit)
3. Le bootstrap copie le SE en RAM
4. Branchement vers la RAM pour que le SE puisse s’exécuter



Démarrer un ordinateur (“bootstrapping”)

1. Exécution du “bootstrap loader”, qui est stocké dans une ROM
2. Le bootstrap “trouve” l'emplacement du système d'exploitation sur le disque dur (habituellement toujours au même endroit)
3. Le bootstrap copie le **programme de chargement (“loader”) du SE** en RAM
4. Branchement vers la RAM pour que le **“loader” du SE** puisse s'exécuter
5. Le **“loader” du SE** copie ensuite le **SE en RAM**



BIOS et périphériques

- Le BIOS fournit une interface avec le matériel de l'ordinateur au système d'exploitation sous la forme d'une librairie d'interruptions.
- Utilisées par les systèmes d'exploitation?
 - Initialement (ex: DOS), oui
 - Maintenant (ex: Unix/Windows), non!
 - elles sont remplacées par celles du système d'exploitation qui réécrit la table des vecteurs d'interruption.
- Le BIOS offre des options à l'utilisateur reliées au démarrage de l'ordinateur ou aux périphériques.

Exemples d'options du BIOS

- Boot Sequence
 - Cette option permet de définir par ordre de priorité sur quel support/périphérique doit booter votre PC.
- IDE (Primary, secondary) Master / Slave
 - Ces options permettent de définir le disque rattaché aux ports IDE de la carte mère.
- “Dual Boot”
 - Permet de choisir le système d'exploitation à démarrer
- Processeur
 - Bus, vitesse
- Date & heure du système

“Overclocking”

- On peut modifier le BIOS pour “overclocker” le processeur
 - augmenter la fréquence d’horloge au delà de la limite prévue
 - faites attention!



La RAM CMOS

- CMOS (complementary metal-oxide semiconductor)
 - technologie de circuit intégré
 - utilise un voltage plus bas que le TTL (3.3V plutôt que 5V) et qui consomme moins de puissance que le TTL.
- RAM CMOS
 - très petite zone de mémoire (64 octets initialement) maintenue alimentée par une pile lorsque l'ordinateur est éteint. Par abus de langage, elle est communément appelée CMOS, simplement.
 - contient plusieurs informations relatives au matériel d'un PC telles que les types de disque dur, de clavier, d'écran et de chipset.
 - contient aussi la date et le temps du système qui est mis à jour par un RTC (Real Time Clock, un circuit qui compte le temps, alimenté aussi par la pile).
- L'information contenue dans la RAM CMOS est utilisée par le BIOS.

Notes à propos du UEFI

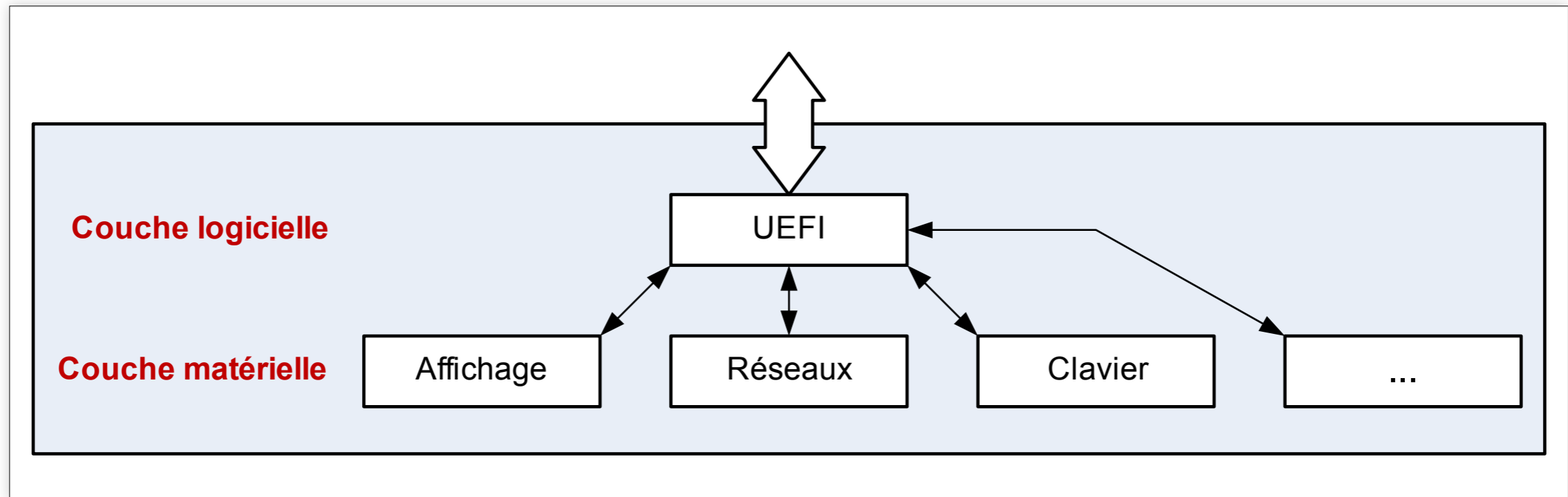
- Le UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) est un programme qui est conçu pour remplacer le BIOS
- Il tient plus du système d'exploitation que du « Binary Input/Output System »
- Il offre un contrôle avancé des ressources de l'ordinateur même s'il n'y a pas de système d'opération d'installé
 - Interface graphique à fenêtre
 - Accès à Internet
 - Mesures de sécurité et anti-virus intégrés
 - Détection de logiciels problématiques intégrés (ex. Linux en « dual boot »)

Petite histoire du UEFI

- 1998: Intel fournit des spécifications pour le UEFI
- 2005: L'initiative est transférée à un consortium dont fait partie AMD, Apple, IBM, Microsoft etc.
- 2012: Windows 8 est compatible avec le UEFI, mais le support pour le BIOS est encore là pour ne pas forcer la mise au rancart des PCs à BIOS et les autres joueurs tardent à suivre
 - Fait intéressant: UEFI comprend des mesures pour rendre le démarrage sécuritaire.
 - Windows 8 est maintenant en mesure de détecter une installation Linux sur un système « dual-boot »: il tolère pour l'instant...

Architecture simplifiée du UEFI

- Les couches supérieures communiquent avec le UEFI qui est un système d'opération en soi
- Le UEFI s'occupe du matériel et des communications avec l'extérieur
- Il ne s'agit pas d'un BIOS amélioré



Références et exercices

- Références
 - Englander, ch. 15.2, 18.2
- Exercices
 - <http://vision.gel.ulaval.ca/~jflalonde/cours/1001/h15/index.html#ressources>