Processing en mode actif $\oplus$ systèmes d'exploitation

Valeur d'accueil et de reconversion en informatique (VARI1)
Daniel Porumbel (dp.cnam@gmail.com)
http://cedric.cnam.fr/~porumbed/vari1/

1. Méthodes `setup` et `draw` $\Longrightarrow$ animations

2. Systèmes d'exploitation

Méthode `setup()`

Jusqu'à présent : nous avons directement écrit le code actif (en vrac)

```
println("Toto");
ellipse(....)
faireQuelqueChose();
faireAutreChose();
...
```

A partir de maintenant : Le code actif fait partie d'une méthode, comme `setup` Les instructions sont entourées de `void nomMéthode(){` et de `}`

Le code est une liste de méthodes ; la première exécutée est :

`setup()` sous `Processing`

`main()` sous `C/C++/Java`

Méthode `setup()`

Jusqu'à présent : nous avons directement écrit le code actif (en vrac)

```
println("Toto");
ellipse(....)
faireQuelqueChose();
faireAutreChose();
...
```

A partir de maintenant : Le code actif fait partie d'une méthode, comme `setup` Les instructions sont entourées de `void nomMéthode(){` et de `}`

Le code est une liste de méthodes ; la première exécutée est :

`setup()` sous `Processing`

`main()` sous `C/C++/Java`

Méthode `setup()`

Jusqu'à présent : nous avons directement écrit le code actif (en vrac)

```
println("Toto");
ellipse(....)
faireQuelqueChose();
faireAutreChose();
...
```

A partir de maintenant : Le code actif fait partie d'une méthode, comme `setup` Les instructions sont entourées de `void nomMéthode(){` et de `}`

Le code est une liste de méthodes ; la première exécutée est :

`setup()` sous `Processing`
`main()` sous `C/C++/Java`

Mode statique et mode actif

`Processing` connaît deux modes de travail :

mode actif on déclare plusieurs méthodes

mode statique pas de méthodes, juste des instructions vrac

Impossible de mélanger les deux modes

```
...
println("Toto");
void setup(){
    println("Nous sommes dans une methode");
}
...
```

Mode statique et mode actif

`Processing` connaît deux modes de travail :

mode actif on déclare plusieurs méthodes

mode statique pas de méthodes, juste des instructions vrac

Impossible de mélanger les deux modes

```
...
println("Toto");
void setup(){
    println("Nous sommes dans une methode");
}
...
```

Impossible de déterminer s'il faut afficher "toto" avant ou après `setup()` ?

La méthode `draw()`

- est appelée de manière répétitive par `Processing`
  - Rappel : `setup()` c'est que pour l'initialisation
- Le nombre d'appels par seconde est géré par `frameRate(..)`
- Une première animation ; des lignes aléatoire répétitives en utilisant `draw()`

```
void setup(){
    size(600,600);
    frameRate(1000);
}
void draw(){
    line(random(600),random(600), // pixel x
         random(600),random(600)); // pixel y
}
```

La méthode `draw()`

- est appelée de manière répétitive par `Processing`
  - Rappel : `setup()` c'est que pour l'initialisation
- Le nombre d'appels par seconde est géré par `frameRate(..)`
- Une première animation ; des lignes aléatoire répétitives en utilisant `draw()`

```
void setup(){
    size(600,600);
    frameRate(1000);
}
void draw(){
    line(random(600),random(600), //pixel x
         random(600),random(600)); //pixel y
}
```

Vers une forme d'art abstrait :)

Tester ce code

- Le dernier argument de `fill(...)` indique un niveau de transparence

```
void setup(){
    size(600,600);
    frameRate(10);
}
void draw(){
    noStroke();
    fill(random(255),random(255),
                        random(255),50);
    rect(random(600),random(600),50,50);
}
```

Il est possible de déclarer des variables à l'extérieur de toute méthode

Ce sont des variables globales que toute méthode peut utiliser

```
int nbAppels ;
void setup(){
    size(600,600);
    frameRate(10);
    nbAppels = 0;
}
void draw(){
    nbAppels = nbAppels+1;
    if(nbAppels<50)
        line(random(600),random(600),
             random(600),random(600));
}
```

Utiliser `draw()` comme une boucle implicite

```
int x;
void setup(){
    size(500,500);
    x= 0;
}
void draw(){
     background(200);
     ellipse(x,x,10,10);
     x++;                    //ou x=x+1
}
```

Est-il facile de faire rebondir la balle ?

Plan

La vie sans système d'exploitation

- Au tout début, les machines ne possédaient pas de système d'exploitation. Il fallait gérer directement le CPU, la mémoire, les périphériques, etc...
  - C'est comme si on devait prendre une décision consciente pour activer chaque muscle dont a besoin pour se déplacer
  - Un programme écrit sur une machine ne pouvait pas tourner sur une autre
- La couche Système d'Exploitation permet de libérer les programmeurs de la gestion directe du matériel
  - c'est un peu comme les muscles qui s'activent *machinalement* si on décide de donner la commande de marcher

La vie sans système d'exploitation

- Au tout début, les machines ne possédaient pas de système d'exploitation. Il fallait gérer directement le CPU, la mémoire, les périphériques, etc...
  - C'est comme si on devait prendre une décision consciente pour activer chaque muscle dont a besoin pour se déplacer
  - Un programme écrit sur une machine ne pouvait pas tourner sur une autre
- La couche Système d'Exploitation permet de libérer les programmeurs de la gestion directe du matériel
  - c'est un peu comme les muscles qui s'activent *machinalement* si on décide de donner la commande de marcher

Rappels couches génériques d'ordinateurs

Couche Système d'Exploitation

- gère l'utilisation du matériel par les applications ;
- gestion programmes (multi-tache), communication inter-processus ;
- mémoire, le système de fichiers ;
- interface utilisateur, terminal shell et programmes utilitaires ;
- pilotes (en. : drivers) périphériques

Nous allons zoomer sur cette couche

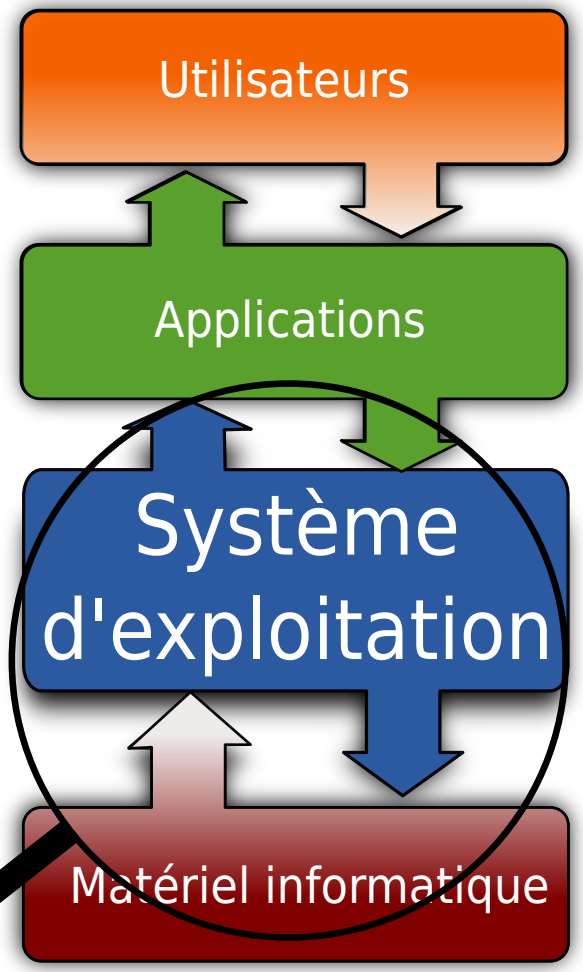
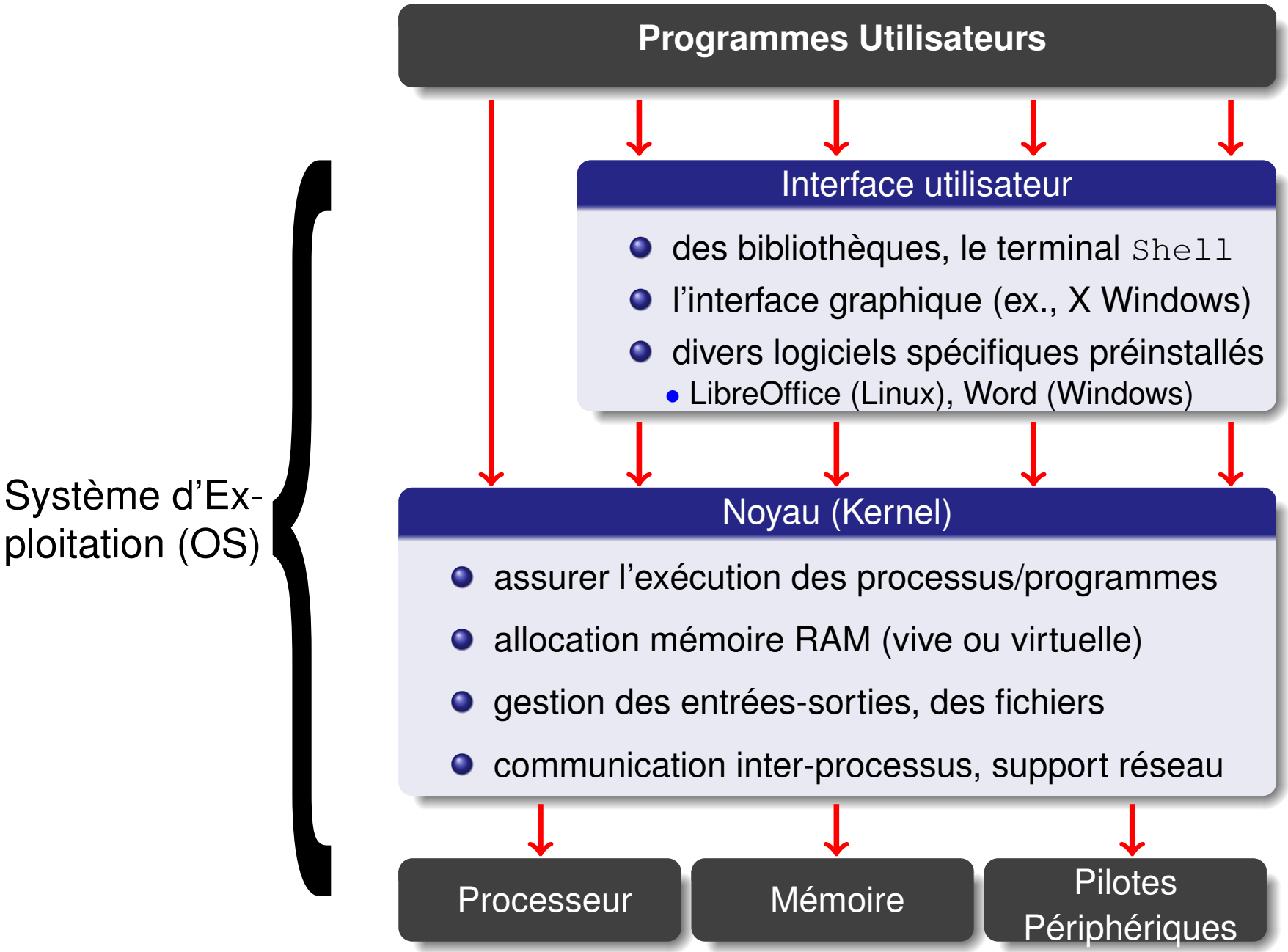


Image due à fr.wikipedia.org/wiki/Système_d'exploitation

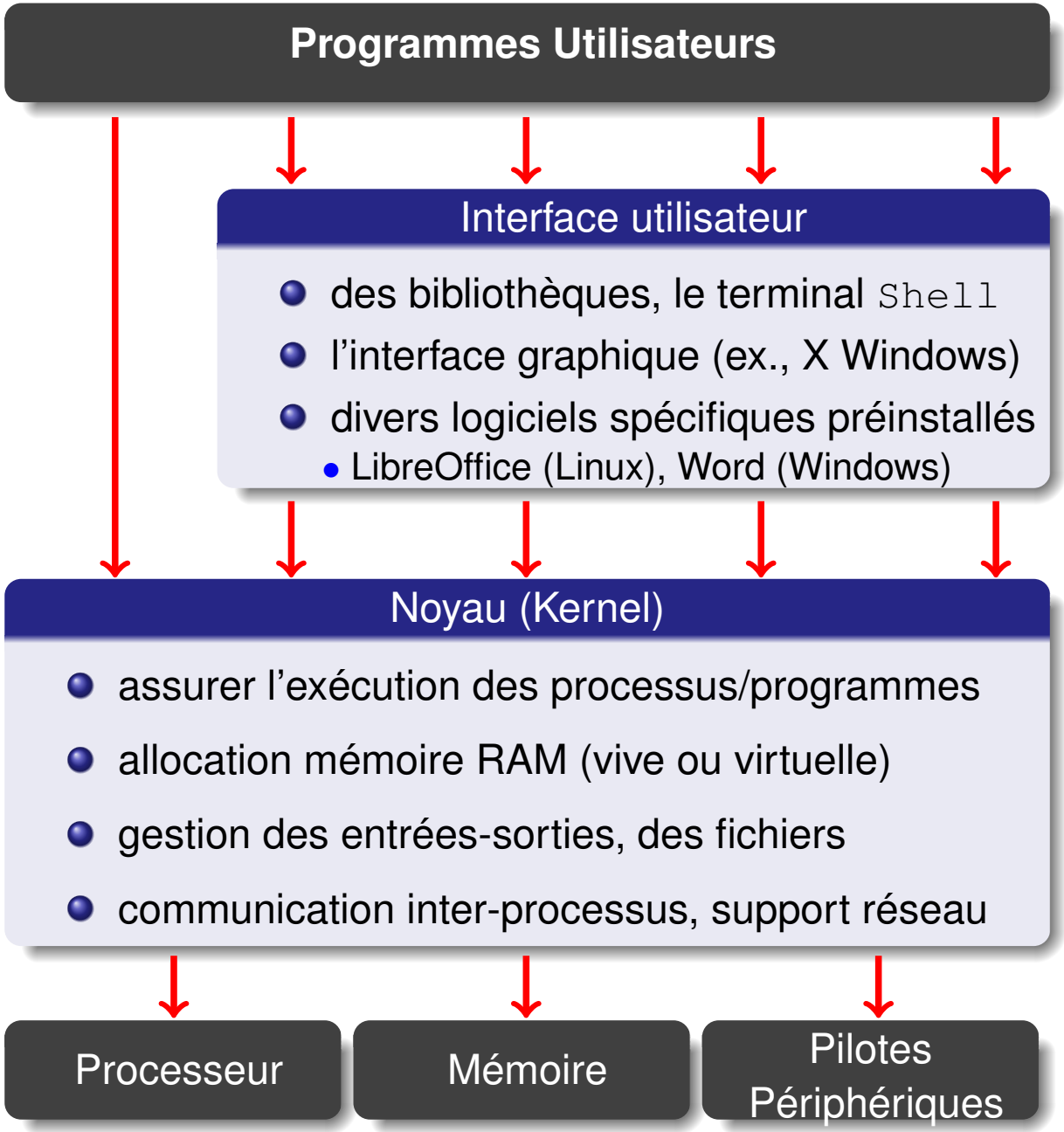
Composition Système d'Exploitation (OS)



Composition Système d'Exploitation (OS)

Pour lancer un programme (ex, `Processing`, navigateur Web, ...), il est d'abord chargé en mémoire et l'OS exécute les instructions

- Appels système aux fonctions de l'interface utilisateur, ex. la fonction `ellipse(...)` est envoyée à un serveur d'affichage
- Appels système au noyau (le premier programme chargé par l'OS pour gérer les fonctionnalités de base)



Systèmes fermés « boites noires »

Windows, macOS, iOS et (partiellement) Android

- beaucoup d'aspects secrets, fonctionnalités cachés(?)
- ils peuvent imposer leurs applications, car il n'est pas toujours comode de les remplacer (logique de fermeture ?)
  - Difficile d'installer l'application RATP sur Android sans se connecter à un compte Google ? Pour qoui ?

- Android est open source mais Google Play (le gestionnaire d'applis standard) ne l'est pas $\Longrightarrow$ Google reste encore et toujours maître des lieux sur les installations standard

Systèmes fermés « boites noires »

Windows, macOS, iOS et (partiellement) Android

- beaucoup d'aspects secrets, fonctionnalités cachés(?)
- ils peuvent imposer leurs applications, car il n'est pas toujours comode de les remplacer (logique de fermeture ?)
  - Difficile d'installer l'application RATP sur Android sans se connecter à un compte Google ? Pour qoui ?

- Android est open source mais Google Play (le gestionnaire d'applis standard) ne l'est pas $\Longrightarrow$ Google reste encore et toujours maître des lieux sur les installations standard

Systèmes fermés « boites noires » reporté

Windows, macOS, iOS et (partiellement) Android

- beaucoup d'aspects secrets, fonctionnalités cachés(?)
- ils peuvent imposer leurs applications, car il n'est pas toujours comode de les remplacer (logique de fermeture ?)
  - Difficile d'installer l'application RATP sur Android sans se connecter à un compte Google ? Pour qoui ?
- parfois compatibles uniquement avec des périphériques vendus par la même entreprise (Apple ?),
- obsolescence programmée : pas de support/applis pour les vieilles versions
  - tout est très difficiles à réparer (pour favoriser la consommation)

- Android est open source mais Google Play (le gestionnaire d'applis standard) ne l'est pas $\Longrightarrow$ Google reste encore et toujours maître des lieux sur les installations standard
- Le macOS Darwin (open source) a été abandonné

Systèmes ouverts de type Unix/Linux

- logiciels libres et gratuits, tout le code est public (open source), c.à.d, on peut voir ce qui se passe dans la cuisine !
- Philosophie générale Linux : l'OS n'est pas un « plat cuisiné » à ne pas modifier/toucher
  - forte modularité, ex., on peut garder un même OS mais changer l'interface graphique (passer de Gnome à KDE)
  - Un OS Linux est souvent très configurable, avec la liberté de tout modifier/échanger/personnaliser
- macOs/iOs, Android et ChromeOS utilisent du code d'un noyau de type Unix (BSD resp. Linux)

Il est possible de tourner un OS dans un autre à l'aide de logiciels de virtualisation, ex., `virtualbox`

Systèmes ouverts de type Unix/Linux

- logiciels libres et gratuits, tout le code est public (open source), c.à.d, on peut voir ce qui se passe dans la cuisine !
- Philosophie générale Linux : l'OS n'est pas un « plat cuisiné » à ne pas modifier/toucher
  - forte modularité, ex., on peut garder un même OS mais changer l'interface graphique (passer de Gnome à KDE)
  - Un OS Linux est souvent très configurable, avec la liberté de tout modifier/échanger/personnaliser
- macOs/iOs, Android et ChromeOS utilisent du code d'un noyau de type Unix (BSD resp. Linux)

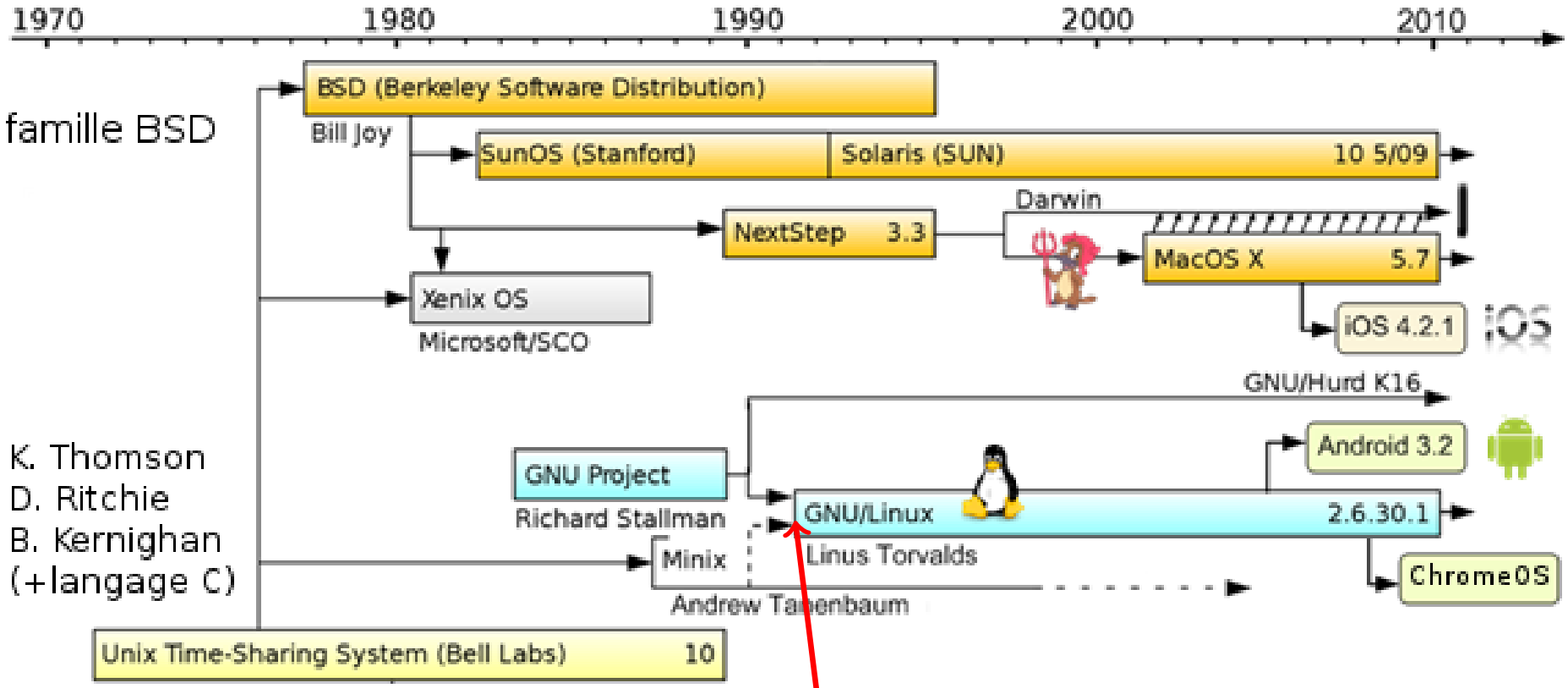
Il est possible de tourner un OS dans un autre à l'aide de logiciels de virtualisation, ex., `virtualbox`

Systèmes ouverts de type Unix/Linux reporté

- logiciels libres et gratuits, tout le code est public (open source), c.à.d, on peut voir ce qui se passe dans la cuisine !
- Philosophie générale Linux : l'OS n'est pas un « plat cuisiné » à ne pas modifier/toucher
  - forte modularité, ex., on peut garder un même OS mais changer l'interface graphique (passer de Gnome à KDE)
  - Un OS Linux est souvent très configurable, avec la liberté de tout modifier/échanger/personnaliser
- macOs/iOs, Android et ChromeOS utilisent du code d'un noyau de type Unix (BSD resp. Linux)

Il est possible de tourner un OS dans un autre à l'aide de logiciels de virtualisation, ex., `virtualbox`

Histoire simplifié des OS/noyaux de type Unix/Linux



Le noyau Linux

- créé par Linus Torvalds en 1991 et initialement développé que par ce dernier, et ensuite par son équipe et des contributeurs partout autour du monde (c'est open-source !)
- Il est très petit (quelques MB) et peut tourner sur des machines plus anciennes

Interactions avec l'utilisateur

Tout système (OS) propose des fonctionnalités pour manipuler les fichiers/dossiers et pour lancer des programmes

- MacOS, Windows : logique de base "tout à la souris"
  - double clic sur des icones, drag-and-drop, etc.
  - clic sur des menus déroulants
- Android (Google), iOS (Apple) : logique "écran tactile"

L'interface graphique masque le fonctionnement de l'OS, et peut rendre l'utilisateur incapable de résoudre des problèmes qui y sont liés

---

- Linux/Unix : à l'origine tout au clavier
  - Un `Shell` se présente sous la forme d'une interface en ligne de commande accessible depuis la console ou un terminal.
  - Plus tard : de nombreuses interfaces graphiques développées par les communautés "open source" (libres)
  - Toutes les couches et composants Linux/Unix peuvent être étudiées séparément : c'est le plus modulaire et transparent OS

$\Longrightarrow$ Nous allons continuer notre étude avec Linux

Interactions avec l'utilisateur

Tout système (OS) propose des fonctionnalités pour manipuler les fichiers/dossiers et pour lancer des programmes

- MacOS, Windows : logique de base "tout à la souris"
  - double clic sur des icones, drag-and-drop, etc.
  - clic sur des menus déroulants
- Android (Google), iOS (Apple) : logique "écran tactile"

- Linux/Unix : à l'origine tout au clavier
  - Un `Shell` se présente sous la forme d'une interface en ligne de commande accessible depuis la console ou un terminal.
  - Plus tard : de nombreuses interfaces graphiques développées par les communautés "open source" (libres)
  - Toutes les couches et composants Linux/Unix peuvent être étudiées séparément : c'est le plus modulaire et transparent OS

$\Longrightarrow$ Nous allons continuer notre étude avec Linux

Interactions avec l'utilisateur reporté

Tout système (OS) propose des fonctionnalités pour manipuler les fichiers/dossiers et pour lancer des programmes

- MacOS, Windows : logique de base "tout à la souris"
  - double clic sur des icones, drag-and-drop, etc.
  - clic sur des menus déroulants
- Android (Google), iOS (Apple) : logique "écran tactile"

- Linux/Unix : à l'origine tout au clavier
  - Un `Shell` se présente sous la forme d'une interface en ligne de commande accessible depuis la console ou un terminal.
  - Plus tard : de nombreuses interfaces graphiques développées par les communautés "open source" (libres)
  - Toutes les couches et composants Linux/Unix peuvent être étudiées séparément : c'est le plus modulaire et transparent OS

$\Longrightarrow$ Nous allons continuer notre étude avec Linux

Linux : terminal et interface graphique

Le `Shell` Unix : un terminal en ligne de commande

- `Shell` = enveloppe extérieure en anglais. On l'appelle `Shell` parce que c'est une couche autour du noyau.
- Il cache les détails de l'OS et gère les détails techniques des interactions avec le noyau
- Le premier shell est le *Thompson shell* apparu en 1971

Interfaces graphiques

- De nombreuses versions Open Source (ex., `Gnome`, `KDE`)
- La commande `ssh -X AUTREORDI` permet de lancer sur l'écran local des programmes qui tournent sur `AUTREORDI`
- Un *gestionnaire de fenêtres* se charge de l'affichage/placement des fenêtres (ex., `compiz`, `marco`, `kWin`, `IceWm`)
- Un serveur X reçoit les commandes de l'interface graphique et du gestionnaire de fenêtres

Linux : terminal et interface graphique

Le `Shell` Unix : un terminal en ligne de commande

- `Shell` = enveloppe extérieure en anglais. On l'appelle `Shell` parce que c'est une couche autour du noyau.
- Il cache les détails de l'OS et gère les détails techniques des interactions avec le noyau
- Le premier shell est le *Thompson shell* apparu en 1971

Interfaces graphiques

- De nombreuses versions Open Source (ex., `Gnome, KDE`)
- La commande `ssh -X AUTREORDI` permet de lancer sur l'écran local des programmes qui tournent sur `AUTREORDI`
- Un *gestionnaire de fenêtres* se charge de l'affichage/placement des fenêtres (ex., `compiz, marco, kWin, IceWm`)
- Un serveur X reçoit les commandes de l'interface graphique et du gestionnaire de fenêtres

Linux : terminal et interface graphique reporté

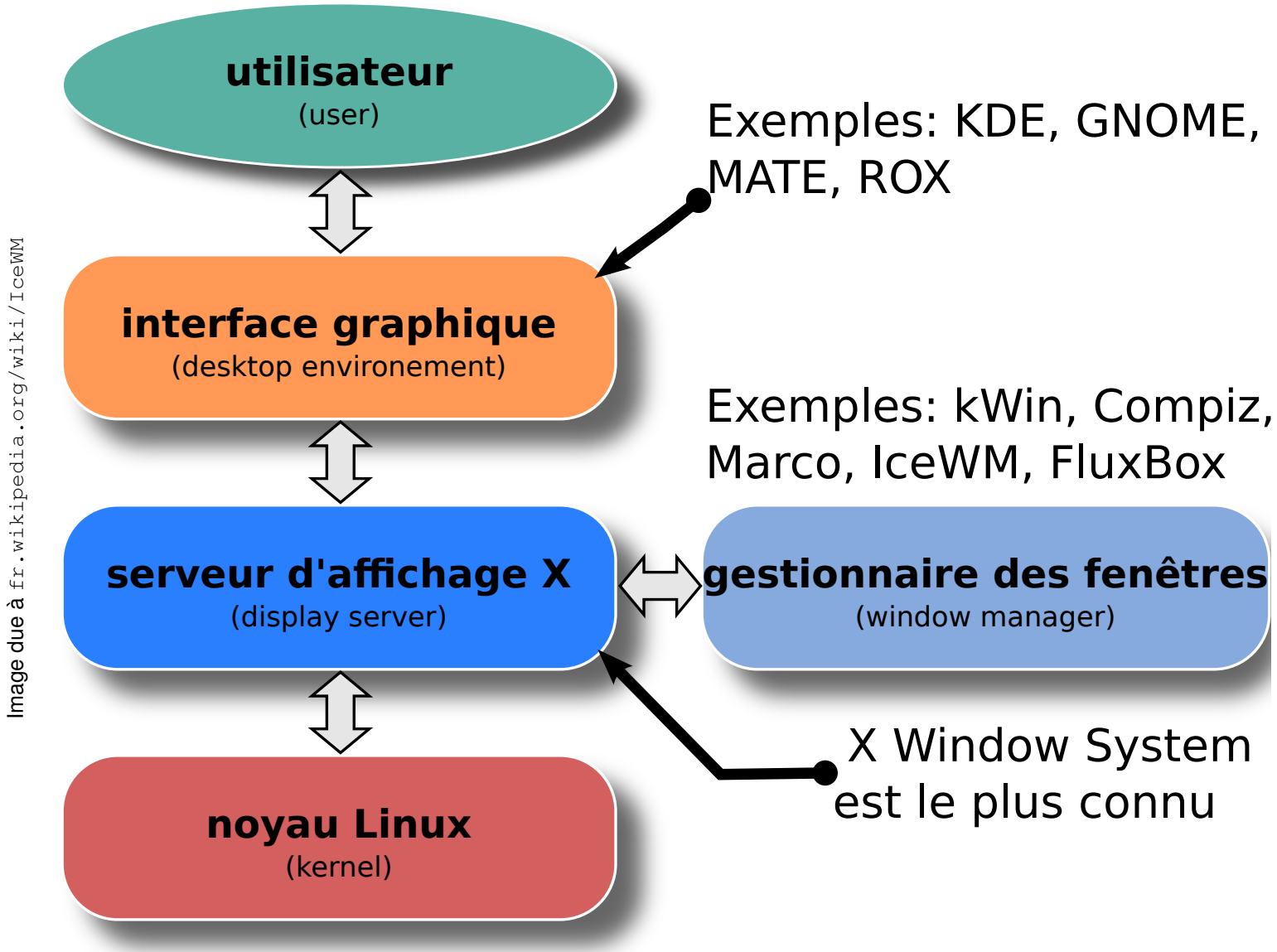
Le `Shell` Unix : un terminal en ligne de commande

- `Shell` = enveloppe extérieure en anglais. On l'appelle `Shell` parce que c'est une couche autour du noyau.
- Il cache les détails de l'OS et gère les détails techniques des interactions avec le noyau
- Le premier shell est le *Thompson shell* apparu en 1971

Interfaces graphiques

- De nombreuses versions Open Source (ex., `Gnome, KDE`)
- La commande ssh -X AUTREORDI permet de lancer sur l'écran local des programmes qui tournent sur `AUTREORDI`
- Un *gestionnaire de fenêtres* se charge de l'affichage/placement des fenêtres (ex., `compiz, marco, kWin, IceWm`)
- Un serveur X reçoit les commandes de l'interface graphique et du gestionnaire de fenêtres

Les couches graphiques de Linux



Tout est configurable ! Toutes les combinaisons sont possibles : KDE-Compiz, Gnome-IceWM, Mate-Marco, Rox-IceWM,...

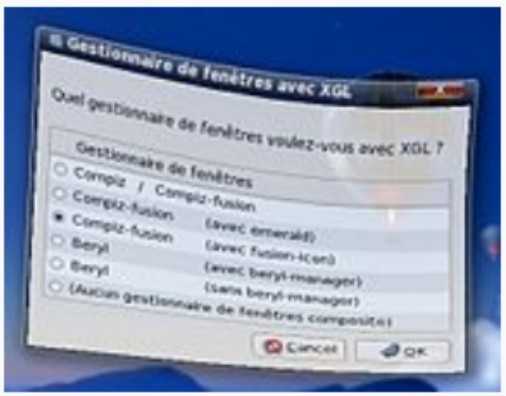
Exemples effets graphiques : Le gestionnaire fenêtres Compiz

- Spectaculaire mais consommation importante de ressources

l'effet « flammes »

l'effet « lampe magique »

bureau sur un cube.



effet fenêtre molle.