

# Introduction aux systèmes d'exploitation



UNIX PEOPLE ARE HAPPY

GIF-1001 Ordinateurs: Structure et Applications  
Jean-François Lalonde

# Questions

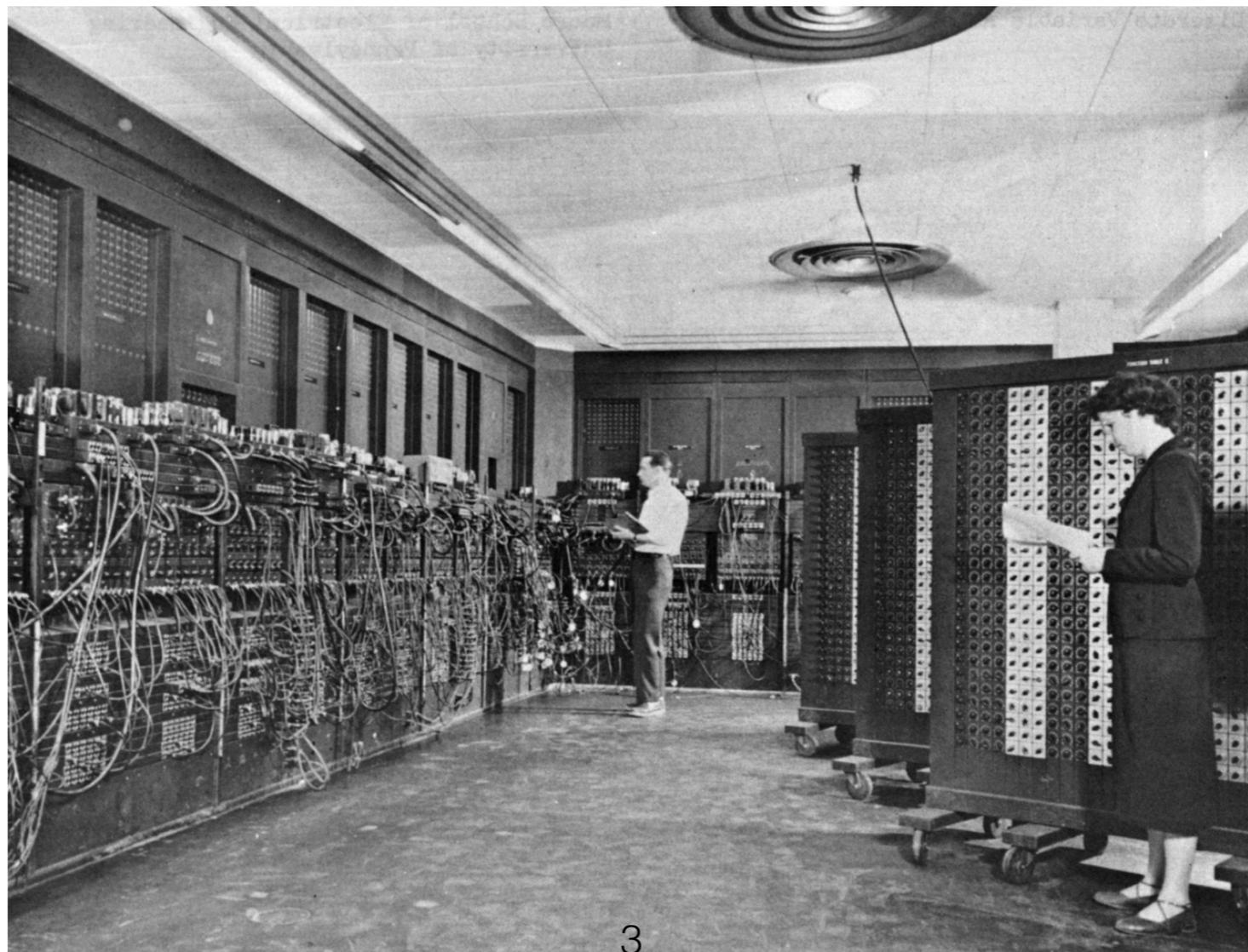
- Comment faire pour dire à l'ordinateur de débiter l'exécution d'un programme?
- Comment peut-on interagir avec le programme?
- Que doit-on faire quand le programme se termine?
- Comment peut-on exécuter plus d'un programme?

# ENIAC (Maulchy & Eckert, 1946)

calculs de balistique durant la 2e Guerre Mondiale

les panneaux à gauche étaient les programmes: il fallait programmer manuellement en branchant et débranchant ces connexions

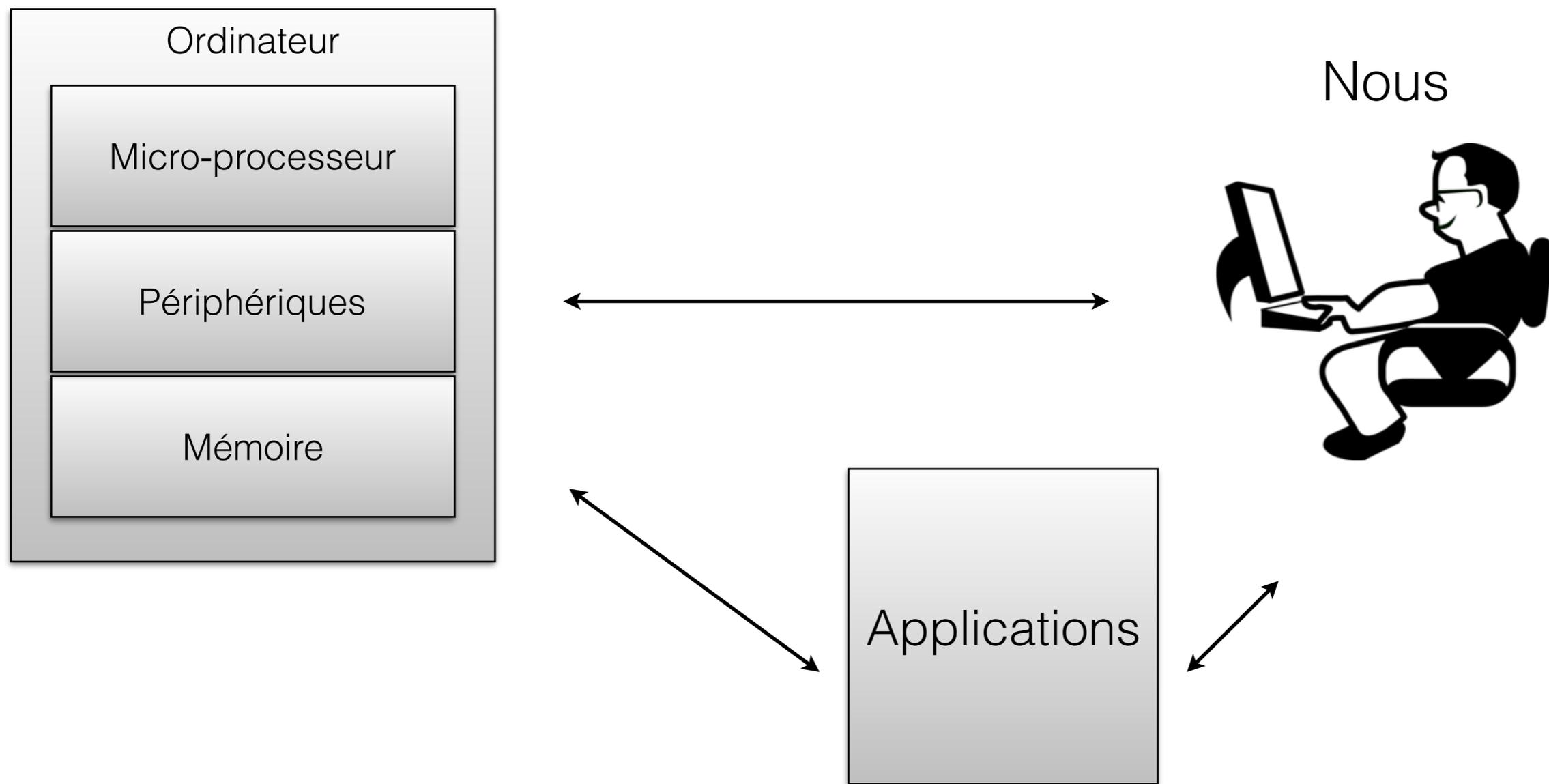
18,000 tubes à vide, 15,000 pieds carrés, 30 tonnes, 140 kwatts puissance



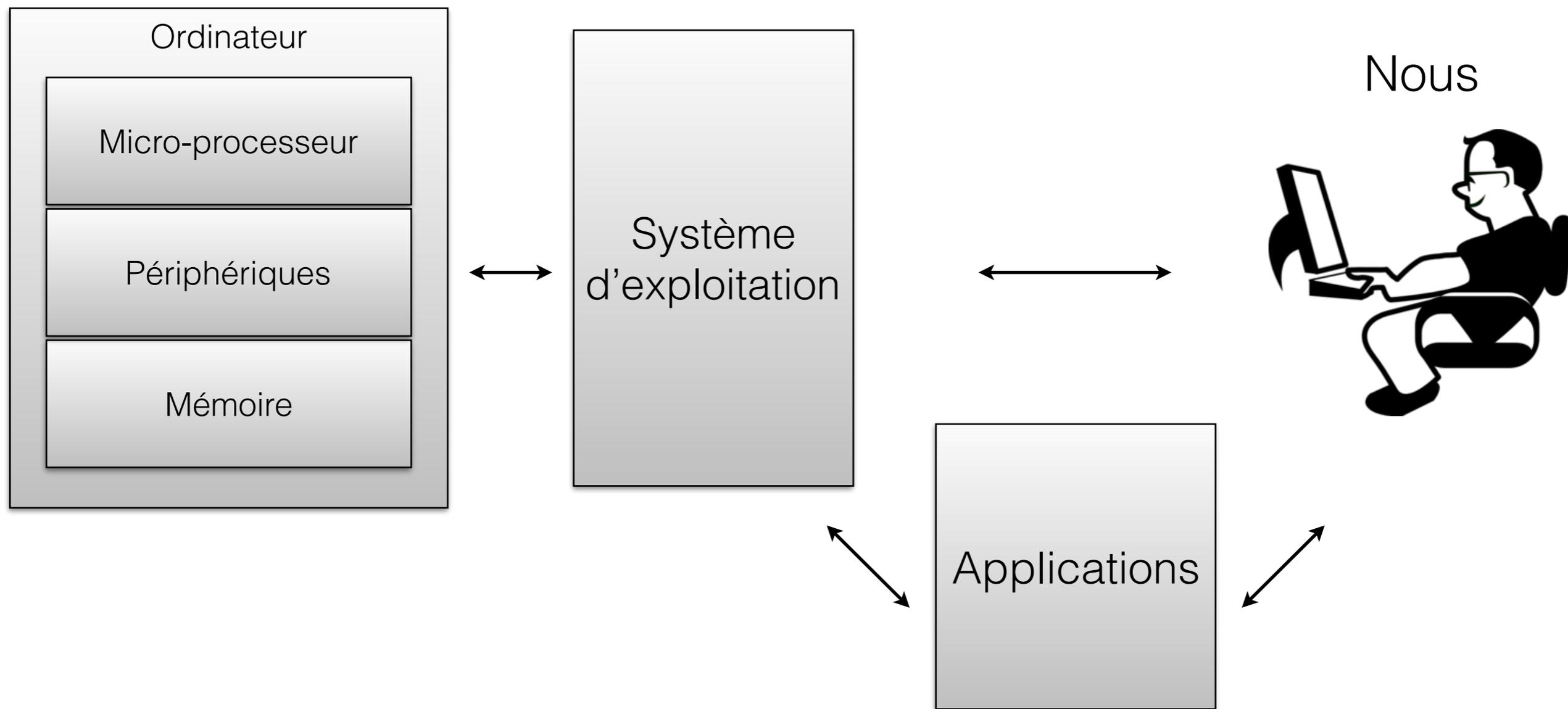
# Systeme d'exploitation (SE)

- Un système d'exploitation est
  - un ensemble de programmes
  - qui gèrent les ressources matérielles d'un ordinateur et qui rendent ces ressources disponibles à l'utilisateur,
  - de telle sorte que l'utilisateur peut utiliser efficacement son ordinateur.

# Systeme d'exploitation



# Systeme d'exploitation



# Analogies



- Un illusionniste :
  - Fait disparaître certaines limites du matériels
  - Donne l'illusion que la machine a une mémoire infinie et une infinité de processeurs



- Un gouvernement :
  - Protège les utilisateurs les uns des autres
  - Partage des ressources de façon efficace et équitable

# Restrictions vs. possibilités

- S.E. est l'équivalent de vivre en société
  - Partage des ressources (CPU, mémoire)
  - Règles à suivre = perte de liberté
  - Augmente les possibilités



# Rôles du système d'exploitation

- Les principaux rôles d'un système d'exploitation sont:
  - Fournir une interface usager conviviale.
  - Gérer, lire et exécuter des programmes.
  - Gérer les ressources matérielles de l'ordinateur.
- Le but d'un système d'exploitation est de faciliter l'utilisation de l'ordinateur et de rendre son utilisation efficace.

# Le système d'exploitation: un programme

- Le système d'exploitation est un *programme*.
  - Il occupe une partie de la mémoire de l'ordinateur.
  - Il doit être chargé en mémoire (par le BIOS)
  - Pour lancer d'autres programmes, il doit «abandonner» le contrôle du microprocesseur aux autres programmes afin que ceux-ci puissent s'exécuter.

# Types de systèmes d'exploitation?

# PCs

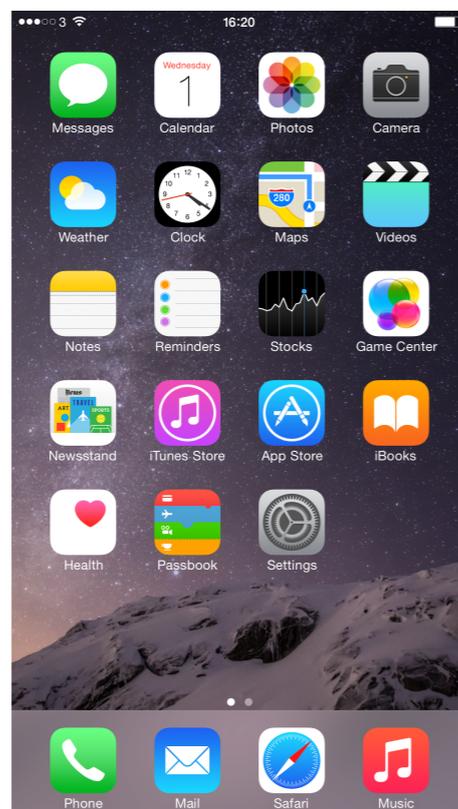
- Certainement les plus familiers
  - Monotâche — multitâches
  - Importance GUI conviviale
  - Support pour nombreux périphériques
  - Nombreux logiciels disponibles
- Exemples:
  - Windows 7/8/10
  - MacOS
  - Ubuntu (Linux)



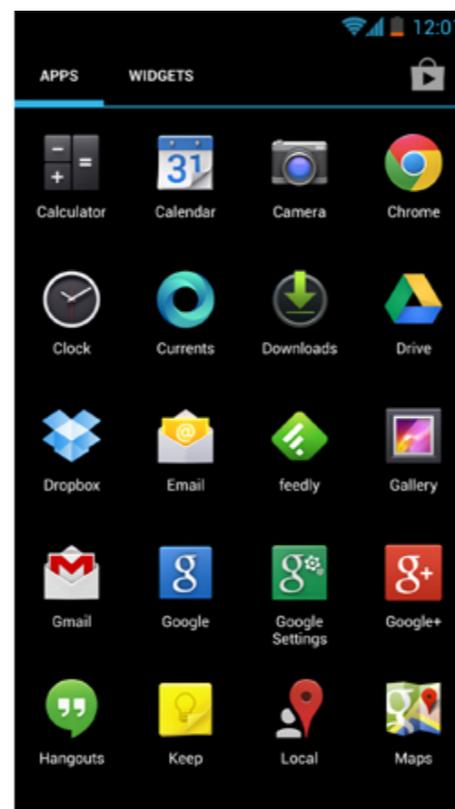
# Systemes mobiles

- Systemes fermés (pas ou peu d'ajout de périphériques)
- Petit / CPU limitée / téléphonie / réseau / GPS
- Faible consommation électricité
- Emphase sur l'interface graphique, pas la performance de calcul
- Démarrage rapide, utilisation courte

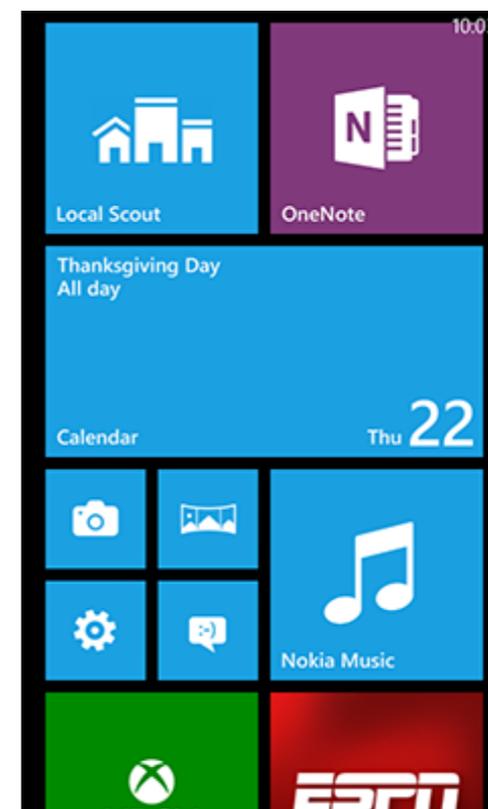
Apple iOS



Android OS



Windows Phone OS



# Serveurs

- Application typiques :
  - web
  - fichiers – email
- Grand nombre de petites tâches
- Exemples de S.E. :
  - Solaris
  - FreeBSD (Berkeley Software Distribution)
  - Linux
  - Windows Server 20xx



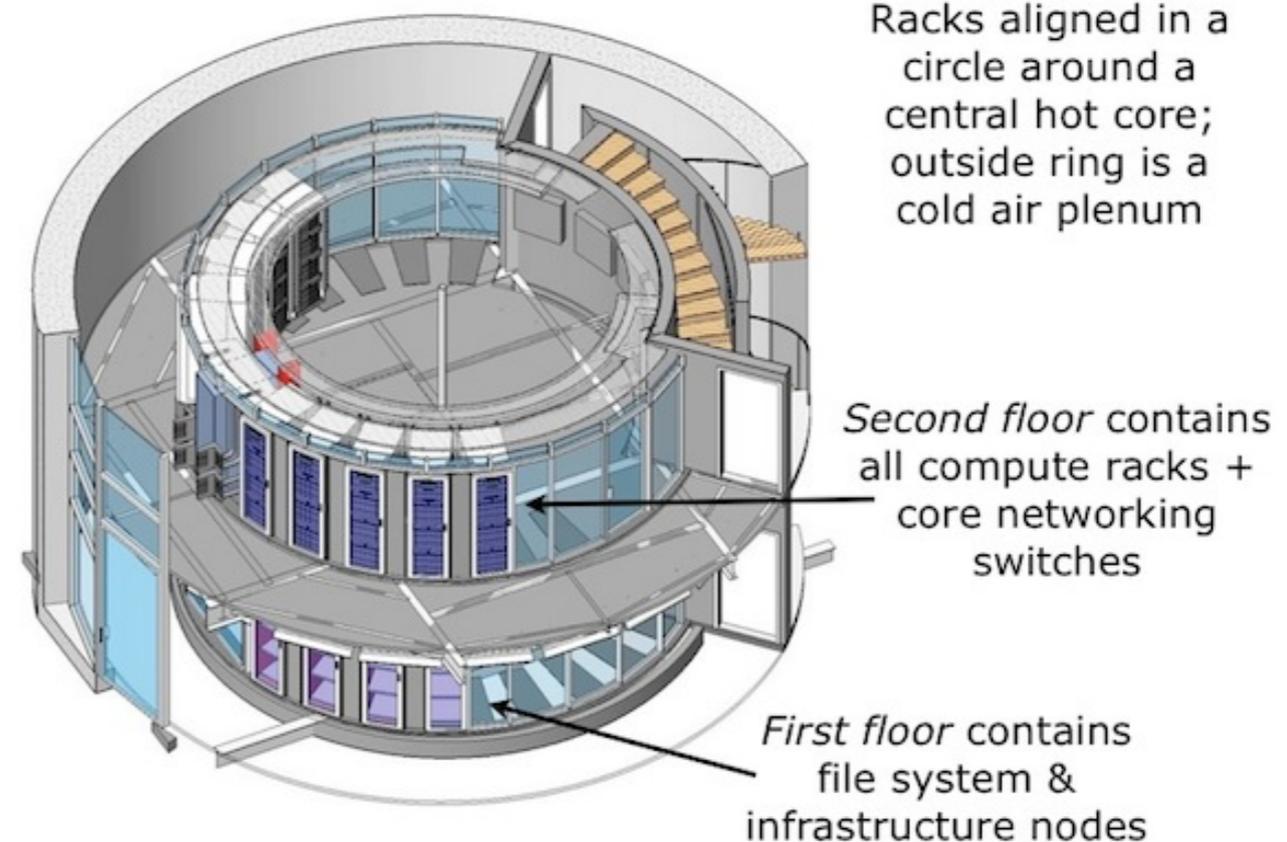
# Serveurs à grande échelle

- Google/Facebook: centaines de milliers de serveurs
- Utilisent souvent des versions propriétaires comme S.E. (développent leurs propres S.E.)
- 3% de l'électricité mondiale est utilisée pour les "data centers" (~450 terawatts)



# Super-calculateurs

- Grosses tâches
  - calcul scientifiques: météo, séquençage de génôme, etc.
- Super-calculateur le plus puissant du monde (Chine):
  - 125 petaflops (125 000 000 000 000 000 opérations par seconde)
- Super-calculateur à l'Université Laval:



# Systemes embarqués

- S.E. simplifiés
  - peu ou pas d'interface usager
  - taille mémoire + CPU réduite
- Peuvent être mono-tâches
- Pas de démarrage de nouveaux processus par l'utilisateur : statique
- Exemples :
  - QNX, VxWorks
  - Kernel Linux + Busybox



# Systemes temps-réel

- Met l'accent sur la prédictibilité des temps d'exécution
  - par exemple: exécuter une tâche exactement à chaque milliseconde
- Exemples:
  - QNX
  - VxWorks
  - FreeRTOS
  - Real Time Linux

<https://www.youtube.com/watch?v=rVlhMGQgDkY>

<https://www.youtube.com/watch?v=fRj34o4hN4I>

<https://www.youtube.com/watch?v=sBBaNYex3E>

