UNIVERSITÉ DE LORRAINE | FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Licence 2 informatique

Outils système

présentation, shell & Emacs

Alexis Scheuer

Maître de conférences UL

FST, dépt info. & Loria

Plan

- Généralités
- Interpréteur de commandes
  - Fonctions
  - Spécificités de `bash`
- Emacs
  - Intérêt par rapport à d'autres éditeurs
  - Commandes simples
  - Aller plus loin

Format / séances

6 h de CM, 4 h de TD & 20 h de TP (cf DI)

16 – 20 janvier		CM 1, ve 20, 8 h
23 – 27 janvier	TP 1, lu 23 & ma 24	CM 2, ma 24, 16 h
30 janvier – 3 février	TP 2, lu 30 & ma 31	TP 3, me 1er – ve 3
6 – 10 février	TP 4, lu 6 & ma 7	CM 3, lu 6, 10 h
13 – 17 février	TD 1, lu 13 & ma 14	TP 5, me 23
20 – 24 février	Vacances	
27 février – 3 mars	TD 2, lu 27 & ma 28	TP 6, me 1er
6 – 10 mars	TP 7, lu 6 & ma 7	TP 8, me 8
13 – 17 mars	TP 9, lu 13 & ma 14	TP 10, me 15

Contenu

- Utilisation d'un système d'exploitation (Linux) et programmation en langage de script (bash, csh)
- Variables d'environnement
- Arborescence des fichiers, droits des fichiers
- Commandes simples de Unix/Linux, pipe et redirections des entres-sorties
- Notion de processus
- Expressions régulières et outils Linux de filtrage
- Outils de développement d'applications (configuration, gestion de versions, …)

Commandes considérées

- Interpréteur de commandes `bash`
  - configuration (.bashrc) et *alias*
  - manipulations et droits des fichiers
  - *makefile*
- Traitement de lignes de texte

  `awk`, `grep`, `sed`

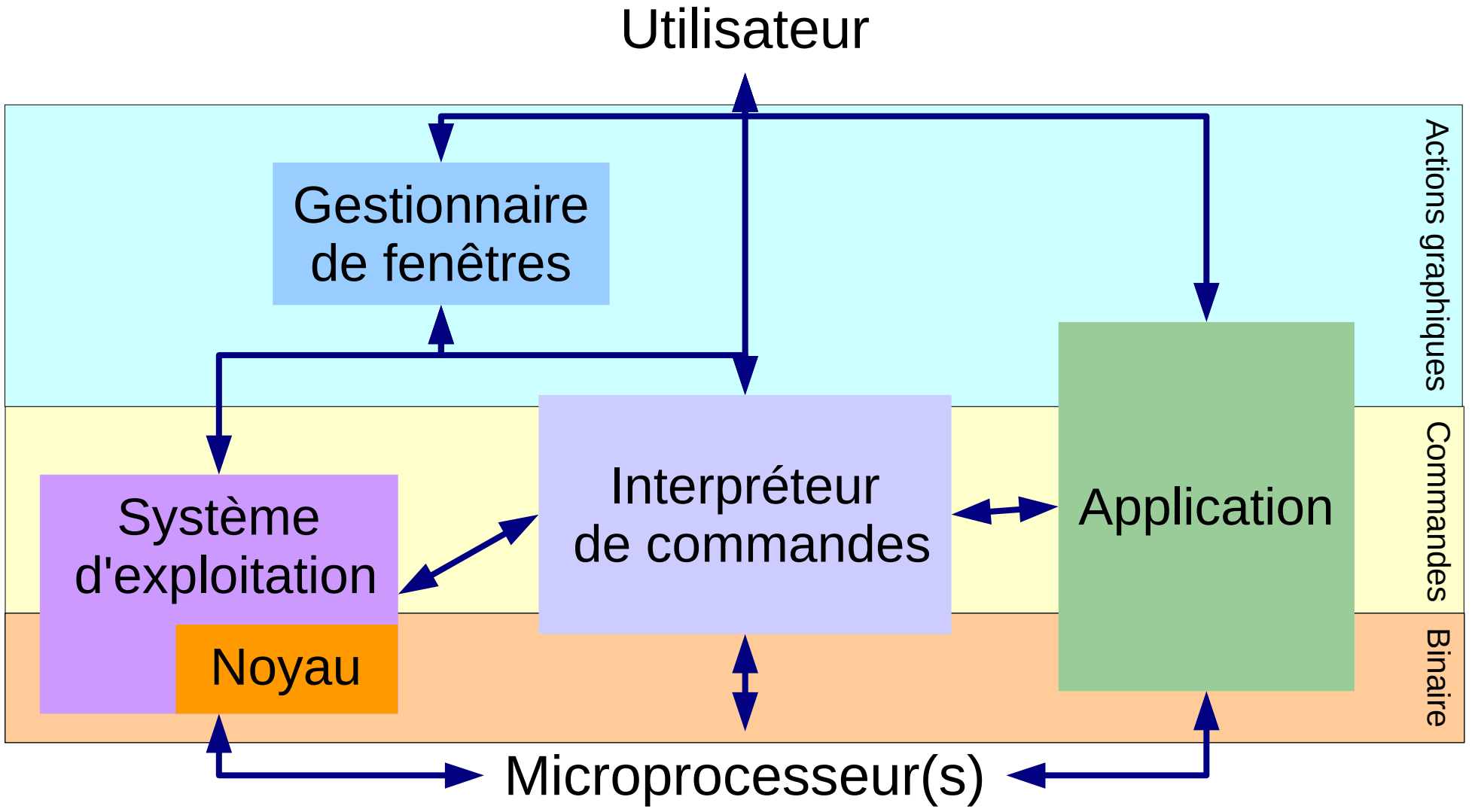
Intérêt ?

- Informatique

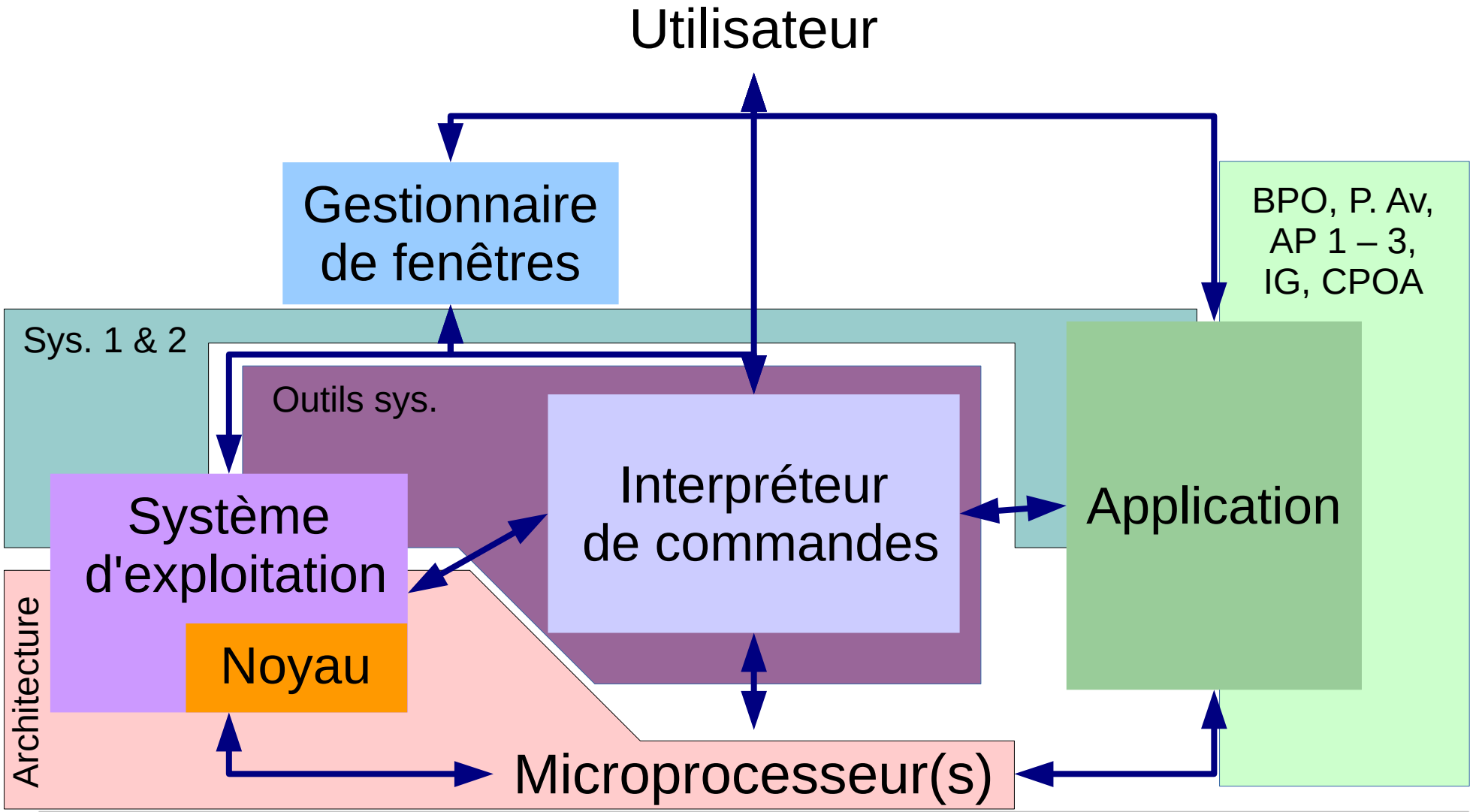
  traitement automatique de l'information

- Éviter de réinventer la roue
  - Programmer n'est pas toujours la meilleure solution pour obtenir un traitement
  - Utiliser des outils existants est parfois plus efficace (surtout si les outils le sont)

De l'humain à la machine



Enseignements concernés



Plan

- Généralités
- Interpréteur de commandes
  - Fonctions
  - Spécificités de `bash`
- Emacs
  - Intérêt par rapport à d'autres éditeurs
  - Commandes simples
  - Aller plus loin

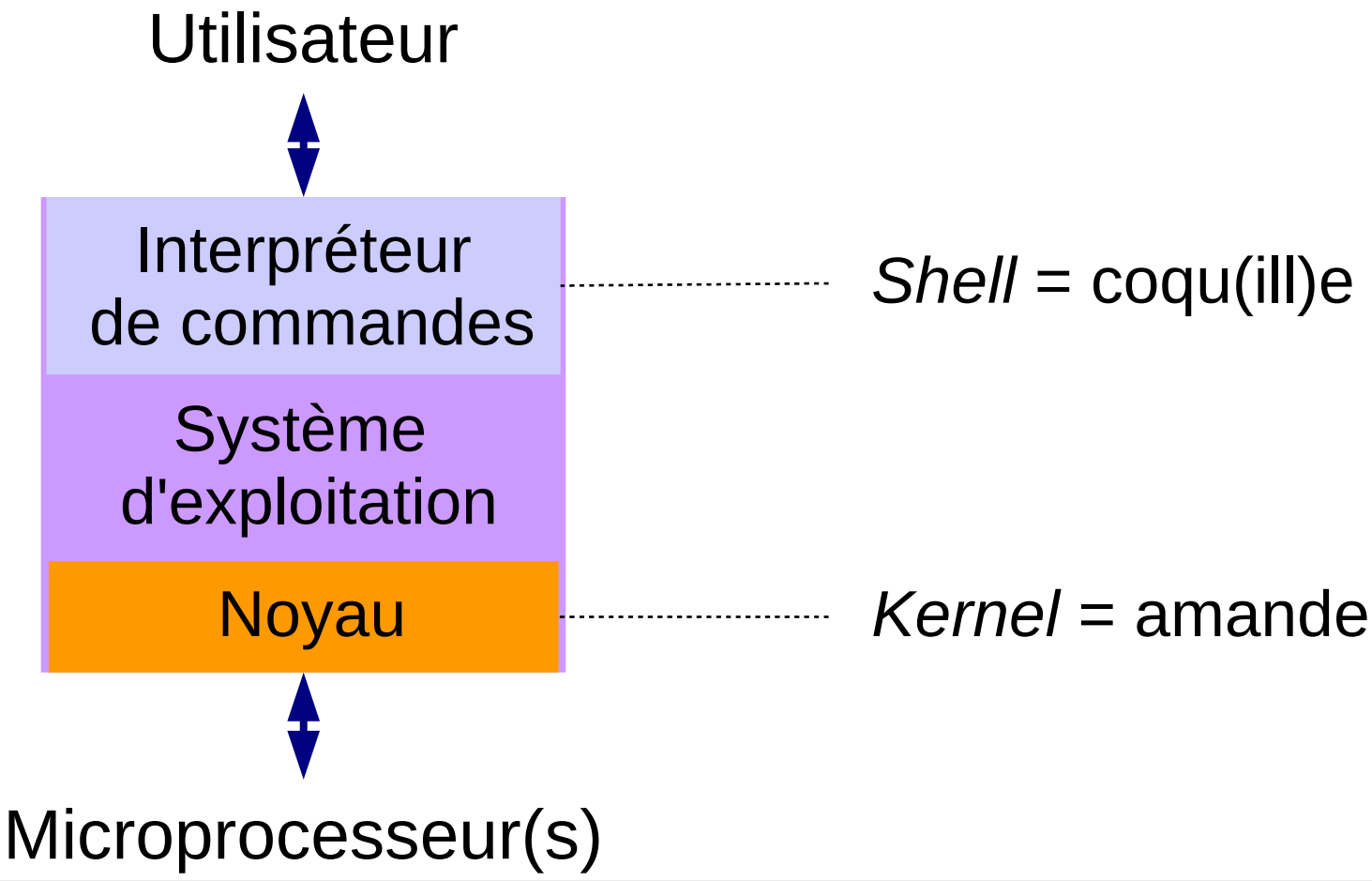
Rôle

Interpréteur de commandes
= interface utilisateur du système d'exploitation

- interprète les commandes tapées au clavier (exécute les programmes),
- fournit un langage de programmation interprété,
- permet de modifier l'environnement,
- gère les redirections des entrées et sorties des processus.

Terminologie

Unix :



Commandes

- Permet de lancer **tous les logiciels**

  système d'exploitation (droit) + applications

- Propose un manuel pour la plupart
  - Accessible par la commande `man` [cat] *cmd*
  - Donne
    - le nom de la commande et son prototype (synopsis),
    - une description de son fonctionnement,
    - ses options et la valeur retournée,
    - des exemples et des références.

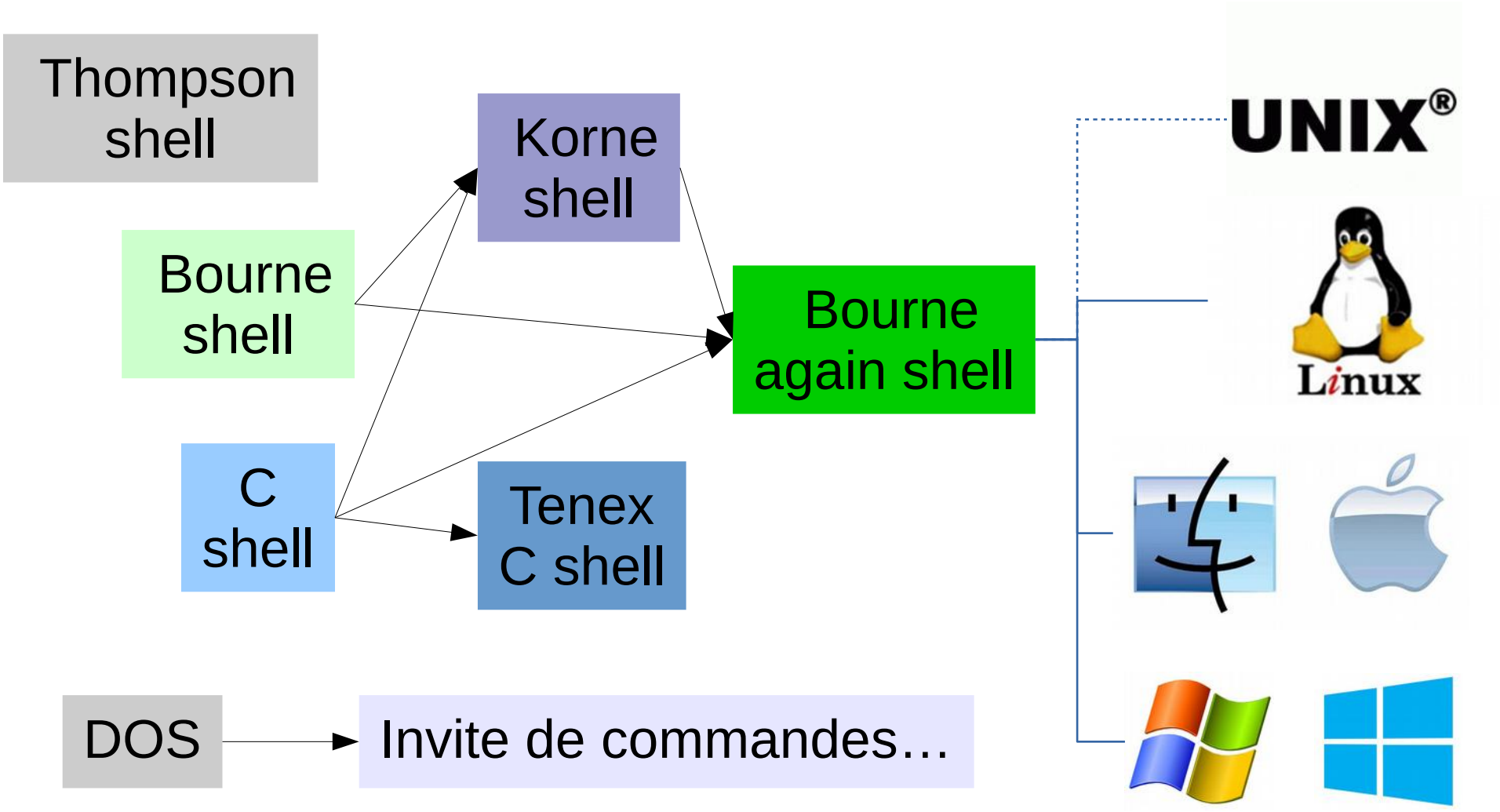
Interpréteur

- Lancer une commande ou un fichier exécutable

  (séquence de commandes réutilisable)

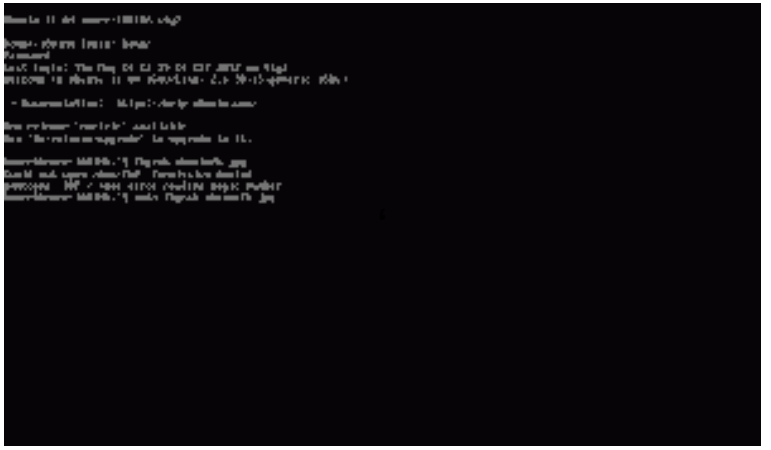
- Un tel fichier (*script*) est
  - exécuté ligne à ligne (interprété)
    - comme Python et les .class
    - pas de compilation contrairement au C et à Java
  - écrit dans un langage qui dépend de l'interpréteur

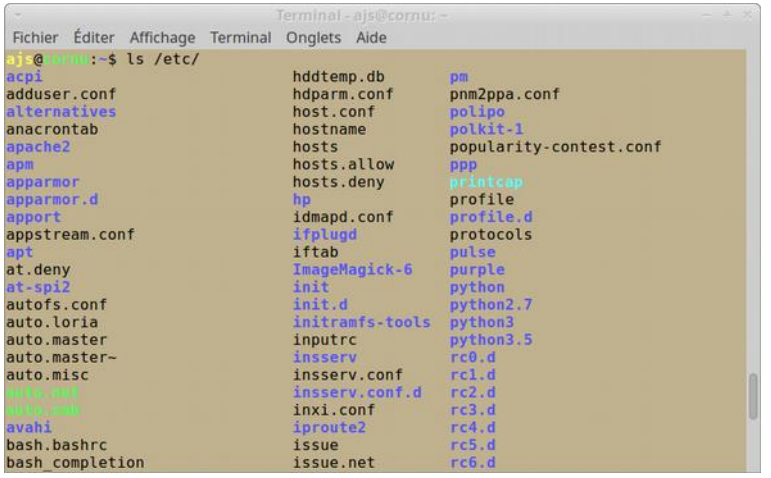
Différents interpréteurs



Différents cadres

- Dans une console
  - Écran texte (non graphique)
  - → lancer le BIOS ou le SE
  - Debian : 6 disponibles
  - (Ctrl + Alt + Fn)





- Dans un terminal
  - Émule la console
  - Grande variété, `xterm` + simple & + rapide

Spécificités de `bash`

- Complétion (commande, fichier, option, …)

  très utile pour taper plus vite vos commandes

- Couleurs = + grande lisibilité des résultats

  compilation, `ls`, appli. (`echo`/`printf` + car. sp.)

- Fichiers de configuration

  selon le type du *shell* (connexion/utilisation)

Cf manuel !

Script : début

- La première ligne doit être

```
#!/bin/bash
```

- Comme dans de nombreux programmes, des commentaires sont bienvenus (ou même indispensables)

  commentaire = toute ligne commençant par `#`

Variables : définition

- Nom de variable = identifiant usuel

  car. alphanumérique et _, pas de chiffre au début

- Valeur affectée avec le caractère égal (=)
  - **Pas d'espace** autour de =
  - Un seul type : chaîne de caractères

Variables : vérification

- Affichage obtenu avec `echo`
  - pour vérifier les valeurs de vos variables, ou
  - pour donner des informations de débogage
- Tout texte sur la même ligne = paramètre (données à afficher), chaîne de caractères
- Sans passage à la ligne = `-n` après `echo`
- Valeur d'une variable `x` obtenue avec `$x`

Variables : types de chaîne

- Guillemets simples → chaîne de caractères

  `echo 'truc pwd $truc'` → `truc pwd $truc`

- Guillemets doubles → chaîne avec substitution

  `echo "truc pwd $truc"` → `truc pwd 3`

  si la variable `truc` vaut 3

- Guillemets inversés → exécution

  `echo \`truc pwd $truc\`` →

  `truc : commande introuvable`

Variables : calcul

Commencer par `let` pour faire des calculs (opérations arithmétiques)

```
a=7
b=2
let x=$a+$b
echo $x
```

→ 9

Variables d'environnement

- Variables globales

  liste obtenue par la commande env

- Une variable est transmise à l'environnement avec la commande export

```
export LESSCHARSET=utf-8
```

- Alias : mot → chaîne de caractères

```
alias go=gnomeopen; alias rm='rm -i'
```

- Export & alias → .bashrc

Variables : tableau

- Définition entre parenthèses

```
tab=(truc bidule chose)
```

- Accès aux éléments avec crochets
  - `tab[1]=...`
  - `echo ${tab[1]}` → `bidule`
  - `echo ${tab[*]}` → `truc bidule chose`

Condition

```
if [ cond ]; then
    ...
elif [ cond ]; then
    ...
else
    ...
fi
```

Attention aux espaces autour des crochets
un point-virgule équivaut à un changt de ligne

Condition : opérateurs logiques

- Opérateurs logiques
  - négation : `!`
  - et : `&&`
  - ou : `||`
- Placés entre les conditions (hors crochets)

```
if [ ... ] && ![ ... ]; then ...
```

Condition : chaîne de caractères

- Opérateurs
  - égalité : `=`
  - différence : `!=`
  - chaîne vide : `-z`
  - chaîne non vide : `-n`
- Les opérateurs unaires (-…) sont préfixés

```
if [ -z $a ]; then echo "a est vide"
fi
```

Condition : entier

- Opérateurs de comparaison
  - Égalité : `-eq` ; différence : `-ne`
  - Inférieur strict : `-lt` (lower than) ; inf. ou égal : `-le`
  - Sup. strict : `-gt` (greater than) ; sup. ou égal : `-ge`

- Exemple

```
if [ $a -lt $b ]
then echo "a < b"; fi
```

Condition : fichier

- Opérateurs
  - Existence : `-e`
  - Fichier : `-f` ; dossier : `-d` ; lien symbolique : `-L`
  - Lisible : `-r` ; modifiable : `-w` ; exécutable : `-x`
  - Plus ancien : `-ot` (older than) ; plus récent : `-nt`
- Exemple

```
if [ -f /etc/bash.bashrc ]
then . /etc/bash.bashrc; fi
```

Boucle while

```
while [ cond ]; do
    ...
done
```

Condition et passages à la ligne similaires aux conditionnelles

Boucles for

- Parcours d'une liste

```
for élément in liste ; do ... ; done
```

- Itérations classiques

```
for (( expr1 ; expr2 ; expr3 ))
do ... ; done
```

- Exemple

```
for fich in `ls`; do if [ -x $fich ]
   then `./$fich`; fi; done
```

Fonction

- Définition
  - `maFonction() { ... }`
  - `function maFonction { ... }`
  - Paramètres : accès par `$1`, `$2`, … ; nombre = `$#`
- Appel
  - `maFonction` param1 param2 …
  - retour de la dernière fonction appelée = `$?`

Compléments

Plus de détails dans le manuel

(compliqué !!! Présentation simplifiée !)

Plan

- Généralités
- Interpréteur de commandes
  - Fonctions
  - Spécificités de `bash`
- Emacs
  - Intérêt par rapport à d'autres éditeurs
  - Commandes simples
  - Aller plus loin

Éditer sans interface graphique

- Nécessaire dans certains contextes
  - Serveurs : périphériques absents, IG = gaspi
  - Systèmes embarqués : peu ou pas d'IG
    - Aéronautique, automobile
    - Industrie
    - Montre connectée, petit téléphone, …
- Seulement possible avec quelques logiciels
  - Nano : simple et facile d'utilisation mais limité
  - Vi/vim ou emacs : plus compliqués mais puissants

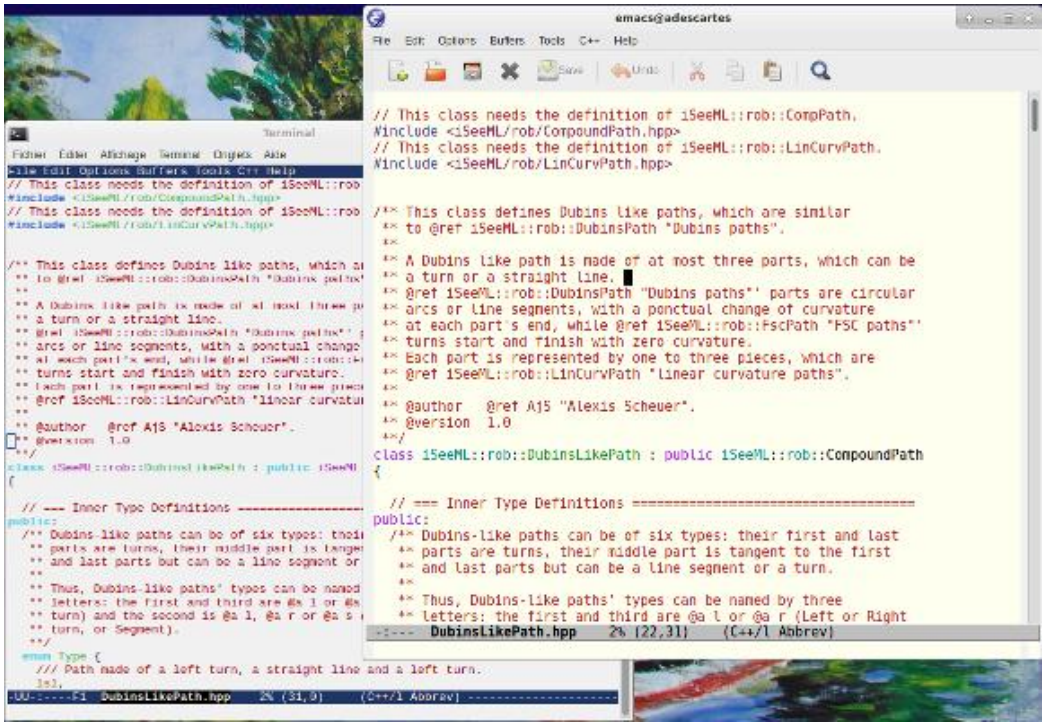
Emacs : intérêt

- Très puissant, peu exigeant
- Reconnaissance syntaxique

  texte en couleur + **indentation intelligente**
  + fonctions dépendant du type de document
- Fenêtre de commande intégrée
  - exécution d'une commande ou d'un script
  - gestion de l'affichage (couleur + liens)
- Complètement configurable

Emacs : peu exigeant

Avec ou sans environnement graphique :



- dans une fenêtre spécifique (défaut), ou dans la fenêtre de commande (option `-nw`)
- avec la souris active partout (défaut), partiellement active (dans la fenêtre de commande) ou sans (tout peut être fait au clavier !)

Emacs : pratique

- Complétion (touche de tabulation)
  - commande
  - répertoire et fichier
- Visualisation
  - fenêtre de commande (⇒ navigation dossiers & fichiers)
  - images (GIF, JPEG, PNG, …, SVG, …)
  - documents (PS, PDF)

Emacs pour programmer

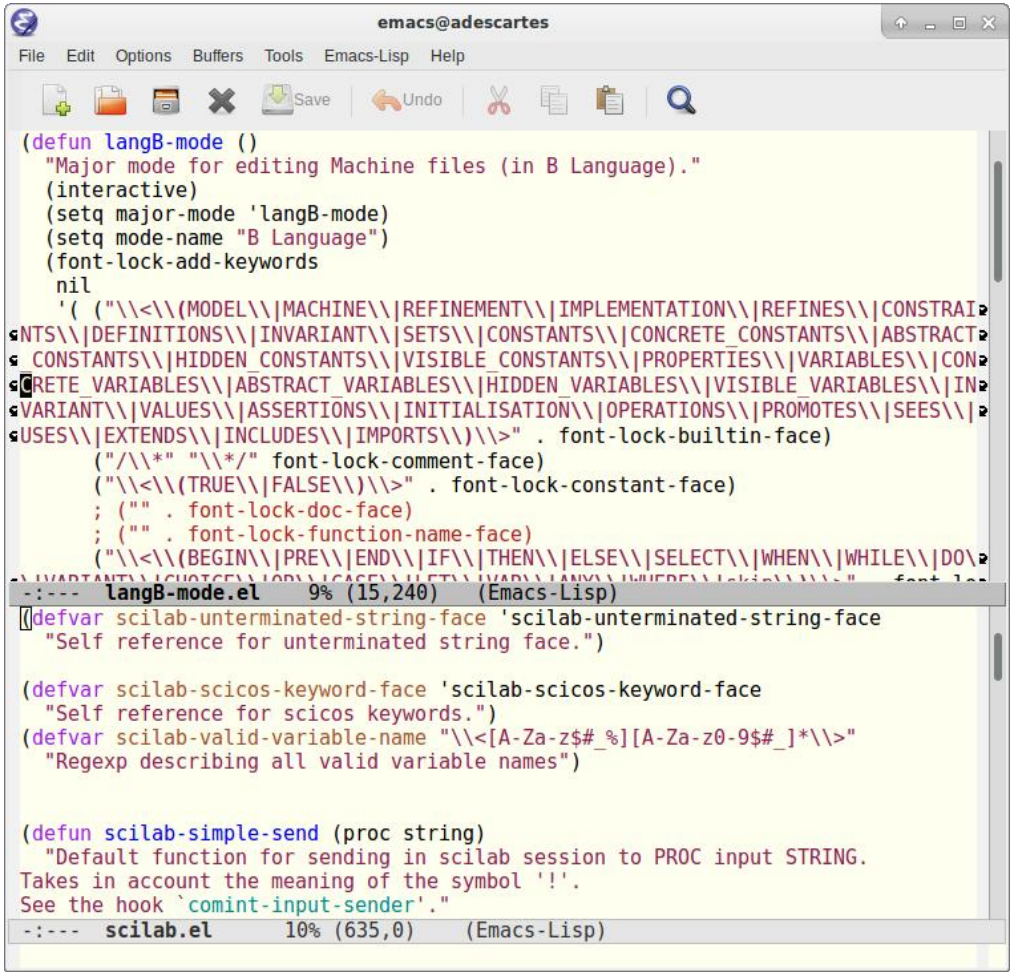
- Couleurs (mots clé, types, variables, fonctions)
- Indentation intelligente
  - fonctionnalité rare (aussi dans eclipse)
  - détecte les erreurs avant interprétation/compilation
- Fenêtre de commandes : `M-x shell`
- Compilation intégrée

  commande au choix (`make -k` par défaut)

Emacs pour tout

Configuration dans des fichiers :

- couleurs & comportement
- syntaxe et fonctions d'un nouveau langage
- configuration en Lisp (`.el` = Emacs Lisp)



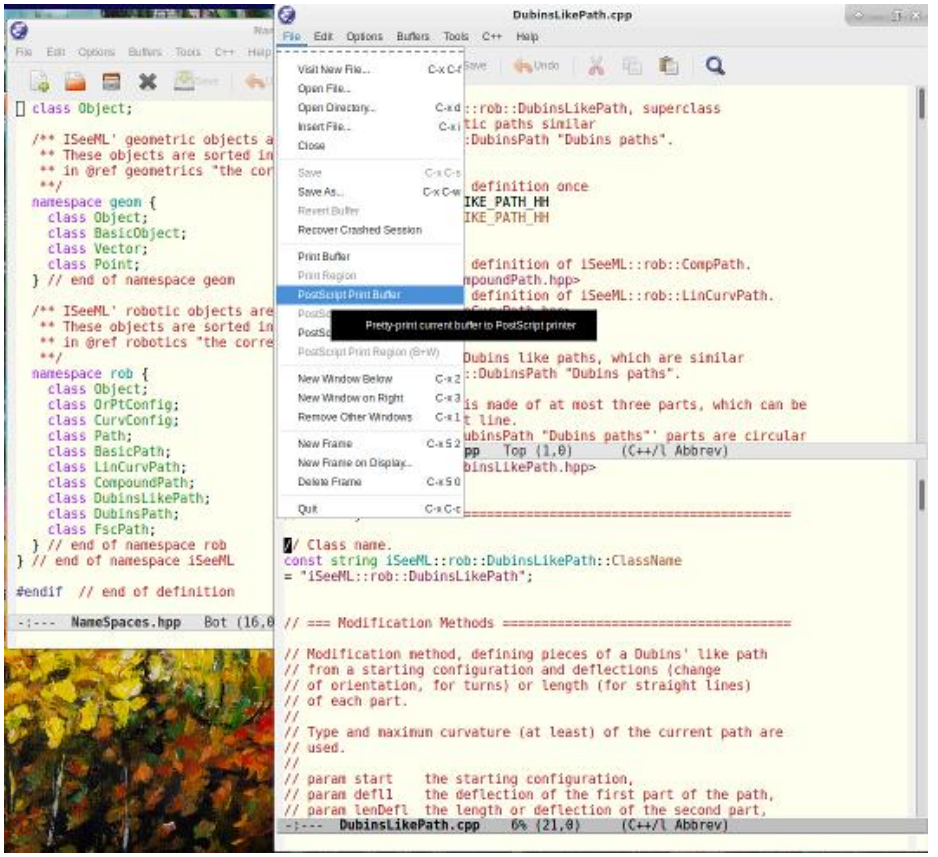
Emacs : bases

- Édition d'un fichier dans un tampon (*buffer*)

  +ieurs tampons, dans la même fenêtre ou une autre

- Flèches, souris et menus
- Raccourcis claviers & commandes

  pratique & lecture du didacticiel (`Ctrl-h t`)



Emacs : premiers pas

- Commandes mnémoniques

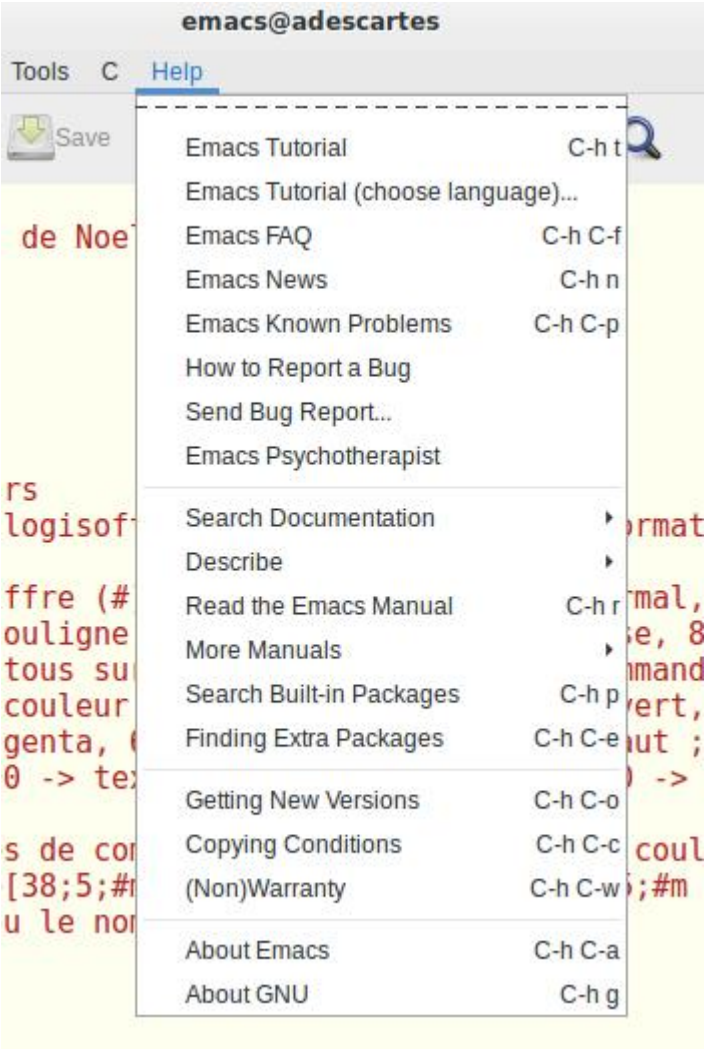
  Mouvements, fichiers

- Annulation récursive

  liste d'actions effectuées toujours croissante

- Aide abondante

  `Ctrl-h` … / menus



Emacs : aller plus vite

Fonctions insérant du texte

- Shell-script : beaucoup de choses (ajout, exéc., …)
- LaTeX : insertion de bloc, fin de bloc, …

  latex-insert-block, latex-close-block, …
- Doxygen : insertion de commentaire (fonction, …)

  doxymacs-insert-function-comment, doxymacs-insert-file-comment, …
- C / C++ : rien actuellement (à ajouter ? Classe, …)

Emacs : configurer

- Fichiers de configuration accessibles
- Exemples, wiki et manuels en ligne
- Toujours garder un emacs ouvert lors des tests

  ouvrir un autre pour vérifier

Emacs : références

- Introduction (Ubuntu, wikipedia)
- GNU Emacs Manual (en)
- Wiki Emacs (fr / en)
- Emacs ou VI ?

La semaine prochaine

- Cours mardi à 16 h 15
- TP 1 (date et heure selon votre groupe)
  - vous aurez besoin de `bash`
    et d'un éditeur (`emacs` de préférence)
  - solution simple : ajouter `emacs` (téléchargé ici)
  - plus complet :
    - installer une machine virtuelle avec Ubuntu
    - sous Windows 10, utiliser WSL