

## Chapitre 6

# Étude Environnement de travail

## I Présentation

Les systèmes d'exploitation libres tels que Linux offrent des environnements de travail permettant une gestion multi-utilisateurs.

Dans cette partie, nous allons présenter les caractéristiques multi-utilisateurs de ces systèmes. Nous verrons tout d'abord comment mettre en œuvre l'environnement multi-utilisateurs. Dans une deuxième partie nous nous attacherons à apprendre comment tirer partie de ces fonctionnalités. Enfin, nous verrons comment utiliser un espace de travail graphique dans l'environnement multi-utilisateurs.

## II Mise en œuvre de l'environnement multi-utilisateurs

La mise en œuvre de l'environnement multi-utilisateurs s'effectue dès le lancement du système lors de l'affichage de LILO (lanceur Linux).

### 1. Démarrage mono-utilisateur

Il existe une configuration du système très particulière qui consiste à désactiver l'aptitude à la gestion multi-utilisateurs. Dans ce mode, un seul utilisateur pourra travailler avec le système. Les modes de démarrage sont hiérarchisés selon 7 niveaux notés de 0 à 6. Les niveaux 0 et 6 ne doivent jamais être choisis comme mode de démarrage par défaut ! Ces niveaux de démarrage sont gérés dans le fichier de configuration inittab enregistré dans le dossier /etc. Ce fichier se présente de la manière suivante :

Contenu du fichier /etc/inittab

```
#
# inittab          This file describes how the INIT process should set up
#                  the system in a certain run-level.
#
# Author:         Miquel van Smoorenburg, <miquels@drinkel.nl.mugnet.org>
#                  Modified for RHS Linux by Marc Ewing and Donnie Barnes
```

```
#

# Default runlevel. The runlevels used by Mandrakelinux are:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:3:initdefault:

# System initialization.
si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit

10:0:wait:/etc/rc.d/rc 0
11:1:wait:/etc/rc.d/rc 1
12:2:wait:/etc/rc.d/rc 2
13:3:wait:/etc/rc.d/rc 3
14:4:wait:/etc/rc.d/rc 4
15:5:wait:/etc/rc.d/rc 5
16:6:wait:/etc/rc.d/rc 6

# Trap CTRL-ALT-DELETE
ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now

# When our UPS tells us power has failed, assume we have a few minutes
# of power left.  Schedule a shutdown for 2 minutes from now.
# This does, of course, assume you have powerd installed and your
# UPS connected and working correctly.
pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h +2 "Power Failure; System Shutting Down"

# If power was restored before the shutdown kicked in, cancel it.
pr:12345:powerokwait:/sbin/shutdown -c "Power Restored; Shutdown Cancelled"

# Run gettys in standard runlevels
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1
2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2
3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3
4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4
5:2345:respawn:/sbin/mingetty tty5
6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6
```

Le niveau 0 correspond au code provoquant l'arrêt du système. Le niveau 6 correspond au code provoquant le redémarrage du système. Les autres niveaux varient parfois d'un système à l'autre. Cependant, on peut considérer que le niveau 1 correspond pour tous à un démarrage du système en mode mono-utilisateur.

Tous les autres permettent d'activer un mode multi-utilisateurs.

On exécutera donc le système en mono-utilisateur :

- Soit en tapant la commande `linux 1` (s'il s'agit d'un système Linux) au message d'attente de LILO (cela permet de démarrer le système en mode mono-utilisateur pour cette session seulement, le prochain redémarrage se fera selon le mode par défaut initialisé dans `inittab`).
- Soit en modifiant le fichier `inittab`. Il suffit alors de modifier la ligne :

```
id:1:initdefault:
```

- Soit lorsque l'administrateur, après avoir ouvert une session, tape la commande suivante :

```
init 1
```

L'ouverture de session s'effectuera sans identification particulière.

## 2. Démarrage multi-utilisateurs

Le démarrage en mode multi-utilisateurs s'effectue donc logiquement d'une manière identique à celles présentées pour le démarrage en mode mono-utilisateur. Ce mode concerne donc les niveaux de démarrages variant de 2 à 5.

Suivant les distributions des systèmes, on va pouvoir distinguer des modes de fonctionnement proposant plus ou moins de services lancés automatiquement (en fonction des scripts présents dans les dossier `/etc/rc.d/rcx.d` où `x` désigne le niveau de démarrage sélectionné).

### a. Sans prise en charge graphique automatique

On peut par exemple exécuter le systèmes avec un mode de fonctionnement sans exécution automatique de l'environnement graphique. Ce mode de fonctionnement est généralement utilisé lorsque le système doit se comporter comme un serveur et non pas en utilisation individuelle locale.

Dans l'exemple précisé ci-dessus par le contenu du fichier `inittab`, on constatera que les modes 2 et 3 répondent à cette caractéristiques. Le niveau 2 apparaît plus restreint dans l'utilisation réseau que le niveau 3. Par exemple, on définira par défaut le niveau de démarrage 3 en éditant le fichier `/etc/inittab` :

```
id:3:initdefault:
```

L'environnement graphique ne sera pas exécuté automatiquement. Pour passer en mode graphique, il suffira d'exécuter en ligne de commandes (après s'être identifié) :

```
startx
```

Même sans en environnement graphique, il est important de remarquer que dans ce mode, nous sommes bien dans un environnement multi-utilisateurs (la nécessité de s'identifier pour ouvrir une session est déjà un premier élément de preuve).

## b. Avec prise en charge graphique automatique

Selon le même principe que dans le point précédent, on pourra utiliser un mode d'exécution avec lancement automatique de l'interface graphique. Ce mode nécessitera malgré tout une identification pour ouvrir une session de travail car il s'agit aussi d'un environnement multi-utilisateurs. On pourra donc modifier le fichier `/etc/inittab` de la manière suivante :

```
id:5:initdefault:
```

Pour certaines distributions, on utilisera le niveau 4 à la place du 5. Dans notre exemple, le fichier `inittab` est suffisamment explicite pour nous préciser que le mode qu'il faudra utiliser pour lancer l'interface graphique correspondra au niveau 5. Dans ce cas de figure, il ne sera pas nécessaire de taper la commande `startx...`

Note : il est possible de passer d'un mode à l'autre dynamiquement avec la commande `telinit`, mais il faut être prudent. Un `telinit 6` risque d'éteindre la machine.

## III Gestion des bureaux virtuels

Jusqu'à présent, nous avons présenté les modes de démarrage permettant de lancer un environnement soit mono-utilisateur soit multi-utilisateurs mais nous n'avons jamais réellement mis en évidence cette notion multi-utilisateurs.

Pour pouvoir gérer plusieurs utilisateurs en même temps, il est nécessaire de définir la notion de bureaux virtuels.

On considérera qu'un bureau virtuel correspond à l'espace de travail de l'utilisateur qui peut être affiché soit en local soit à distance. Son existence physique n'est pas définie : le bureau sera virtuel.

Chaque utilisateur recensé par le système disposera donc potentiellement d'un espace de travail et d'un accès à cet espace sous la forme d'un bureau virtuel.

Mais si chaque utilisateur possède un bureau virtuel, comment font plusieurs utilisateurs pour travailler sur le même ordinateur en même temps ?

### 1. Bureaux virtuels locaux

En fait, la notion de simultanéité doit être nuancée. On parlera de travail en temps partagé (notion à rapprocher du multitâche dans un environnement monoprocesseur). Lorsque les utilisateurs veulent travailler localement sur le même ordinateur, il sera nécessaire qu'ils se partagent le temps d'occupation de l'espace face au clavier et au moniteur. Cependant, il est tout à fait possible de changer très rapidement de bureaux virtuels entre deux utilisateurs.

Pour basculer d'un bureau à l'autre, on utilisera la combinaison de touches clavier `Atl+Fn` (avec `n` variant de 1 à 6) comme le montre la figure 6.1.

On détermine le numéro du bureau virtuel grâce à l'affichage des messages du système. Généralement, avant d'ouvrir une session, on peut lire par exemple

```
Kernel 2... on an ix86 / tty1
... login :
```



FIG. 6.1 – Combinaison de touches permettant de passer d'un bureau à l'autre.

On pourra comprendre à cet affichage que le numéro du bureau est 1 (tty1). Pour accéder à ce bureau, on tapera `Alt+F1`. Pour basculer dans le bureau 2, on tapera `Alt+F2`. On lira alors (avant l'ouverture de session) :

```
Kernel 2... on an ix86 / tty2
...login :
```

et ainsi de suite. Le nombre de bureaux virtuels disponibles en local n'est limité que par le nombre de touches fonction disponibles. En fait, seules les 6 premières touches (F1 à F6) permettront d'accéder aux bureaux virtuels. Les 6 dernières seront réservées pour d'autres espaces de travail.

## 2. Bureaux virtuels distants

Le nombre de bureaux virtuels réellement disponibles excède largement 6. En effet, les systèmes libres tels que Linux ont la caractéristique d'offrir la possibilité de gérer un nombre très important de comptes utilisateurs sans problème d'acquisition de licences...

En plus des six bureaux virtuels locaux, il sera possible, si l'ordinateur sur lequel se trouvent les comptes est connecté à internet, d'ouvrir une session à distance. La notion de simultanéité d'utilisation est bien mieux gérée qu'en local car il n'est pas utile de partager l'espace face à la machine entre tous les utilisateurs.

Il existe plusieurs manières de se connecter à son bureau virtuel à distance. Les outils sont généralement disponibles par défaut dans la distribution utilisée. Ils portent le nom de terminal de connexion. On peut citer par exemple telnet, ssh, ftp...

Pour pouvoir se connecter à distance, il sera donc nécessaire de disposer d'un ordinateur équipé d'un système d'exploitation proposant les terminaux à utiliser et d'une connexion à un réseau local (ou à internet) permettant d'accéder au serveur hébergeant le compte. Par exemple, si l'utilisateur s'appelle `ulyse` et est hébergé sur la machine `svr1.limousin.fr` (nom officiellement déclaré sur internet), pour se connecter avec ssh, il tapera la commande :

```
ssh ulyse@svr1.limousin.fr
```

Bien entendu, il sera indispensable que sur la machine identifiée par `svr1.limousin.fr`, un service `sshd` soit actif, que le compte `ulyse` existe et qu'il soit autorisé à se connecter à distance avec la machine qu'il utilise. Si toutes ces conditions sont réunies, l'utilisateur pourra travailler dans son espace de travail comme s'il se trouvait physiquement face à `svr1.limousin.fr`.

## IV Environnement graphique

Les utilisateurs ont progressivement imposé l'emploi d'une interface graphique. Cet environnement permet, dans une certaine mesure, de simplifier la manipulation des outils de bureautiques essentiellement.

Par conséquent, les systèmes libres se sont pourvus d'une telle interface. Cependant, contrairement aux systèmes propriétaires, l'utilisateur reste généralement libre du choix de l'environnement graphique.

La mise en place d'un environnement graphique nécessite l'utilisation d'un serveur X (serveur graphique). Ce serveur autorise ensuite l'exécution d'une interface graphique. Parmi les serveurs graphiques, on pourra par exemple citer X.org qui est actuellement le projet adopté par de nombreuses distributions libres.

Sur Linux l'environnement graphique est composé de deux couches : - un serveur graphique X qui est composé des primitives de gestion des graphiques et d'une couche réseau. Il sert également d'interface avec la carte graphique et le périphérique d'affichage en utilisant les bons pilotes. - un gestionnaire de fenêtre (Window Manager) qui exploite le serveur X.

Cela en fait un système assez modulaire et permet le développement de gestionnaires de fenêtres indépendants des matériels, contrairement à ce que l'on trouve sur d'autres systèmes qui sont plus monolithiques.

Les interfaces graphiques qui se partagent actuellement le choix principal des utilisateurs sont KDE et GNOME. Cependant, il est possible d'en trouver d'autres qui ont des caractéristiques plus intéressantes que les deux premières comme leur légèreté par exemple. On peut citer IceWM, FluxBox, AfterStep. Ces logiciels viennent se rajouter en surcouche par rapport à l'environnement de base du système. Ils nécessitent la présence d'un serveur X dans le système où ils s'exécutent pour fonctionner.

Sans Window Manager un serveur X n'affiche qu'un écran noir ou gris avec un curseur en forme de X au milieu de l'écran.

### 1. Lancement du serveur graphique

Pour lancer une interface graphique, il faudra tout d'abord lancer le serveur X. Généralement, avant de lancer le serveur X, il faudra au préalable exécuter le service de gestion des polices de caractères pour X (xfs). Il est possible de le lancer manuellement mais si l'administrateur est certain que chaque utilisateur aura besoin d'une interface graphique, il pourra l'inclure dans les services à démarrer automatiquement à l'exécution du système.

La commande à saisir est donc la suivante :

```
/etc/rc.d/init.d/xfs start
```

Lorsque ce service est actif, il suffira ensuite de saisir la commande qui exécutera le serveur X et lancera l'interface graphique définie par défaut :

```
startx
```

Si le choix par défaut n'est pas satisfaisant, on pourra, suivant la disponibilité des gestionnaires de fenêtres, taper la commande correspondante :

```
startkde  
starticwm  
startgnome
```

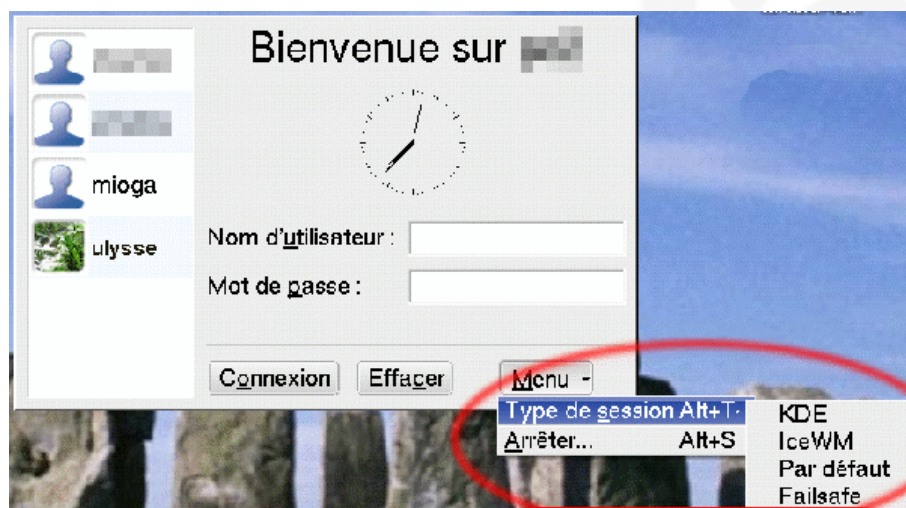


FIG. 6.2 – Écran de connexion graphique.

Si l'interface graphique est lancée automatiquement lors du démarrage du système, au moment de l'authentification pour ouvrir sa session, l'utilisateur pourra choisir son interface graphique, comme le montre la figure 6.2

## 2. Bureaux virtuels dans l'environnement graphique

On utilise aussi la notion de bureaux virtuels avec l'interface graphique, cependant, ce concept est nettement différent de celui envisagé en mode console. En effet, les bureaux virtuels proposés par l'interface graphique sont gérés par un programme appelé « pager » et sont tous la propriété de l'utilisateur identifié en train d'utiliser le gestionnaire de fenêtres. Les bureaux virtuels en mode console quant à eux sont obligatoirement attribués d'une manière indépendante à des utilisateurs différents et après authentification.

Les bureaux virtuels présents dans l'environnement graphique ne sont là en fin de compte que pour permettre d'organiser les fenêtres de travail de l'utilisateur et ne permettent en aucun cas un cloisonnement au niveau utilisateur.

## 3. Basculer entre mode console et interface graphique

La mise en place de l'environnement graphique peut se révéler comme étant exclusif dans le sens où il paraît difficile de changer de bureau virtuel afin de permettre à un autre utilisateur de partager les ressources du système après une authentification en règle.

### a. Basculer du mode graphique vers le mode console

En réalité, l'utilisation des autres bureaux virtuels en mode console disponibles peuvent encore être accessibles. On change donc de bureau virtuel en mode console en utilisant la séquence de touches Ctrl+Alt+Fn (où n représente un chiffre entre 1 et 6) comme le montre la figure 6.4.

Par exemple, un utilisateur appelé useur1 lance une session graphique après s'être identifié dans le bureau virtuel n°1 en mode console. L'affichage disponible présente maintenant l'interface graphique de useur1. Un second utilisateur, appelé useur2 souhaite travailler un moment sous son identité. Useur1 va donc permettre à useur2 de travailler dans un second bureau virtuel en mode console (le bureau 2 par exemple qui



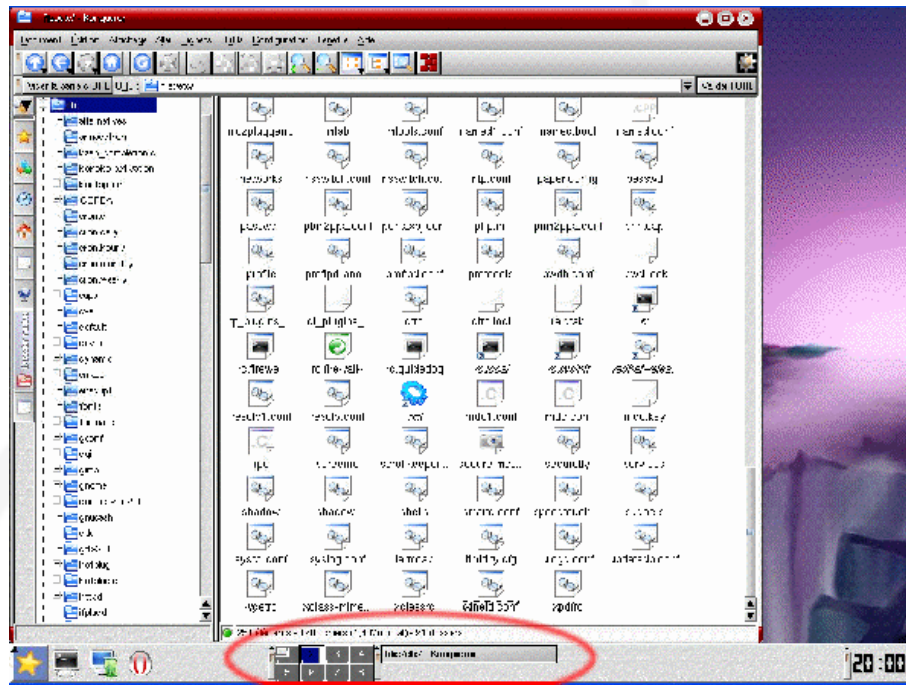


FIG. 6.3 – Bureaux de l'environnement de bureau KDE.



FIG. 6.4 – Combinaison de touches permettant de passer du mode graphique au mode console.





FIG. 6.5 – Combinaison de touches permettant de passer du mode console au mode graphique.



FIG. 6.6 – Combinaison de touches permettant de passer d'une session graphique à une autre.

aura l'identifiant tty2) en appliquant la séquence de touches Ctrl+Alt+F2. User2 peut maintenant travailler dans son environnement personnel.

#### b. Basculer du mode console vers l'environnement graphique déjà actif

Un problème identique à celui exposé dans le point précédent va se poser lorsque l'utilisateur user1 souhaitera retourner dans son environnement graphique après que user2 lui ait rendu l'accès à l'ordinateur. Le retour en mode graphique se fera simplement de la même manière que pour basculer d'un bureau virtuel à l'autre en utilisant la combinaison de touches suivante Alt+Fn ou Ctrl+Alt+Fn (où n désigne un chiffre compris entre 7 et 12) comme le montre la figure 6.5.

Toute la difficulté sera de retrouver l'environnement graphique. Par défaut, le système commence par occuper les espaces à partir du bureau 7. Donc si user1 est le seul à utiliser une interface graphique, il y a de fortes chances de retrouver son environnement graphique en tapant la séquence de touches Alt+F7.

Parfois, dans l'espace du bureau virtuel qui a lancé la session graphique, il est possible de lire une information qui renseigne sur le bureau utilisé par l'interface graphique. Par exemple, on pourrait lire `Using vt 7`, qui signifie que X utilise le terminal virtuel (vt) n°7. On sait donc qu'on y accédera grâce à Alt+F7.

De même, si deux utilisateurs ont lancé chacun une session graphique, il sera possible de passer de l'une à l'autre grâce à la séquence de touches Ctrl+Alt+Fn (où n est un chiffre compris entre 7 et 12), comme le montre la figure 6.6.

On retrouvera les informations du terminal utilisé par chacune des sessions graphiques de la même manière que précédemment.

Par exemple, soit l'utilisateur user1 qui a ouvert une session graphique dans le terminal virtuel n°7 et l'utilisateur user2 qui a ouvert une session graphique dans le terminal virtuel n°8. User1 permettra à user2 de revenir dans son espace de travail graphique en tapant la séquence de touches Ctrl+Alt+F8. De même, user1 reviendra dans son environnement graphique grâce à la séquence de touches Ctrl+Alt+F7.

```
Fatal server error:
Server is already active for display 0
  If this server is no longer running, remove /tmp/.X0-lock
  and start again.

When reporting a problem related to a server crash, please send
the full server output, not just the last messages.
Please report problems to xfree86@xfree86.org.
```

FIG. 6.7 – X ne peut lancer deux sessions graphiques dans le même environnement.

#### 4. Exécuter plusieurs services graphiques en local

Lorsque plusieurs utilisateurs souhaitent ouvrir une session graphique, dans une manipulation standard, on pourra peut-être rencontrer des problèmes d'exécution. Le premier utilisateur tapera la commande `startx` et l'environnement graphique va se lancer. À partir du second utilisateur, la session graphique refusera de se lancer car le serveur X prétextera qu'il y en a déjà un actif (figure 6.7).

Ce problème est lié au fait que le serveur X veut s'exécuter dans un environnement déjà occupé par une autre instance du serveur X. L'environnement utilisé par défaut par le serveur X est porte l'identifiant 0 (Server is already active for display 0). On pourra donc exécuter un autre serveur X dans un autre environnement, par exemple celui qu'on numérotera arbitrairement 1. On tapera donc la commande suivante :

```
startx -- :1
```

Il est important de remarquer la succession de deux traits d'union suivis d'un espace et de l'identifiant de l'environnement qu'il faudra utiliser précéder par les deux points. Pour les utilisateurs suivants, on appliquera le même type de commande en incrémentant le numéro d'identification de l'environnement à utiliser pour le serveur X :

```
startx -- :n (où n est un chiffre > 0)
```

Attention à cette fonctionnalité toutefois car chaque instance du serveur X est très consommatrice de ressources mémoires et utilise énormément de bande passante réseau (car il s'agit bien d'un serveur qui peut être utilisé pour diffuser l'interface graphique vers un autre ordinateur à un autre serveur X).