

# Chapitre 1: Introduction

INF1070

Utilisation et administration des systèmes informatiques

Jean Privat & Alexandre Blondin Massé

Université du Québec à Montréal

Hiver 2021

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

## Plan

- 1 Présentation du cours
- 2 Introduction aux systèmes informatiques
- 3 Unix & Linux
- 4 Interface en ligne de commande
- 5 Interfaces graphiques

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

## Présentation du cours

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

## Informations générales

### Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

- **Titre du cours:** Utilisation et administration des systèmes informatiques
- **Sigle:** INF1070
- **Département:** Informatique
- **Coordonnateur:** Jean Privat, professeur
- **Enseignant:** Philippe Pépos Petittclerc
- **Contacts:**
  - Courriel : [pepos-petitclerc.philippe@uqam.ca](mailto:pepos-petitclerc.philippe@uqam.ca)
  - Canal Mattermost

## Objectifs du cours

### Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

- Devenir un utilisateur **éclairé** et **efficace** d'un système informatique moderne
- Pouvoir installer et **administrer** un ordinateur personnel et un petit réseau local
- Être conscient des problématiques de **sécurité** et de **fiabilité**

## Contexte du cours

### Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

- Cours permettant d'acquérir des bases **techniques**;
- Une connaissance de base des systèmes **Unix** est aujourd'hui incontournable: développement d'applications, systèmes embarqués, programmation web, etc.
- Utile dans vos **prochains cours**:
  - INF3135 Construction et maintenance de logiciels
  - INF3173 Systèmes d'exploitation
  - INF3270 Téléinformatique
  - INF3190 Introduction à la programmation web
  - et presque tous les autres...

## Nouveau cours

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

- Première édition: automne 2018
- Ce n'est pas un cours de programmation!

Pourquoi ce cours?

- Suite à l'évaluation du programme
- Demandes provenant des étudiants et des enseignants
- Plus de cours d'informatique en première session
- Acquérir tôt les bonnes pratiques et une bonne hygiène

## Description du cours

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

- Commandes et applications.
- Shell: entrées-sorties et redirections, tubes et conduites.
- Système de fichiers hiérarchiques, types de fichiers, utilisateurs et droits.
- Fiabilité et sécurité des systèmes de fichiers.
- Recherche et expressions régulières.
- Gestion des processus, programmation shell.
- Introduction aux réseaux.

## Prérequis

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

### Utilisation basique d'un ordinateur

- Clavier et souris
- Courriel, naviguer sur le web
- Télécharger et ouvrir des fichiers
- Installer des logiciels

### Questions

- Sur un clavier, où est la touche `A` ? `B` ? `I` ? `@` ?
- Comment trouver et télécharger le plan de cours ?
- Pouvez-vous installer les puzzles de Simon Tatham ?

## Recherche Google

Plusieurs fonctionnalités permettent une utilisation efficace et affinée du moteur de recherche [Google](#)

- " " permettent de chercher l'ensemble d'une expression :  
"ubuntu 20.04 LTS"
- - devant un mot permet de l'exclure de la recherche :  
apple -apple.com
- ~ pour un synonyme, \* pour un mot manquant, OR pour le OU logique
- Recherche d'un type de fichier : `INF1070 filetype:pdf`
- Recherche sur un site web précis : `bash site:stackoverflow.com`
- Recherche des sites similaires : `related:stackoverflow.com`, recherche un mot dans l'adresse URL : `inurl:linux`, dans le titre d'une page : `intitle:linux` ou dans le texte de la page : `intext:linux`
- Versions spécialisées du moteur de recherche : [Google scholar](#), [Google livres](#) et [Google vidéos](#)

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

## Laboratoires

Font partie intégrante du cours

- Expérimenter les concepts et outils vus en cours
- Approfondir l'utilisation de certains outils
- Présenter de la matière technique nouvelle et exclusive
- Offrir un support pour la réalisation des travaux pratiques

### Évaluation

- Les laboratoires ne sont pas notés
- La matière uniquement vue en laboratoire est matière à examens

### Modalités

- Locaux et horaire: [etudier.uqam.ca](#)
- Pas de lab la première semaine (cette semaine)
- Dans la mesure du possible, le matériel sera disponible en dehors des séances

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

## Modalités d'évaluation

### 2 examens: intra et final

- Pondération: 25% chacun
- Examens communs le dimanche matin (en ligne)

### 2 quiz

- Pondération: 5% chacun
- Environ 20 minutes, des questions à choix de réponses

### Environnement et 2 travaux pratiques

- Pondération: environnement 5%, TP1 15% et TP2 20%
- Travail individuel (pas d'équipe)

Retard, absence et plagiat: voir le plan de cours

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Références

The Linux Command Line

- 544 pages, gratuit, en ligne, en anglais
- Couvre une grande partie du cours

The Debian Administrator's Handbook

- 512 pages, gratuit, en ligne, en anglais et en français
- Couvre la partie administration

UNIX and Linux System Administration Handbook

- 1232 pages, en anglais, à la bibliothèque
- Avancé: pour tout administrateur UNIX professionnel

Les cahiers du débutant, Debian sans se prendre la tête

- 328 pages, gratuit, en ligne, en français
- Pour débutant en informatique

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Travail personnel

- 4 heures de travail personnel hebdomadaire supplémentaire (règlement 5)

La base

- Assister aux cours et aux laboratoires
- Lire les livres et documents de référence
- Faire les TP
- Réviser pour les examens

Extra

- Installer Linux
- Expérimenter des trucs
- Suivre l'actualité ([Hacker News](#), [LinuxFr](#), etc.)

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Support

Pédagogique

- Moodle et plan de cours
- Manuel en ligne (on y reviendra...)
- Enseignants
- Démonstrateurs
- Moniteurs de programme
- Mattermost
- #sos-linux

Administratif

- Agent de Gestion des études (AGE) de votre programme
- Enseignant (qui va vous rediriger)

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Ce cours est relativement

- Dense: il y a beaucoup de choses
- Travaillez au fur et à mesure pour ne pas prendre de retard
- Technique: plein de petits détails pratiques
- Faites et refaites les manipulations en lab et à la maison
- Complexe: l'interaction des concepts est essentielle
- Comprenez les manipulations et le rôle de chacun des éléments Ne vous contentez pas d'apprendre par cœur

Diapositives

- L'étoile ★ indique un concept clé du cours
- La loupe 🔍 indique un concept avancé
- L'engrenage ⚙️ indique un concept à apprendre en lab ou TP

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

- Ce cours est important pour votre formation et les apprentissages réalisés tout au long de la session vous seront très utiles pour votre cursus universitaire.
- Il est important que vous vous posiez des questions : sur les explications, sur votre compréhension et sur le cours en général
  - Avant, pendant ou après le cours
  - Par courriel et/ou Mattermost
  - Auto-évaluation sur Moodle
- En gros, intéragissez!

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Introduction aux systèmes informatiques

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

# Éléments d'un système informatique

## Le matériel

- CPU, mémoire, disque, clavier, écran, etc.

## Le logiciel

- Firefox, calculatrice, calendrier, ls, cat, etc.

## Les individus

- Utilisateurs, administrateurs, développeurs, etc.

## Les données

- Documents, images, vidéos, etc.

## La connectivité

- Réseau, intranet, internet, etc.

Notes

---

---

---

---

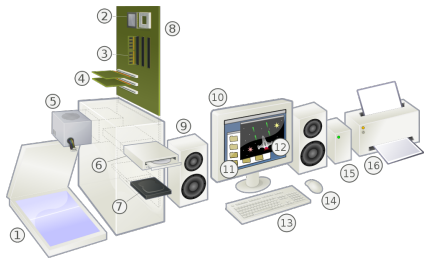
---

---

---

---

# Organisation matérielle



Source: Wikipedia

- (1) Numériseur, (2) CPU, (3) Mémoire vive, (4) Cartes de périphériques, (5) Alimentation, (6) Lecteur de disques, (7) Disque dur, (8) Carte mère, (9) Haut-parleurs, (10) Moniteur, (11) Logiciel système, (12) Logiciel d'application, (13) Clavier, (14) Souris, (15) Disque dur externe et (16) Imprimante.

Notes

---

---

---

---

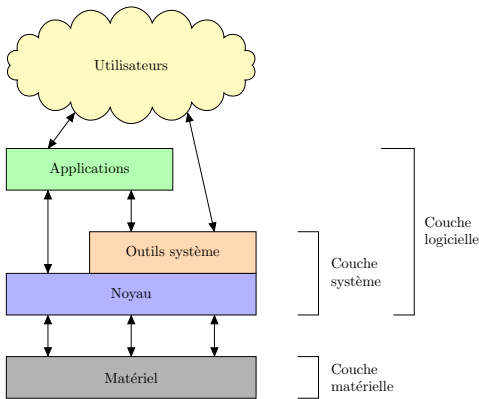
---

---

---

---

# Organisation logicielle



Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Individus

Utilisateur

- De base, avancé, expert, etc.

Administrateur

- D'un réseau, de serveurs, d'un site, d'une base de données, etc.

Rôles bien définis

- Système de permissions
- Protection contre erreurs humaines
- Protection contre attaques

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Les données

Stockées dans des **fichiers**

- Nommés
- Rangés dans une **hiérarchie** de **répertoires**
- **Indépendants** du support
- Agnostiques et extensibles

Fichier **texte**

- Contient uniquement des **caractères**
- Document texte, code source, de configuration, etc.

Fichier **binaire**

- Un fichier **non texte**
- Exécutables, images, audio, vidéo, etc.

On y reviendra...

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

La connectivité

Notes

---

---

---

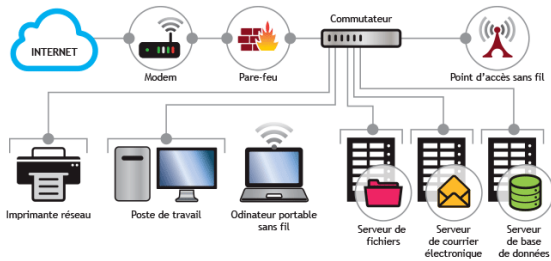
---

---

---

---

---



Source: Guide TI



## Unix & Linux

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

## UNIX



Jurassic Park (1993)

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

## Parts de marché UNIX (2018)

- 100% du TOP 500 super-ordinateurs (Linux)
- 99% des mobiles (70% Android, 29% iOS)
- 71% des objets connectés & systèmes embarqués (Linux)
- 68% des serveurs web (Linux)
- 62% des consoles (Playstation 4)
- 11% des PC (2,2% Linux, 9,0% macOS)

La majorité des utilisateurs

- N'utilisent pas Unix ou Linux
- Ou ne s'en rendent pas compte

De nombreux cours d'informatique

- Nécessitent un environnement Unix
- Demandent aux étudiants un usage avancé

Aujourd'hui, un informaticien doit savoir travailler avec Unix

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Début d'UNIX



Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

- 1969 Ken Thompson et Dennis Ritchie développent un Unix primitif (chez Bell)
- 1972 Ritchie invente le C & Thompson réécrit Unix en C

GNU (GNU is not UNIX)



Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

- 1984 Richard Stallman annonce le projet GNU. Développement de logiciels Unix libres: compilateur C (gcc) et autre outils
- 1985 Stallman crée la *Free Software Foundation* (FSF)
- 1989 Stallman publie la *General Public License* (GPLv1)

Logiciel libre

Mode de **distribution** de logiciels qui donne à l'**utilisateur** la liberté

- D'**exécuter** le programme, pour tous les usages
- D'**étudier** le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins
- De **redistribuer** (et de vendre) des copies du programme
- D'**améliorer** le programme et de distribuer ces améliorations

Conséquences:

- Plus **transparent**
- Plus **flexible**
- Mutualisation des **coûts**
- Plus de **contributeurs** potentiels
- Moins de **dépendance** à un fournisseur
- Moins de risque d'**abandon** de code

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---



- 1991 Linus Torvalds annonce le développement d'un noyau UNIX libre pour PC Intel 80386

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

UNIX® Commerciaux

- **UNIX®** Marque de commerce gérée par l'**Open Group**
- **POSIX** (*Portable Operating System Interface*) Spécifications permettant la compatibilité entre Unix **IEEE 1003** (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*)
- **SUS** (*Single UNIX Specification*) Spécifications déterminant l'appellation UNIX® Extension de POSIX maintenu par l'Open Group

Quelques UNIX® certifiés

- AIX d'IBM, macOS d'Apple, HP-UX de HP, Solaris d'Oracle...

Autres systèmes basés sur Unix

- Linux, Minix, FreeBSD...

Pas certifiés car trop cher ou contraignant

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Changement d'environnement

Choses semblables

- Système de **fenêtres**
- **Navigateur** de fichiers
- **Applications** et logiciels classiques: éditeur de texte, traitement de texte, visualiseur d'images, navigateur web, etc.

Différences majeures

- Utilisation intensive du **terminal**
- Installation à l'aide d'un **gestionnaire de paquets**
- Les difficultés du changement sont **combinées**
- Moins de **virus**
- Parfois plus de **configuration** manuelle
- Pas toujours les **mêmes** logiciels (voire pas toujours d'**équivalents**)

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

# Écosystème UNIX/Linux

## Nombreux groupes et projets

- Beaucoup de joueurs grosses et petites entreprises, organismes et particuliers
- Avec des intérêts différents technologiques, organisationnels, politiques, commerciaux
- Très interconnectés
- En évolution perpétuelle

## Grandes catégories

- Distribution Linux
- Environnement de bureau
- Bibliothèque, cadriciel (*frameworks*) et langage
- Logiciel d'application

## Notes

---

---

---

---

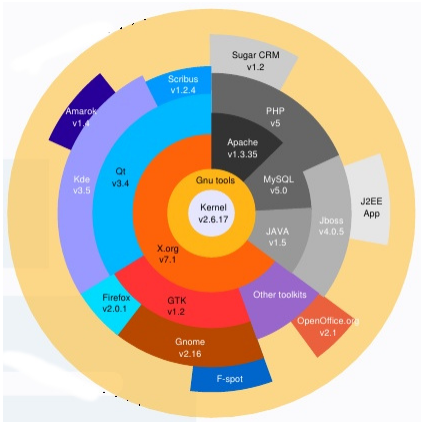
---

---

---

---

# Écosystème logiciels



Source: Thibault Favre, allmyapps 2007

## Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

# Distribution Linux

## Objectif: fournir un cadre

- Système d'exploitation **complet**
- Ensemble **cohérent** de logiciels
- Basé sur un noyau **linux** et des outils **GNU**
- Organisation et processus de **publication**
- **Outils** d'installation et mise-à-jour dont le **gestionnaire de paquets**

## Plus de 300 distributions actives existent (selon distrowatch)

- Linux Lite, Zorin OS
- Elementary OS, Trenta OS, Deepin
- Qubes OS, Tail OS

## Notes

---

---

---

---

---

---

---

---



Notes

## Grande complexité

Le cours ne vise pas l'**exhaustivité** mais à vous donner les moyens de **comprendre** et d'être **efficace**

Car l'écosystème est varié

- Systèmes informatique en général (incluant Windows)
- Systèmes UNIX (incluant macOS)
- Systèmes GNU/Linux (incluant Red Hat)
- Systèmes basées sur Debian (incluant Ubuntu et Mint)

Car les systèmes et applications sont configurables

- Quel est le comportement par défaut ?
- Qu'est ce qui est couramment admis (ou recommandé) ?

Car les systèmes et applications évoluent

- Les logiciels changent et s'améliorent constamment
- Les bonnes pratiques aussi

Notes

## Environnement de bureau

- Ensemble de programmes et bibliothèques
- Offrant une interface utilisateur graphique cohérente

GNOME et KDE sont les deux plus gros environnements

Ils sont basés sur des **toolkits graphiques** tels que

- GTK+ pour GNOME
- QT pour KDE

Qui utilisent un **système de fenêtrage** tels que

- X11/Xorg (historique)
- Wayland (la relève)

Notes

Quiz: Environnements graphiques



Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Gestionnaire de paquets

- Logiciel gérant l'installation et la mise-à-jour de logiciels
- Centralise et simplifie grandement la gestion
- Gère les dépendances entre paquets
- Maintient l'historique des installations et des mises-à-jour

Exemples

- Linux : apt (Debian et dérivés), pacman (Arch Linux), dnf/yum (Redhat et cie.)...
- MacOS : MacPorts, Homebrew
- Windows : WinGet, Chocolatey, Scoop, etc.

Dans le cours et les labos: apt

Notes

---

---

---

---

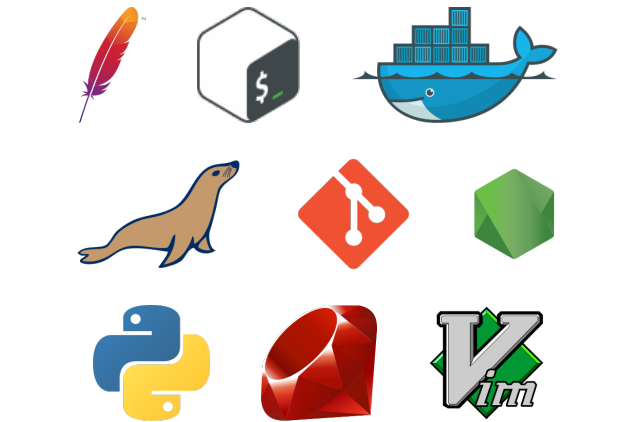
---

---

---

---

Quiz: Langages, outils, logiciels, etc.



Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

# Interface en ligne de commande

Notes

---

---

---

---

---

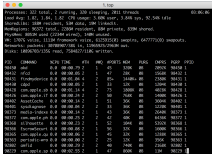
---

---

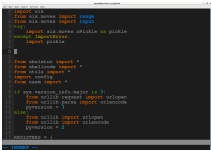
---

## Terminal

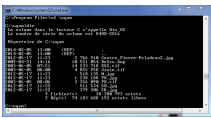
Outil essentiel pour l'informaticien



top  
sous Mac OS



Vim  
sous Arch Linux



cmd.com  
sous Windows

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

## Interfaces graphiques

Notes

---

---

---

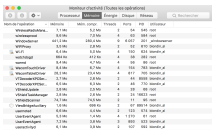
---

---

---

---

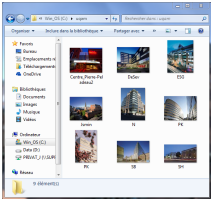
---



Monitor  
sous Mac OS



Gedit  
sous Ubuntu



Explorer  
sous Windows

Pourquoi pas d'interfaces graphiques?



Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

- Terminal DEC-VT100 (1978) vs. Minority Report (2002)

Avantages des interfaces graphiques

- Beau
- Riche
- Interactif
- Intuitif

Avantages de la ligne de commande (1/2)

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Expressif

- Expose un nombre potentiellement infini de commandes
- Des options et arguments contrôlent finement ces commandes
- Les commandes sont combinables

Scriptable (programmable et automatisable)

- Entrées-sorties texte faciles à traiter automatiquement
- Les commandes peuvent être regroupées dans un fichier
- Ces scripts sont réutilisables, améliorables et diffusables

Avantages de la ligne de commande (2/2)

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Stable

- Certains usages et utilitaires existent depuis des années
- Les nouvelles versions sont rétrocompatibles

Minimaliste

- Peu de ressources nécessaires
- Dépannage d'urgence
- Fonctionne même via un réseau lent



## Interfaces graphiques

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

## Quelques fonctionnalités historiques unixienne

### Clic milieu

- Colle la sélection courante
- Pas besoin de `Ctrl`+`C` et `Ctrl`+`V`

### Touche Compose

- Note: à configurer sur une touche (`Menu` ou `Win`)
- Sert à combiner des caractères

`Compose` puis `o` puis `e` → « œ »

### Bureaux virtuels

- Démultiplie l'espace de travail
- Plus besoin de mélanger les fenêtres

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

## Expérimentez

Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

Changez les composantes, configurez, personnalisez

- Différents gestionnaires de bureaux
- Gestionnaires de fenêtres par pavage (*Tiling window manager*)
- Focus suit la souris
- Agencements clavier