



Alphorm.com

Formation Red Hat Entreprise Linux Administration Système 1 (RH124)

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>



Ludovic Quenec'hdu

Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™ ©

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)



Plan

- Présentation du formateur
- Les certifications Red Hat
- Le plan de la formation
- Publics concernés
- Connaissances requises
- Liens utiles



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™ ©



Présentation du formateur

- Ludovic QUENEC'HDU
- lquenec@alphorm.com
- Consultant et expert en Open source, logiciel libre et virtualisation
- Mission de conseil, d'architecture, d'administration, de migration et de formation
- Mes références :
 - Mon profil **LinkedIn** : <https://fr.linkedin.com/pub/ludovic-quenec-hdu/47/6bb/550>
 - Mon profil **Alphorm** : <http://www.alphorm.com/formateur/ludovic-quenechdu>



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Mes formations sur Alphorm

Les formations de Ludovic QUENECHDU

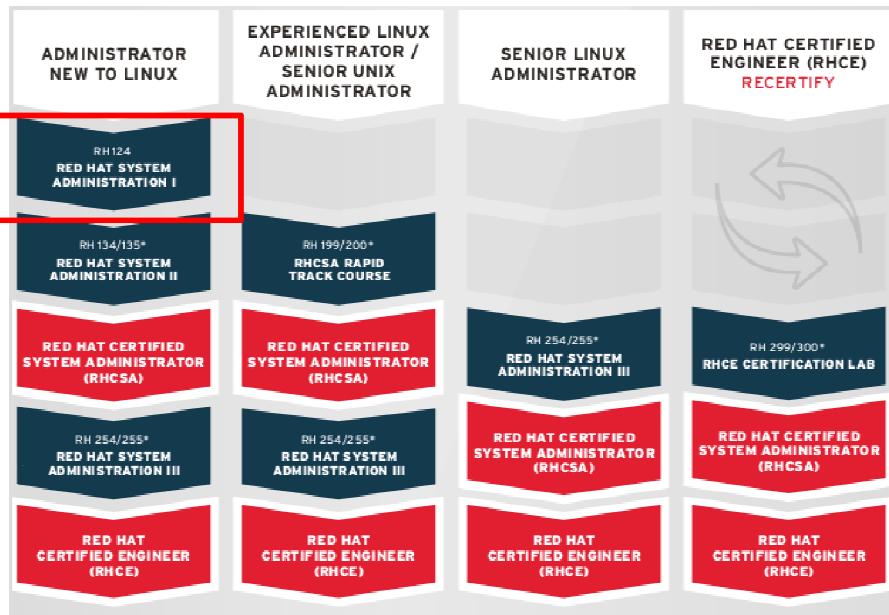
39€ LXC QUENECHDU Ludovic 10/09/2015 7h40m Acheter	29€ OpenVZ QUENECHDU Ludovic 30/07/2015 5h57m Acheter	29€ VirtualBox QUENECHDU Ludovic 02/07/2015 6h21m Acheter	19€ VMware Workstation QUENECHDU Ludovic 04/06/2015 3h51m Acheter
39€ KVM QUENECHDU Ludovic 07/05/2015 7h39m Acheter	92€ Linux LPIC-3 Enviro... QUENECHDU Ludovic 30/01/2015 20h14m Acheter	49€ XenSources QUENECHDU Ludovic 02/07/2014 12h10m Acheter	33€ ProxmoxVE 3.x QUENECHDU Ludovic 26/02/2014 7h1m Acheter

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Les certifications Red Hat



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Le plan de formation

- Introduction à Redhat Linux
 - Introduction à Linux
 - L'offre Redhat - Pourquoi Redhat?
- Installation
 - Installations de base
 - Installation avancée
 - Licencier votre Redhat
- L'indispensable shell
 - Introduction au shell bash
 - Comprendre la syntaxe d'une commande
 - Bien utiliser son shell - raccourcis, complétion, historique, ...
 - Les commandes de gestion de fichiers
 - Les entrées/sorties, les redirections et les tubes
 - Traitement de texte - rechercher, découper, afficher, trier, ..
 - Edition de fichiers avec vi
- Accéder à l'aide
 - Les commandes pour obtenir de l'aide

Administration système

- Utilisateurs et groupes locaux
 - Faire des opérations en tant que root
 - Gestion des utilisateurs et groupes
 - Gestion des mots de passe utilisateur
- Gestion du système de fichiers
 - Disque dur et table de partition
 - Partitionner des disques avec fdisk - MBR, GPT
 - Introduction aux systèmes de fichiers
 - Vérifier et réparer un file system
 - Le FHS - File Hierarchy Standard
 - Propriété des fichiers
 - Les droits d'accès
 - Rechercher des fichiers
- Gestion des processus
 - Introduction aux processus
 - Surveiller les processus avec top et ps
 - Administrer les processus et les jobs

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Le plan de formation

Administration système

- Gestion des services avec Systemd
 - Démarrage du système
 - Gérer les services avec Systemd
 - Créer un service pour Systemd
- Installer et gérer les logiciels
 - Redhat Packet Manager – RPM
 - YUM - Yellowdog Updater Modified
 - Les dépôts logiciels
- Archivage et restauration
 - Les commandes d'archivages et de compression
 - La commande rsync
- Gestion des logs - les fichiers journaux
 - Rsyslogd
 - Journald

Administration réseau

- Mise en réseau
 - Introduction aux réseaux locaux
 - La couche Ethernet
 - Les réseaux de type TCP/IP
 - Les interfaces réseaux
 - OpenSSH
 - remote Shell OpenSSH
 - La gestion des clés
- La virtualisation**
- Kernel Base Virtual Machine
 - Introduction à KVM
 - Créer une machine virtuelle avec qemu/kvm
 - Libvirt
 - Introduction à LibVirt
 - Introduction à Virsh
 - Gérer les machines virtuelles avec Virsh
 - Virt-manager



Connaissances requises

- ✓ Les participants doivent avoir de bonnes connaissances en informatique mais aucune connaissance d'Unix ou de Linux n'est requise.



Publics concernés

- ✓ Toute personne souhaitant préparer aux certifications RHEL 7
- ✓ Professionnels de l'Informatique ayant besoin d'utiliser Linux dans un contexte professionnel.
- ✓ Futur administrateur Linux ayant besoin d'acquérir de bonnes bases sur Linux.
- ✓ Passionné d'informatique
- ✓ Administrateur Microsoft Windows
- ✓ Technicien avec une connaissance de MS Windows
- ✓ Débutant Linux



Liens utiles

- <http://www.redhat.com>
- <https://access.redhat.com/documentation>
- <http://doc.fedoraproject.org/wiki/Accueil>



Autre cursus : LPIC

[OpenSource \(voir toutes les formations\)](#)

<p>92 € 46 € EN PROMO</p> <p> Linux LPIC-3 Enviro... Ludovic QUENECHDU 30/01/2015 12:08:00 20h14min 40 Vidéos ★★★★★ Acheter</p>	<p>89 € 44,50 € EN PROMO</p> <p> Linux LPIC-2 Noel MACE 15/07/2013 14:23:00 20h20min 45 Vidéos ★★★★★ Acheter</p>	<p>99 € 49,50 € EN PROMO</p> <p> Linux LPIC-1/Com... Noel MACE 31/03/2013 20:07:00 27h26min 94 Vidéos ★★★★★ Acheter</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[Formation Red Hat, Administration Système I \(RH124\)](#)

alphorm.com™©



Are you ready ? ☺

Êtes vous prêt à
porter la casquette
rouge?



[Formation Red Hat, Administration Système I \(RH124\)](#)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Introduction à Redhat Linux

Introduction à Linux

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©

Plan

- Qu'est ce que Linux?
- Qu'est ce que GNU/Linux?
- Qu'est ce qu'une distribution?



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Qu'est ce que Linux?

- Linux est un noyau créé par Linus Torvald en 1991
 - <https://github.com/torvalds>
- Le noyau Linux est un noyau de système d'exploitation de type UNIX.
- Il est développé par des centaines ou miliers de personnes bénévoles dans le monde : la communauté
 - Le processus de développement est **public sur Internet**
 - Le cycle de développement est **rapide et incrémentiel**
- La sortie de la version stable **4.1 LTS** du noyau Linux a été annoncée le **21 juin 2015** par Linus Torvalds.



Qu'est ce que GNU/Linux?

- Le projet GNU a démarré en 1984 par [Richard Stallman](#)
- Le projet est soutenu par la [Free Software Foundation](#)
- L'idée est de fournir un système d'exploitation complet et entièrement libre.
- Le projet est maintenu par une communauté de [hackers](#)
- Le projet GNU fournit une grande suite d'outils libres, mais pas de noyau
- GNU/Linux est un système d'exploitation totalement Libre et performant et une grande suite d'outils GNU sur un noyau, le noyau Linux. GNU sur Linux d'où le slash



Qu'est ce qu'une distribution



- Wikipédia nous propose comme définition :
 - Une **distribution Linux**, appelée aussi **distribution GNU/Linux** pour faire référence aux logiciels du projet **GNU**, est un ensemble cohérent de logiciels, la plupart étant logiciels libres, assemblés autour du noyau Linux.
- Une distribution est surtout :
 - Un ensemble rassemblent les composants d'un système dans un ensemble cohérent et stable dont l'installation, l'utilisation et la maintenance sont facilitées. Elles comprennent donc le plus souvent un logiciel d'installation et des outils de configuration.



Ce qu'on a couvert

- Qu'est ce que Linux?
- Qu'est ce que GNU/Linux?
- Qu'est ce qu'une distribution?





Alphorm.com

Introduction à Redhat Linux

L'offre Redhat - Pourquoi Redhat?

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Qu'est-ce que Red Hat Linux?
- Pourquoi choisir une licence Red Hat
- L'offre Red hat



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Qu'est-ce que Red Hat Linux?

- Red Hat est une société multinationale
- Red Hat édite des distributions GNU/Linux.
- Elle est l'une des entreprises dédiées aux logiciels Open Source les plus importantes et les plus reconnues.
- Elle constitue également le premier distributeur du système d'exploitation GNU/Linux.
- Red Hat a été fondée en 1993 et son siège social se trouve à **Raleigh** en Caroline du Nord. Elle possède en plus de ce dernier un nombre important de bureaux dans le monde entier.
- L'entreprise est principalement connue pour son produit Red Hat Enterprise Linux, un système d'exploitation destiné aux entreprises



Qu'est-ce que Red Hat Linux?

- **Marc Ewing** a créé en 1994 une version de Linux appelé Red Hat Linux
- La distribution est publiée en octobre 1994
- **Bob Young** qui avait une société de distribution de logiciels pour Linux et Unix décide de racheter l'affaire de Young, les deux entreprise fusionne et devient Red Hat Software
- En 1999, Red Hat rachète **Cygnus Solutions** qui proposait une assistance commerciale pour les logiciels libres.
- En février 2000, **InfoWorld** a remis à Red Hat le titre de « Système d'exploitation de l'année »
- En mars 2002, Red Hat a présenté le premier système d'exploitation de type entreprise : Red Hat Advanced Server qui a été renommé Red Hat Enterprise Linux.



Qu'est-ce que Red Hat Linux?

- La distribution de Red Hat (RHEL) n'est pas livrée gratuitement dans son format binaire
- Red Hat a donc créé **Fedora** une distribution communautaire
- Une communauté gère le projet constitué à la fois d'employés de Red Hat et de contributeurs externes
- Red Hat présente le projet Fedora comme un laboratoire pour développer de nouvelles fonctionnalités qui sont plus tard incluses dans la distribution commerciale de Red Hat.
- Red Hat vend des abonnements d'assistance, de formations et de services d'intégration personnalisés pour les clients utilisant des logiciels Open Source.
- Les sources de RHEL sont accessibles gratuitement, mais doivent être compilées pour être utilisables (d'où l'existence de distributions comme **CentOS**).



Pourquoi choisir une licence Red Hat?

- Red Hat Entreprise Linux est la plateforme professionnelle **open source** de référence, fiable, sécurisée et innovante, proposant des solutions performantes pour les serveurs et stations de travail, et la virtualisation.
- Red Hat est le système Linux le plus utilisé en entreprise dans le monde.
- Les constructeurs et éditeurs majeurs recommandent Red Hat pour leurs produits.
- Red Hat propose des produits autour de sa distribution pour répondre à tous les besoins informatiques.



L'offre Red hat

- Les produits serveurs
 - Red Hat Enterprise Linux
 - Red hat Satellite
 - Red hat Virtualization
- Les serveurs de stockage
 - Red Hat Gluster Storage
 - Red hat Ceph Storage
- Les produits Cloud
 - Red Hat Cloud Forms
 - Red hat Linux Openstack
 - OpenShift Red Hat
- Les serveurs d'applications
 - Red Hat Jboss Enterprise
 - Red hat Jboss Data Virtualization
 -



Ce qu'on a couvert

- Qu'est-ce que Red Hat Linux?
- Pourquoi choisir une licence Red Hat
- L'offre Red hat





Installation

Installation de base

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



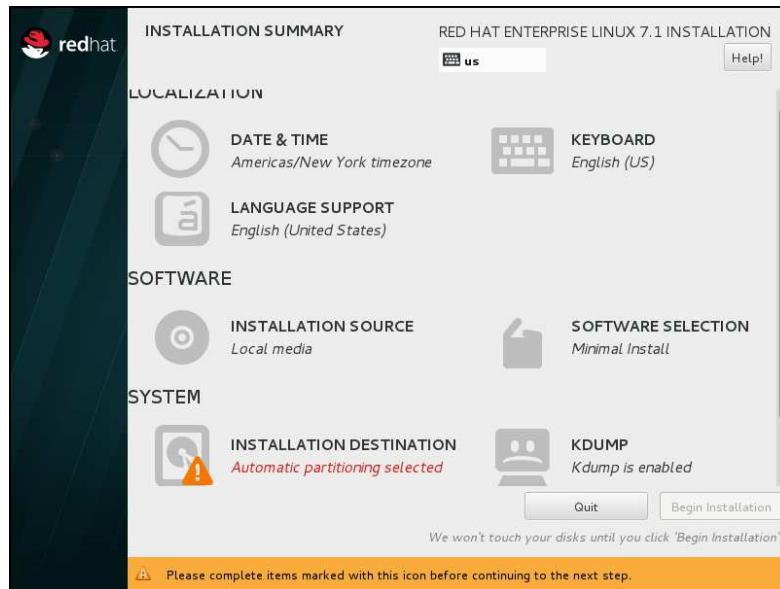
Installation



Installation



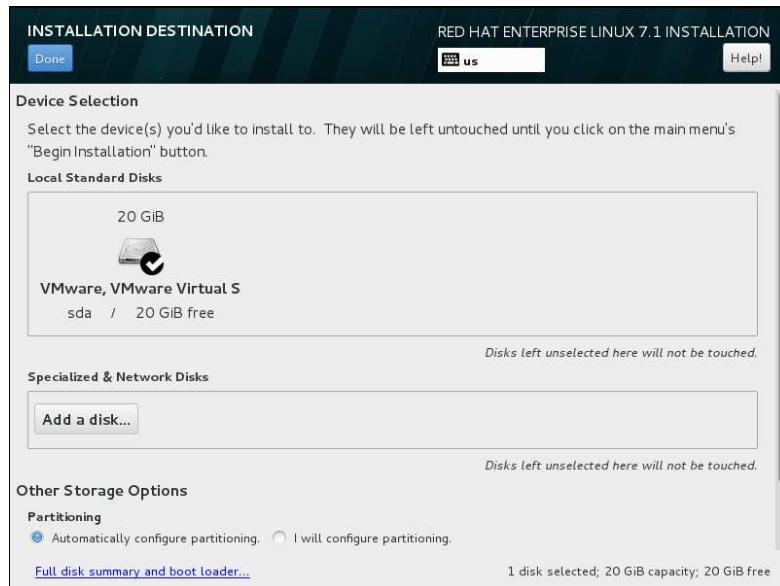
Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

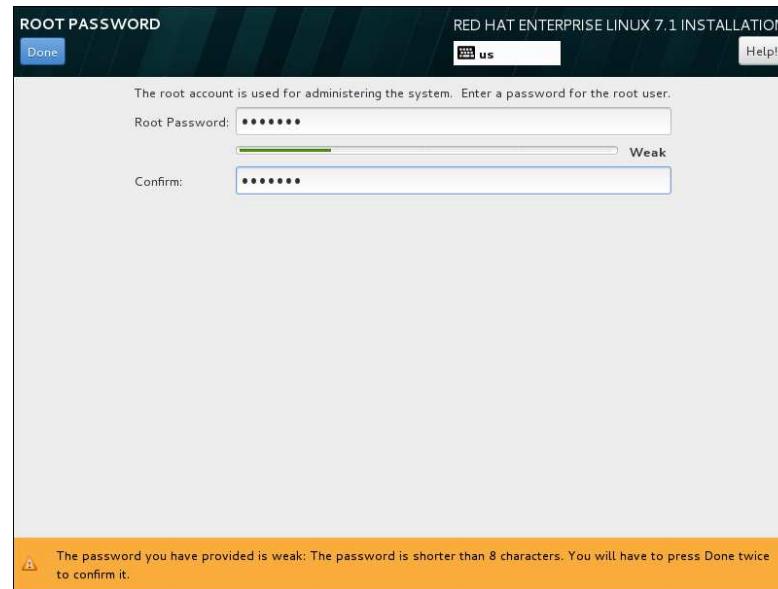
Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

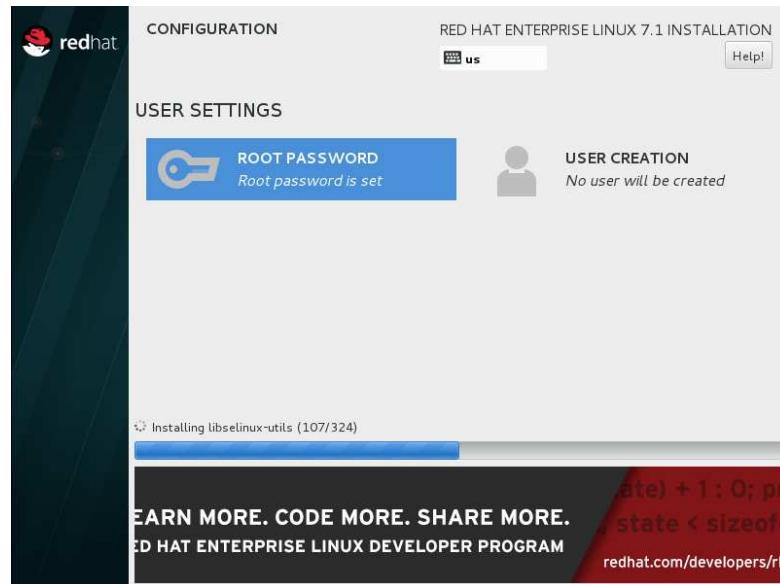
Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

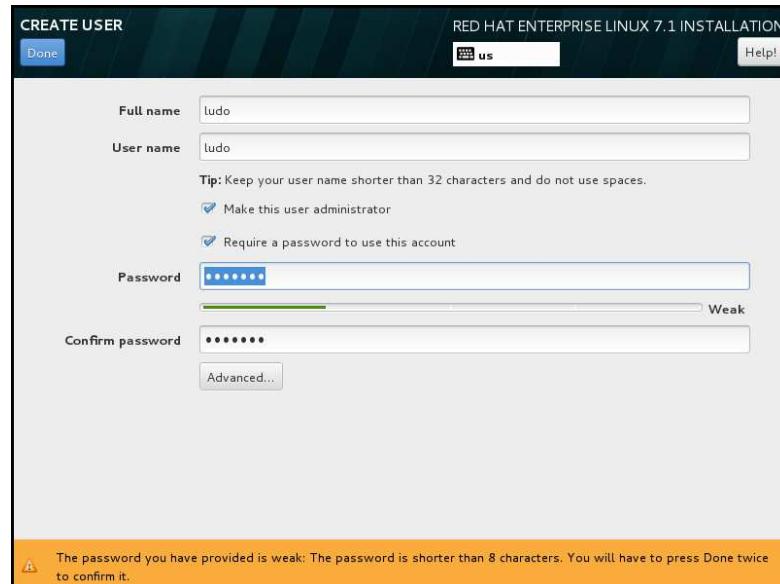
Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

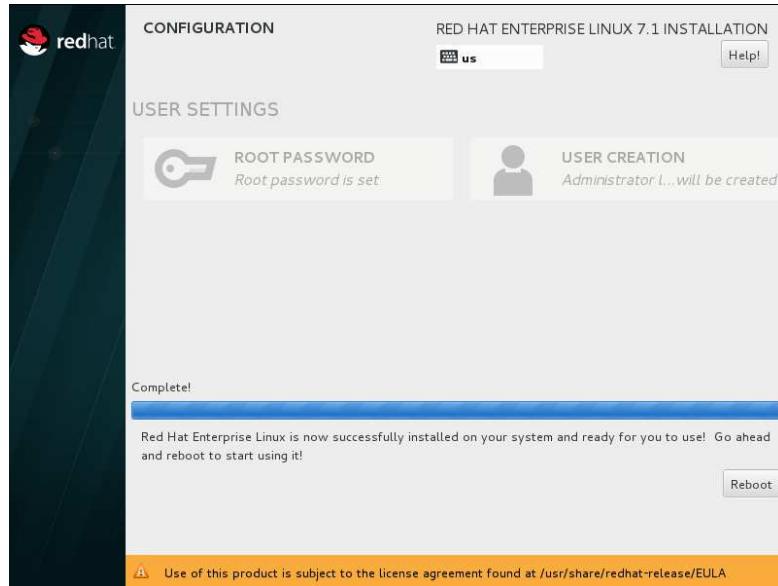
Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

Ce qu'on a couvert

- Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Installation

Installation avancée

Site : <http://www.alphorm.com>

Blog : <http://blog.alphorm.com>

Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Installation avancée



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



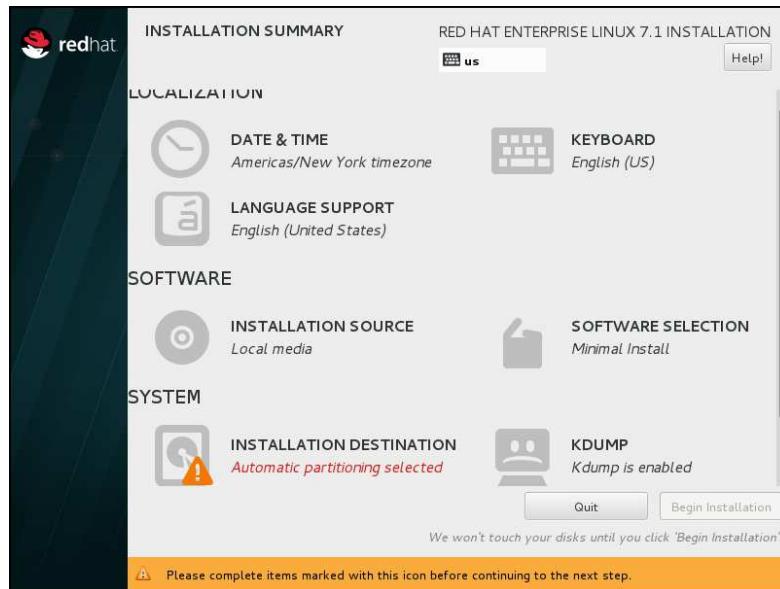
Installation



Installation



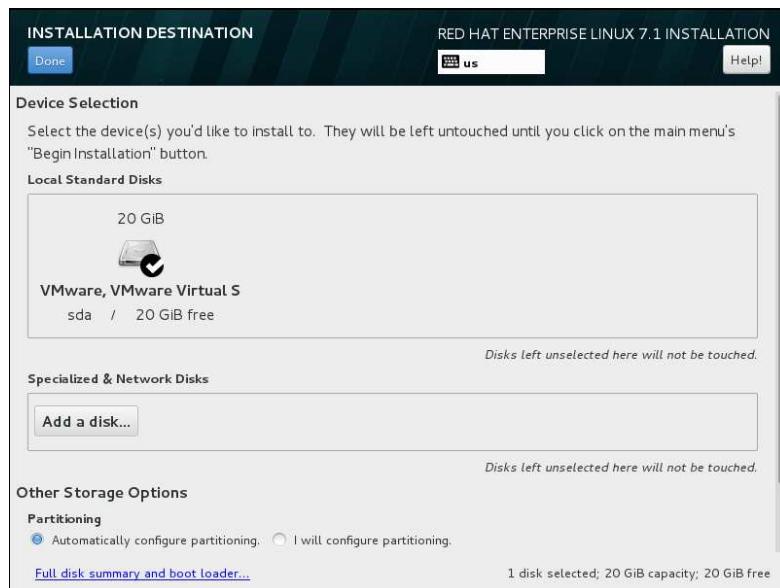
Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

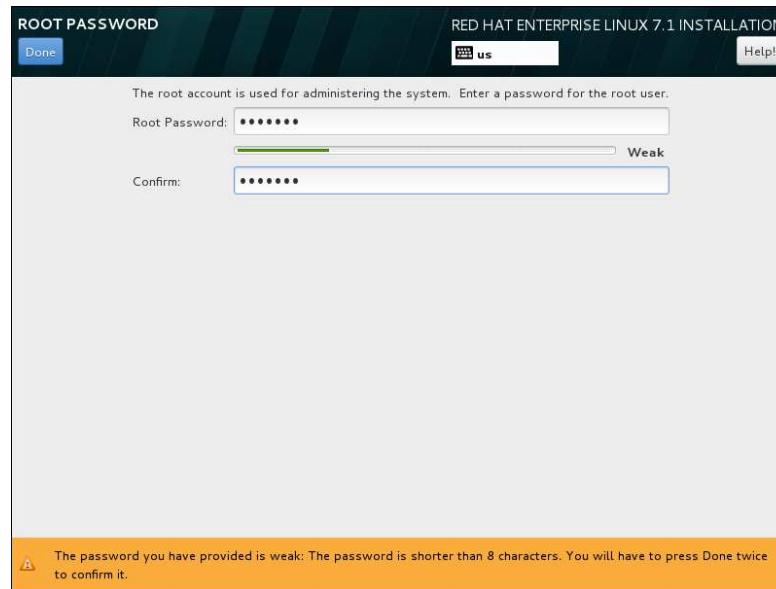
Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

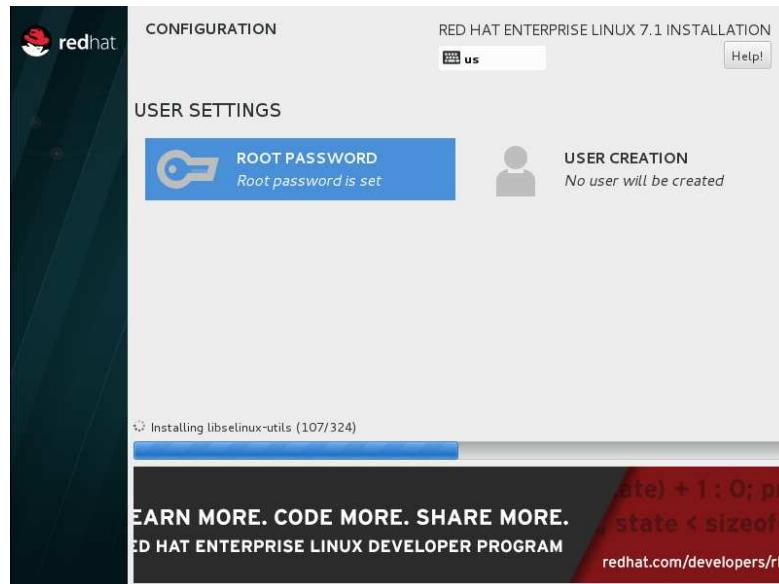
Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

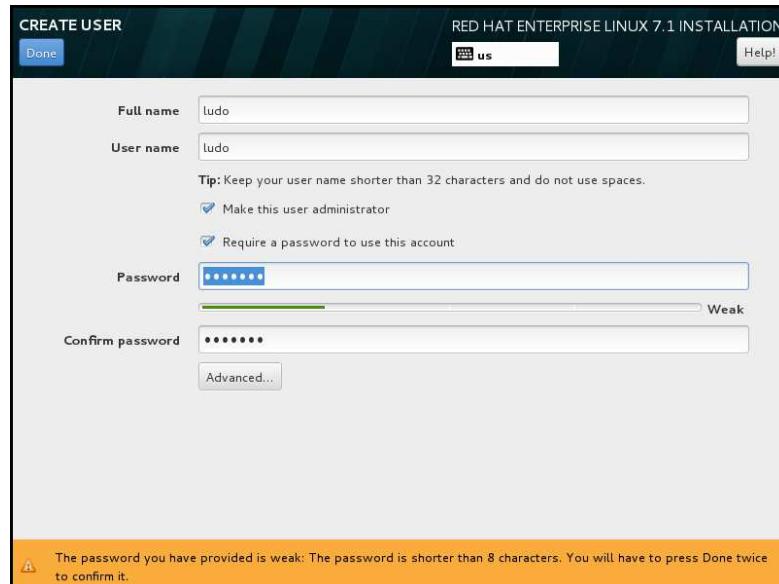
Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

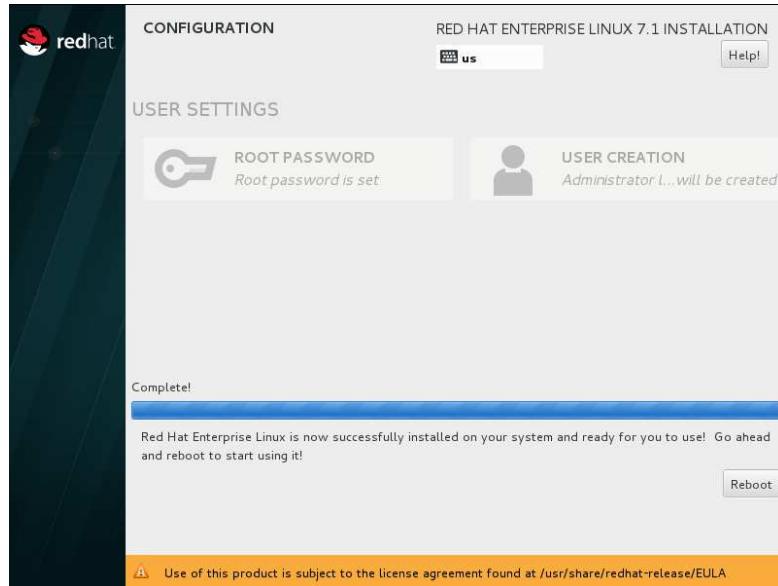
Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

Installation



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

Ce qu'on a couvert

- Installation avancée



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Installation

Licencier votre Redhat

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©

Plan

- Obtenir une licence
- La commande subscription-manager



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Obtenir une licence

- Redhat Enterprise Linux est un produit Open source
- Votre RHEL doit donc souscrire une licence
- <https://www.redhat.com/wapps/store/catalog.html>
- On souscrit des licences :
 - Nombre de socket
 - Type de support Standard, premium
 - Nombre de serveurs physiques ou nombres de serveurs virtuels.



Subscription-manager

- La commande subscription-manager permet d'enregistrer son RHEL :

- Enregister son RHEL

```
#subscription-manager register
Username : ludo
Password : xxxxxxxx
```
- Lister les abonnements disponibles

```
#subscription-manager list --available
```
- Attachement de la licence

```
# subscription-manager attach --pool =123y89d98a1283
```
- Visualiser son abonnement

```
# subscription-manager list
```



Ce qu'on a couvert

- Obtenir une licence
- La commande subscription-manager



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

L'indispensable shell

Introduction au shell **bash**

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Le Shell – Définition
- Pourquoi le Shell ?
- Les différents Shell
- Accéder au Shell



Le Shell - Définition

- Le Shell est un programme qui fournit une interface en mode texte
 1. Une interface en ligne de commande – CLI

```
gentoo ~ % nessusd -mkcert
gentoo ~ % nessusd -mkcert: command not found
gentoo ~ % nessusd -B
gentoo ~ % *** 'ca_file' is not set
gentoo ~ % nessusd -B
gentoo ~ %
```

2. Un langage de programmation



Pourquoi le Shell ?

- Plus Puissant qu'une GUI : Nombreuses actions impossibles à réaliser en GUI
- Plus pratique : Permet l'automatisation, de nombreux raccourcis clavier, complétion...
- Plus accessible – peu de ressources (mémoire, cpu), accès (pas de GUI)
- Programmation simple des actions
- Dispose de nombreuses commandes internes (cd, ls, ..) pas de processus
- documentation difficile d'accès pour le débutant
- La syntaxe n'est pas facile pour le débutant



Les différents Shell

- Shell de **Stephen Bourne**
 - Bourne shell (sh)
 - L'historique
 - Bourne-Again shell (bash)
 - Le Shell GNU
- Shell de **David Korn**
 - Korn shell (ksh)
- Csh : **C shell**
 - tcsh (version moderne du csh)
 - Syntaxe très proche du langage C
- Zch : **Z Shell**
 - Reprenant les fonctions les plus pratiques de bash, ksh et tcsh
 - Correction orthographique

Accéder au Shell

- En mode terminal, pas de GUI démarrée :
 - Se loguer , le Shell est exécuté
 - Les consoles virtuelles : **ALT + Fx**
- En mode GUI :
 - Lancer un émulateur de terminal
 - Gnome terminal, xterm, ...

Ce qu'on a couvert

- Le Shell – Définition
- Pourquoi le Shell ?
- Les différents Shell





Alphorm.com

L'indispensable shell

Comprendre
la syntaxe d'une
commande

Site : <http://www.alphorm.com>

Blog : <http://blog.alphorm.com>

Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- L'invite de commande
- La syntaxe des commandes



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



L'invite de commande

- Le prompt ou l'invite de commande

- Lors de la connexion ou le lancement d'un émulateur de terminal, le prompt apparaît :

- Le prompt \$ pour un utilisateur et # pour root.

Nom_utilisateur@machine ~ \$

root@machine ~ #

- Modifier l'invite de commande

Nom_utilisateur@machine ~ \$echo \$PS1

Nom_utilisateur@machine ~ \$PS1= [\u@\h \W \A] :\$

\u : nom de l'utilisateur.

\h : nom de la machine.

\W : nom du dossier courant.

\A : heure format 24h



La syntaxe des commandes

- La syntaxe d'une commande bash

user@machine ~ \$[chemin/]nom_cmd [option ...] [argument ...]

chemin/ : Répertoire où se trouve la commande

nom_cmd : le nom de la commande

option : Les options pour la commande

argument : paramètres de la commande (fichier, répertoire)

L'espace : Séparateur de champs, sépare les éléments



Ce qu'on a couvert

- L'invite de commande
- La syntaxe des commandes



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

L'indispensable shell

Bien utiliser son
Shell

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- L'historique des commandes
- La complétion
- Les raccourcis clavier



L'historique des commandes

- Le fichier `.bash_history` conserve les 1000 dernières commandes
 - La commande `history` (`history 10` : les 10 dernières commandes)
 - Les flèches : HAUT et BAS pour se promener dans l'historique
 - Rechercher dans l'historique avec `CTRL+R` (minuscule) + une chaîne de caractère



La compléction

- Avec la touche TAB
 - Le Shell
 - Le Shell complète les noms de fichiers
 - Il complète les noms de commandes
- Peut être modifié pour compléter les options !!
 - yum install bash-completion
 - Extrêmement utile, uniquement options GNU



Les raccourcis claviers

Ctrl+a	place le curseur en début de ligne
Ctrl+e	place le curseur en fin de ligne
Alt+f	sauter de mot en mot en avant
Alt+b	sauter de mot en mot en arrière
ESC+.	Insère le dernier argument de la commande précédente
Ctrl+_	annuler la dernière modification
Ctrl+w	Supprime le mot derrière le curseur
Ctrl+k	Supprime tous les mots devant le curseur
Ctrl+x et Backspace	Supprime tous les mots derrière le curseur
Ctrl+c	Tue la commande en cours
Ctrl+r	Effectue une recherche dans l'historique
Ctrl+d	Quitter le Shell en cours (équivalent « exit »)
Ctrl+l	Nettoyer son écran (équivalent « clear »)



Ce qu'on a couvert

- L'historique des commandes
- La complétion
- Les raccourcis clavier



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

L'indispensable shell

Les commandes de
gestion de fichiers

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Lister les contenus des répertoires
- Se promener dans l'arborescence
- Créer, copier, déplacer, supprimer et lier des fichiers et répertoires
- Le wildcards ou jokers



Lister les contenus des répertoires

- La commande ls pour lister le contenu des répertoires

- Synopsis**

ls [options] [fichier...]

- Lister le répertoire courant

#ls

- Lister tous les fichiers, fichiers cachés

**#ls -a
ls --all**

- Afficher le type du fichier, les permissions d'accès, le nombre de liens physiques, le nom du propriétaire et du groupe, la taille en octets, et l'horodatage

#ls -l



Se promener dans l'arborescence

- La commande cd pour changer de répertoire

- **Synopsis**

```
cd [-L | -P] [directory]
```

- Se rendre dans le répertoire .usr/sbin

```
cd /usr/sbin
```

- Remonter dans le répertoire parent

```
#cd ..
```

- Se rendre dans son répertoire personnel

```
#cd #cd ~ #cd $HOME
```



Créer, copier, déplacer, supprimer et lier

- Crée un fichier vide

```
#touch nouveau_fichier
```

- **Synopsis**

```
mkdir [options] répertoire
```

- Crée un répertoire de nom mon_rep

```
#mkdir mon_rep
```

- Crée une arborescence rep_parent, dans rep_parent, crée rep_enfant

```
#mkdir -p rep_parent(rep_enfant
```



Créer, copier, déplacer, supprimer et lier

- **Synopsis**

```
cp [option] source destination
```

- **Copie fichier1 en fichier2 dans le répertoire courant**

```
#cp fichier1 fichier2
```

- **Copie fichier1 en fichier2 dans le répertoire /tmp**

```
#cp fichier1 fichier2
```

- **Copie le répertoire /tmp dans le répertoire /opt/**

```
#cp -r /tmp /opt/
```

- **Copie dans le répertoire /tmp le fichier fichier1**

```
#cp -t /tmp / fichier1
```



Créer, copier, déplacer, supprimer et lier

- **Synopsis**

```
mv [option] source destination
mv [option] source Répertoire
```

- **Déplace fichier1 dans le répertoire /tmp**

```
#mv fichier1 /tmp
```

- **Déplace le répertoire TEST dans le répertoire /tmp**

```
#mv TEST /tmp
```

- **Renomme fichier1 en fichier2 (idem pour répertoire)**

```
#mv fichier1 fichier2
```



Créer, copier, déplacer, supprimer et lier

- **Synopsis**

ln [option] Fichier Cible
ln [option] répertoire Cible

- **Crée un lien symbolique du répertoire /tmp**

#ln -s /tmp lien_vers_tmp

- **Crée un lien du fichier1 dans le répertoire /home/ludo/**

#ln fichier1 /home/ludo/file1



Les méta caractères ou wildcards

- liste les fichiers dont le nom débute par fichier

#ls fichier*

- liste les fichiers dont le nom se termine par c

#ls *c

- liste les fichiers contenant t dans leur nom

#ls *t*

- liste les fichiers dont le nom débute par t avec un et un seul caractère après

#ls t?

- liste les fichiers dont le nom débute par t avec deux caractères après

#ls t??



- **Remplacement de caractères**

[246] choix possible entre le caractère 2, le 4 ou le 6
[1-3] choix parmi les caractères compris entre 1 et 3
[a-z] choix parmi les caractères compris entre a et z
[!135] tous sauf les caractères 1, 3 et 5.
- liste tous les fichiers commençant par un caractère a,b ou c suivi de r suivi de n'importe quel caractère, suivi de la chaîne bonjour suivi de n'importe quel caractère sauf A et se terminant par n'importe quelle chaîne y compris rien

```
#ls [a-c]r?bonjour[!A]*
```
- Crée les répertoires rep1, rep2 et rep3

```
#mkdir rep{1,2,3}
```



Ce qu'on a couvert

- Lister les contenus des répertoires
- Se promener dans l'arborescence
- Créer, copier, déplacer, supprimer et lier des fichiers et répertoires
- Les métacaractères ou wildcards





Alphorm.com

L'indispensable shell

Les entrées-sorties,
les redirections
et les tubes

Site : <http://www.alphorm.com>

Blog : <http://blog.alphorm.com>

Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Les entrées - sorties
- Les redirections d'entrée/sortie
- Les tubes



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Les entrées - sorties

- Les redirections sont le détournement des 3 descripteurs de fichiers standards :
 - l'entrée standard (notée 0) : le clavier ;
 - la sortie standard (notée 1) : la console courante ;
 - la sortie des erreurs (notée 2) : la console courante



Les redirections

- le fichier toto est créé et contient le résultat du ls. Si file1 existe, son contenu est écrasé par le résultat de ls

```
#ls > file1
```

- le résultat de ls est ajouté à la fin du fichier file1, mise à jour du fichier file1

```
#ls >> file1
```



Les redirections

- Le fichier est lu par la commande cat

```
#cat < fichier1
```

- Le fichier est lu par la commande cat jusqu'à ce que cat rencontre la chaîne END

```
#cat > fin <<END
>je suis dans le fichier fin
>l'édition est stoppée lors de la rencontre du mot clé END
>END
```

```
#cat fin
je suis dans le fichier fin
l'édition est stoppée lors de la rencontre du mot clé END
```



Les redirections

- La commande sort tri le contenu jusqu'à le mot clé FIN

```
#sort -n << FIN
> 13
> 10
> 131
> 34
> 66
> 68
> 65
> FIN
10
13
34
65
66
68
131
```



Les tubes

- Le pipe redirige la sortie de la commande dans la nouvelle commande

```
#cat nombre.txt
13
10
131
34
66
68
```

```
#cat nombre.txt | sort
10
13
34
66
68
131
```



Les tubes

- La commande tee avec le pipe

```
#cat fin | tee sortie.stdout
```



Ce qu'on a couvert

- Les entrés/sorties
- Les redirections d'entrée/sortie
- Les tubes



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

L'indispensable shell

Traitement de texte

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Introduction au traitement de texte
- Les commandes cat et tac
- La commande grep
- La commande cut
- La commande sort
- Commande head et tail



Introduction au traitement de texte

- Sous Linux tout est fichier ou presque
 - Les fichiers de configuration sont au format texte
 - Les fichiers de journaux sont aux format texte
 - Les sorties des commandes affichées à l'écran sont au format texte
 - On utilise des outils afin de traiter ce texte
 - Commandes, journaux, fichiers de configuration, ..



Les commandes cat et tac

- Afficher sur la sortie standard le contenu d'un fichier

```
#cat file1 #l'intéret ?
```

- Concaténer plusieurs fichiers

```
#cat fichier1 fichier2 fichier2
```

- Afficher le contenu inversé d'un fichier

```
#tac fichier1
```



La commande grep

- Rechercher une chaîne de caractères dans un fichier

```
#grep "chaine" fichier1  
#grep "avec des espaces" fichier1
```

- Rechercher tout sauf la chaîne de caractères dans un fichier

```
#grep -v "chaine" fichier1
```

- Rechercher la chaîne de caractères dans une arborescence /etc/

```
#grep -r "chaine" /etc/
```



La commande grep

- Recherche avec des expressions

Caractère spécial	Signification
.	Caractère quelconque
^	Début de ligne
\$	Fin de ligne
[]	Un des caractères entre les crochets
?	L'élément précédent est optionnel (peut être présent 0 ou 1 fois)
*	L'élément précédent peut être présent 0, 1 ou plusieurs fois
+	L'élément précédent doit être présent 1 ou plusieurs fois
	Ou
()	Groupement d'expressions



La commande grep

- Rechercher une chaîne de caractères chaine en début de ligne dans un fichier
`#grep -E ^chaine fichier1`
- Rechercher une chaîne de caractères chaine enfin de ligne dans un fichier
`#grep -E chaine $ fichier1`
- Rechercher une chaîne de caractères chaine ou Chaine dans un fichier
`#grep -E [Cc]haine fichier1`
- Afficher les adresses IP de la machine !!
`# ip a l | grep -E "([0-9]{1,3}\.){3}[0-9]{1,3}"`



La commande cut

- Découper les champs d'un fichier, affiche les noms d'utilisateurs

```
#cut -d : -f 1 /etc/password
```

- Découpe le contenu d'une variable

```
#ligne="val1|val2|val3"  
#echo $ligne | cut -d'|' -f1
```

- Affiche le nom d'utilisateur et son répertoire personnel

```
#grep "/bin/bash" /etc/passwd | cut -d':' -f1,6  
root:/root  
ludo:/home/ludo
```



La commande sort

- Trier le contenu d'un fichier par ordre alphabétique

```
#cat utilisateurs  
ludo  
andré  
hamid  
vicky  
cl  line
```

```
#sort utilisateurs  
andré  
cl  line  
hamid  
ludo  
vicky
```



La commande sort

- Trier le contenu d'un fichier par ordre numérique

```
#cat num
1
5
98
23
4
14
56
26
29
90
```

```
#sort -n num
1
4
14
23
```



Les commandes head et tail

- Lire les dix premières lignes d'un fichier

```
#head -n 10 /etc/passwd
```

- Lire les dix dernières lignes d'un fichier

```
#tail -n 10 /etc/passwd
```

- Laissez ouvert un fichier en lecture

```
#tail -f /var/log/secure
```



Ce qu'on a couvert

- Introduction au traitement de texte
- Les commandes cat et tac
- La commande grep
- La commande cut
- La commande sort
- Les commandes head et tail



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

L'indispensable shell

Edition de fichiers avec **vi**

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Introduction aux éditeurs de texte
- Premier pas avec vi
- Les différents modes
- Les commandes d'insertion
- Les modes commande
- Le mode Ligne-de-commande



Introduction au éditeur de texte

- Sous Linux, il existe plusieurs éditeurs de texte
 - Graphique :
 - gedit, kate, gvim, mousepad
 - En mode texte :
 - vi, vim, nano, emacs



Premier pas avec vi

- Installer vimtutor
`#yum install vimtutor`
- Ouvrir un fichier avec vi
`#vi mon_fichier`
- Ouvrir un fichier avec vim
`#vim mon_fichier`



Les différents modes

- La touche **ESC** permet de changer de mode
- Le mode **insertion** touche **i, a, A, o, O**
 - Permet d'insérer des caractères dans le fichier
- Le mode **commande** touche **ESC**
 - Pour entrer des commandes copier/coller, supprimer des lignes, des mots, annuler, ...
- Le mode **recherche** touche **/**
 - Le slash et une chaîne de caractères permet d'effectuer des recherches



Les différents modes

- **i** insérer du texte avant le curseur.
- **a** ajouter (append) du texte après le curseur.
- **o** commencer à éditer une nouvelle ligne après la ligne courante.
- **O** commencer à éditer une nouvelle ligne avant la ligne courante.
- Remplacer des caractères, des lignes et des mots
- **r** remplacer le caractère courant (sans entrer en mode édition).
- **R** remplacer les caractères
- **cw** (change word) entrer en mode édition et remplace le mot après le curseur.
- **C** entrer en mode édition et change le reste de la ligne après le curseur



Les mode commande

- Copier et coller
 - **yy** copier (yank) la ligne courante dans le tampon copier / coller.
 - **p** coller (paste) le contenu du tampon après la ligne courante.
 - **P** coller (paste) le contenu du tampon avant la ligne courante
- Supprimer des caractères, des mots et des lignes
 - Tout ce qui est supprimé est copié dans le tampon copier / coller.
 - **x** supprimer le caractère à la position du curseur
 - **dw** supprimer le mot courant (delete word).
 - **G** supprimer (delete) le reste de la ligne après le curseur.
 - **dd** supprimer (delete) la ligne courante.



Le mode Ligne-de-commande

- Avec la combinaison ESC : on rentre dans le mode **Ligne de commande**
- Après les deux points, on insère des commandes
 - Sortir et sauver
 - ZZ sauvegarder le fichier courant et sortir de vi.
 - :w sauvegarder (write) dans le fichier courant.
 - :w nom_de_fichier sauvegarder (write) dans le fichier nom_de_fichier.
 - :q! sortir (quit) sans enregistrer.
 - :wq (write et quit) enregistre et quitte vi



Ce qu'on a couvert

- Introduction aux éditeurs de texte
- Premier pas avec vi
- Les différents modes
- Les commandes d'insertion
- Les mode commande
- Le mode **Ligne-de-commande**





Alphorm.com

Accéder à l'aide

Les commandes pour obtenir de l'aide

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- L'aide sous Red Hat EL 7
- L'aide des commandes
- whatis
- Le manuel
- La commande info



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



L'aide sous Red Hat EL 7

- Un bon administrateur est un administrateur qui sait utiliser l'aide
- Les outils sont de deux types :
 - Les documentations et le manuel d'utilisation Linux
 - L'aide des commandes avec l'option help, de petites informations sur le paquet
- Les documentations de chaque logiciel
 - Le manuel de chaque commande, le man
 - La documentation organisée : info



L'aide des commandes

- L'aide d'une commande s'obtient avec l'option
 - -help
 - -h
 - --help

```
# ifconfig -h ou ifconfig --help
Usage:
ifconfig [-a] [-v] [-s] <interface> [[<AF>] <address>]
[add <adresse>/<lg_prefixe>]
[del <adresse>/<lg_prefixe>]

#ls -h NON ls --help
```



L'aide des commandes

- Des informations sur l'utilité de la commande

```
# whatis ifconfig
ifconfig (8)      - Configurer une interface réseau.

# whatis netstat
netstat (8)       - Affiche les connexions réseau, les tables de routage, les
                      statistiques
```



Le manuel

- La commande man
 - Afficher l'aide de la commande find

```
#man find
```

```
#man 7 ip
```

Les catégories de manuel

1 Les programmes exécutables, commandes de l'interpréteur de commandes

5 Format de fichiers et convention

2 les appels système

6 Jeux ;)

3 Les appels de bibliothèques

7 Divers

4 Fichiers spéciaux

8 Commandes d'administration

9 Interfaces du noyau



Le manuel

Raccourci	Action
flèches directionnelles	On se promène
q	Sortir du manuel
h	Affiche l'aide
/	Effectuer une recherche a partir du début /mot_clé
?	Comme /, à partir de la fin du manuel
n	next occurrence recherchée
N	Next inversé



La documentation

- **Info** est une documentation très complète organisée au moyen de liens d'hypertextes
- C'est comme un livre !
- Accédez à info

```
#info
```

```
#info wget
```



Ce qu'on a couvert

- L'aide sous Red Hat EL 7
- L'aide des commandes
- whatis
- Le manuel
- La commande info



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Utilisateurs
et groupes locaux

Faire des opérations
en tant que root

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- L'administrateur Linux : root
- Devenir administrateur
- La commande sudo
- Configuration de sudo



L'administrateur Linux

- Sous Redhat linux, l'administrateur est l'utilisateur **root**
 - Il dispose de tous les droits et permissions = **DANGER**
 - Son identifiant, **ID 0** est traité de manière différente par le noyau
 - Certain Linux et MacOS X désactive le compte root, il ne dispose pas de mots de passe. On peut toutefois ouvrir une session en tant qu'utilisateur root



Devenir administrateur

- La commande **su** (*switch user*) permet d'ouvrir un shell en tant qu'utilisateur

- Ouvrir un shell en tant qu'utilisateur **henry**

```
ludo@rhel7 /home/ludo $su henry  
henry@rhel7 /home/ludo $
```

- Ouvrir un shell en tant qu'utilisateur **henry** et charger son profil

```
ludo@rhel7 /home/ludo $su - henry  
henry@rhel7 /home/henry $
```

- Ouvrir un shell en tant qu'utilisateur **root** et charger son profil utilisateur

```
ludo@rhel7 /home/ludo $su -  
root@rhel7 /root #
```



La commande sudo

- La commande **sudo** (*substitute user do*) permet d'exécuter des commandes en tant que qu'administrateur (root)
- L'administrateur peut contrôler le jeu de commandes autorisées aux utilisateurs
- La commande sudo journalise les commandes saisies et leurs arguments
- Sous Red hat Linux, les utilisateurs doivent appartenir au groupe **WHEEL** pour pouvoir utiliser la commande sudo

```
ludo@rhel7 /home/ludo $sudo ma_commande  
ludo is not in the sudoers file. This incident will be reported.
```

```
ludo@rhel7 ~ /$usermod -G wheel ludo
```



Configuration de sudo

- La configuration de sudo s'effectue dans le fichier `/etc/sudoer`
- Ce fichier est éditable par le root avec la commande `visudo`
- On définit des groupes de machines, des groupes de commandes, et des groupes d'utilisateurs, pour ensuite associer les avec les autres.
 - `Cmnd_Alias` : les commandes dont dispose les utilisateurs du groupe associés
 - `User_Alias` : les utilisateurs qui peuvent exécuter les commandes de `cmnd_allas`
 - `Hosts_Alias` : les hôtes où l'on peut exécuter les commandes



Configuration de sudo

- On crée un groupe **NET-GRP** que l'on associe aux groupes de commandes **NET-CMD**
- On autorise **NET-GRP** à lancer toutes les commandes des groupes **NET-CMD**

- Ouvrir le fichier `/etc/sudoer` avec `visudo`

```
root@rhel7 #visudo
```

```
User_Alias NET-GRP = alfred, brenda, charly
```

```
Cmnd_Alias NET-CMD = /sbin/route, /sbin/ifconfig, /bin/ping, /sbin/dhclient, /usr/bin/net,
/sbin/iptables, /sbin/iwconfig, /sbin/mii-tool, /usr/sbin/mtr, /sbin/ip
```

```
NET-GRP ALL = NET-GRP
```



Ce qu'on a couvert

- L'administrateur Linux
- Devenir administrateur
- La commande sudo
- Configuration de sudo



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Utilisateurs et groupes locaux

Gestion des utilisateurs et groupes

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Utilisateur et groupes Linux
- Créer des utilisateurs
- Modifier et supprimer des utilisateurs
- Le profil de l'utilisateur
- Les groupes
- Lister les utilisateurs d'un groupe
- Créer et supprimer des groupes



Utilisateur et groupes Linux

- Un utilisateur = un compte
- Un utilisateur est identifié par un **UID** et un **GID**
 - **UID** = User Identifiant
 - **GID** = Groupe Identifiant
- Les utilisateurs sont stockés dans le fichier **/etc/passwd**
- Les groupes sont stockés dans le fichier **/etc/group**
- Les **useradd** et **groupadd** permettent de créer des utilisateurs et des groupes



Utilisateur et groupes Linux

- Les utilisateurs sont stockés dans le fichier `/etc/passwd`

- Affichage du fichier `/etc/passwd`

```
#cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
ludo:x:1000:1000:ludo le formateur:/home/ludo:/bin/bash
```

- On trouve plusieurs champs séparés par les deux points :

- Nom utilisateur
 - UID et GID
 - Commentaire
 - Le répertoire personnel
 - Le shell de connexion



Créer des utilisateurs

- La commande `useradd` ou `adduser` (c'est un lien) crée un utilisateurs

```
#useradd ludo
```

- Le fichier `etc/default/useradd` définit des valeurs par défaut

```
#cat /etc/default/useradd
# useradd defaults file
GROUP=100
HOME=/home
INACTIVE=-1
EXPIRE=
SHELL=/bin/bash
SKEL=/etc/skel
CREATE_MAIL_SPOOL=yes
```



Créer des utilisateurs

- **Modification des options par défaut**

```
# useradd -b /home/groups/ -c "administrateur reseau" -g net-admin hamid
```

-b, --base-dir REP_BASE	répertoire de base pour le répertoire personnel du compte du nouvel utilisateur
-c, --comment COMMENTAIRE	définir le champ « GECOS » du compte du nouvel utilisateur
-g, --gid GROUPE	forcer l'utilisation de GROUPE pour le compte du nouvel utilisateur
-N, --no-user-group	ne pas créer de groupe de même nom que l'utilisateur
-u, --uid UID	forcer l'utilisation de l'identifiant « UID » pour le compte du nouvel utilisateur
-s, --shell INTERPRÉTEUR	interpréteur de commandes initial pour le compte du nouvel utilisateur



Modifier et supprimer des utilisateurs

- **Modification d'un utilisateur**

```
# usermod -d /home/hamid/ -c "administrateur reseau" -G sys-admin hamid
```

-c, --comment COMMENT	définir une nouvelle valeur pour le champ « GECOS »
-d, --home REP_PERS	définir un nouveau répertoire personnel pour le compte de l'utilisateur
-m, --move-home	déplacer le contenu du répertoire personnel vers le nouvel emplacement (à n'utiliser qu'avec -d)
-g, --gid GROUPE	forcer l'utilisation de GROUPE comme nouveau groupe primaire
-G, --groups GROUPES	définir une nouvelle liste de groupes supplémentaires
-s, --shell INTERPRÉTEUR	nouvel interpréteur de commandes initial pour le compte de l'utilisateur
-L, --lock	bloquer le compte de l'utilisateur



Modifier et supprimer des utilisateurs

- Suppression d'un utilisateur

```
# userdel hamid
```
- Suppression d'un utilisateur et suppression de répertoire personnel

```
# userdel -r hamid
```



Le profil de l'utilisateur

- Lors de la création d'un utilisateur des options et des paramètres sont utilisées par défaut.
- Le fichier **/etc/default/useradd** : contient les options de création par défaut
- Le fichier **/etc/login.defs** : contient des paramètres de création du compte utilisateur
- Le répertoire **/etc/skel** : modèle de création des répertoires utilisateur



Les groupes

- Un groupes est identifié par un GID
 - **GID** = Groupe Identifiant
- Les groupes sont stockés dans le fichier **/etc/group**
- Les commandes **groupadd**, **groupdel**, **groups** permettent de manipuler les groupes



Les groupes

- Les groupes sont stockés dans le fichier **/etc/group**

- Affichage du fichier **/etc/group**

```
#cat /etc/group
root:x:0:
net-admin:x:1001:ludo
sys-admin:x:1002:hamid
```

- On trouve plusieurs champs séparés par les deux points :
 - Nom du groupe
 - GID
 - Utilisateurs du groupe



Lister les utilisateurs d'un groupe

- La commande groups permet de lister les utilisateurs d'un groupe

```
#groups ludo
groups ludo
ludo : ludo net-admin
```



Créer et supprimer des groupes

- La commande groupadd crée un groupe

```
#groupadd db-admini
```

- La commande groupdel supprime un groupe

```
#groupdel db-admini
```



Ce qu'on a couvert

- Utilisateur et groupes Linux
- Créer des utilisateurs
- Modifier et supprimer des utilisateurs
- Le profil de l'utilisateur
- Les groupes
- Lister les utilisateurs d'un groupe
- Créer et supprimer des groupes



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Utilisateurs et groupes Linux locaux

Gestion des mots de passe utilisateur

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Gestion des mots de passe dans Red hat
- Sécuriser les mots de passe



Gestion des mots de passe dans Red hat

- Les mots de passe sont stockés dans le fichier **/etc/shadow**

- Contenu du fichier **/etc/shadow**

```
#cat /etc/shadow
root:$wLRWth.FdTUsCBfd2cLkBGCKZ.10:16685:0:99999:7:::
ludo:$6$v7AI1Vf6rbguXNiZ$X8Lh3zSSvjXJ:0:99999:7:::
```

- Nom d'utilisateur
 - Mots de passe chiffré
 - Date de la dernière modification (en nombre de jours depuis le 1er janvier 1970).
 - Le nombre de jours avant que le mot de passe ne puisse être changé (un 0 indique qu'il peut être changé à n'importe quel moment).



Gestion des passe dans Red hat

- Les mots de passe sont stockés dans le fichier **/etc/shadow**

- Contenu du fichier **/etc/shadow**

```
#cat /etc/shadow
root:$wLRWth.FdTUsCBfd2cLkBGCKZ.10:16685:0:99999:7:::
ludo:$6$v7Al1Vf6rbguXNiZ$X8Lh3zSSvjXJ:0:99999:7:::
```

- Le nombre de jours après lesquels le mot de passe doit être changé (99999 indique que l'utilisateur peut garder son mot de passe inchangé)
- Nombre de jours durant lesquels l'utilisateur est prévenu de l'expiration de son mot de passe.
- Le nombre de jours avant de désactiver le compte après expiration du mot de passe



Gestion des passe dans Red hat

- Les mots de passe sont stockés dans le fichier **/etc/shadow**

- Contenu du fichier **/etc/shadow**

```
#cat /etc/shadow
root:$wLRWth.FdTUsCBfd2cLkBGCKZ.10:16685:0:99999:7:::
ludo:$6$v7Al1Vf6rbguXNiZ$X8Lh3zSSvjXJ:0:99999:7:::
```

- Le nombre de jours depuis le **1er Janvier 1970** pendant lesquels un compte a été désactivé
- Un champ réservé pour une utilisation future possible



Gestion des passe dans Red hat

- La commande passwd permet de manipuler les mots de passe
- La commande chage



Sécuriser les mots de passe

- Avant Red hat 7, la gestion de sécurité des mots de passe était gérée par une librairie PAM : la librairie **pam_cracklib.so**
- Avec RHEL 7, la librairie utilisée se est **pam_pwquality.so**
- Lors du changement de mot de passe, le fichier :
 - **/etc/security/pwquality.conf** définit la politique de sécurité des mots de passe
 - La commande **pwscore** vérifie la qualité du mot de passe
 - La commande **pwmake** permet de créer des mots de passe



Sécuriser les mots de passe

- Que trouve-t-on dans /etc/security/pwquality.conf

Contenu du fichier /etc/security/pwquality.conf

```
#cat /etc/security/pwquality.conf
```

- **difok** = 3 un minimum de 3 caractères différents dans un nouveau mot de passe
- **minlen** = 8 le mot de passe d'un minimum de 8 caractères
- **ucredit** = -1 Requiert au moins 1 lettre majuscule
- **lcredit** = -1 Requiert au moins 1 lettre minuscule



Sécuriser les mots de passe

- Que trouve-t-on dans /etc/security/pwquality.conf

Contenu du fichier /etc/security/pwquality.conf

```
#cat /etc/security/pwquality.conf
```

- **dcredit** = -1 nécessite au moins 1 chiffre
- **ocredit** = -1 au moins 1 caractère non alphanumérique
- **minclass** = 2 au moins 2 classes de caractères, majuscule, minuscule, chiffre et autres (\$, &, %, ...)



Sécuriser les mots de passe

- Que trouve-t-on dans /etc/security/pwquality.conf

Contenu du fichier /etc/security/pwquality.conf

```
#cat /etc/security/pwquality.conf
```

- **maxrepeat** = 3 rejets du mot de passe, si 4 occurrences identiques, plusieurs caractères répétitifs identiques
- **maxclassrepeat** = 2 rejets du mot de passe, si 3 caractères consécutifs du même type (alphanumériques et autres)



Ce qu'on a couvert

- Gestion des mots de passe dans Red hat
- Sécuriser les mots de passe





Alphorm.com

Gestion du système de fichiers

Disque dur et table de partition

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©

Plan

- Les types de disques
- Les contrôleurs de disques
 - SATA, SCSI, SAS
- Les types de partitionnement
 - MBR, GPT



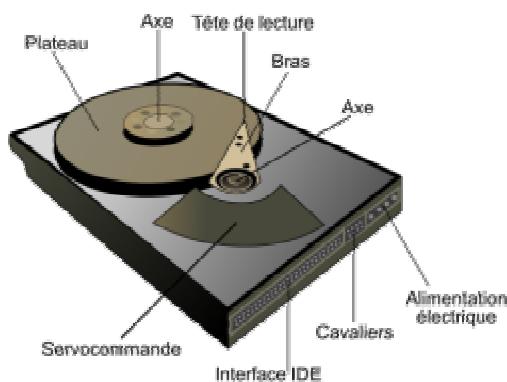
Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Les types de disque

- Le disque dur magnétique

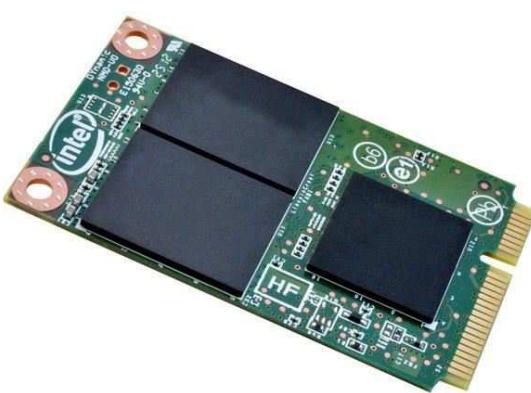


- Des plateaux sur roulement à billes ou à huile
- Vitesse comprise entre 3 600 -15 000 tours par minute
- Interface :
 - SATA III : Half duplex
 - SAS : Full Duplex, disque chaînables
 - FC (Fibre channel) : Fibre optique, cuivre



Les types de disque

- Le disque Solid State Drive - SSD



- Disque électronique, constitué de mémoires à semi-conducteurs à l'état solide
- IOPS Lecture : 4K : 45 000 IOPS
- IOPS Écriture : 4K : 80 000 IOPS
- Interface :
 - SATA III : Half duplex
 - SAS : Full Duplex,
 - FC (Fibre channel) : Fibre optique, cuivre



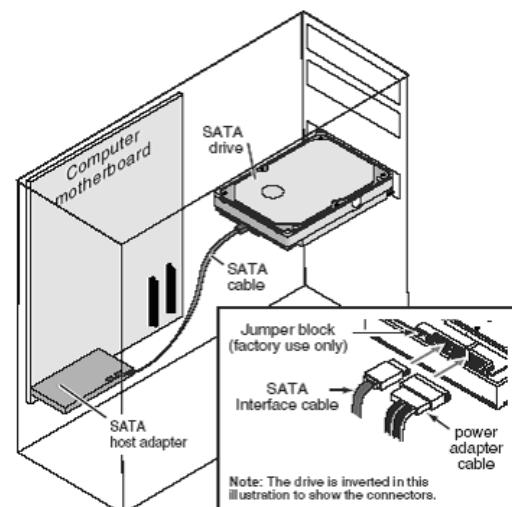
Les contrôleurs de disque

- Les contrôleurs de disque pilotent les opérations des disques et les transferts de données
 - Le **Serial ATA (SATA)** est un standard "récent" introduit en 2003
 - Supporte le HotAdd- ajout de disque à chaud
 - L'interface standard des contrôleurs SATA est appelée *Advanced Host Controller Interface (AHCI)*

Révision #	Débit théorique Gbit/s	Débit théorique Mo/s	Débit pratique Mo/s
SATA I ou SATA 150	1,5	192	150
SATA II ou SATA 300	3	384	300
SATA III ou SATA 600	6	768	600



Serial ATA - *SATA*





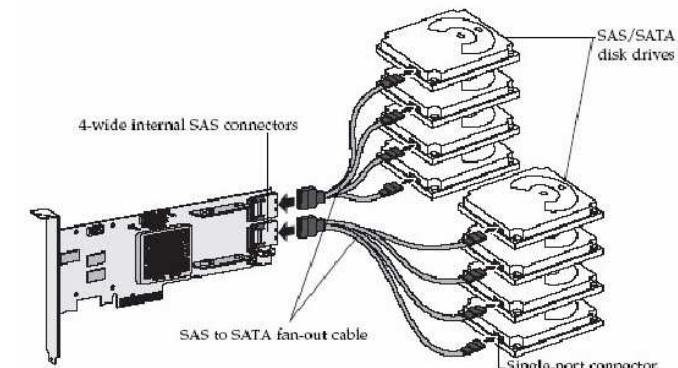
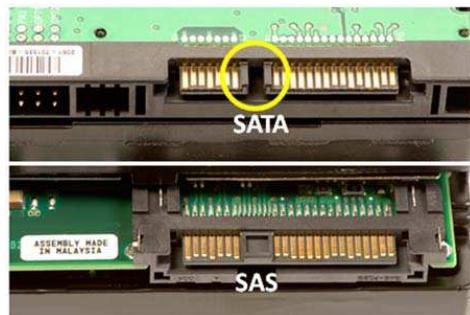
Les contrôleurs de disque

- Les contrôleurs de disque pilotent les opérations des disques et les transferts de données
- Le **Serial Attached SCSI (SAS)** est un standard qui utilise le jeu de commandes SCSI
- Le SAS et au SCSI ce que SATA est au (P)ATA
- Connexions plus fiables et plus rapides. Full duplex
- Des débits exclusifs
- Jusqu'à 128 disques !

Révision #	Débit théorique Gbit/s
SAS I	3
SAS II	6- 12



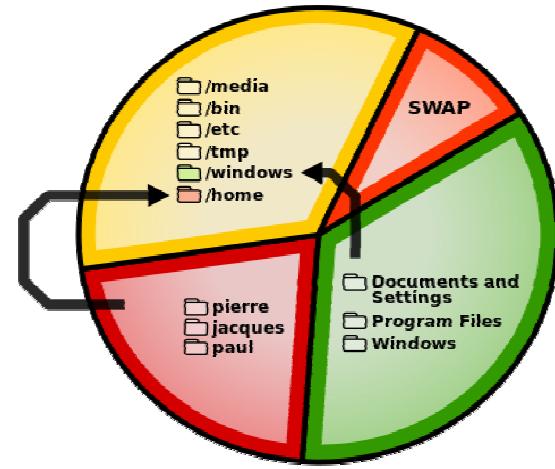
Serial Attached SCSI - SAS





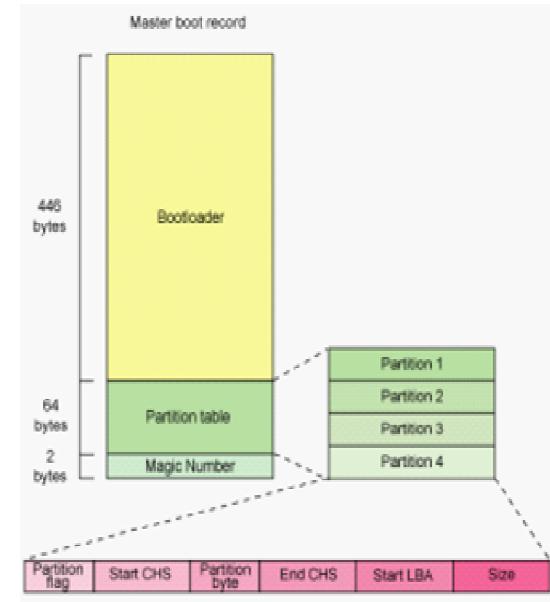
Les types de partitionnement

- Une partition est un espace destiné à recevoir des fichiers via un système de fichier
- Chaque partition dispose de son système de fichiers **ntfs, ext4, xfs, ...**
- Un disque dur peut contenir plusieurs partitions.
- Le nombre de partitions est fonction du type de table de partitionnement
- Avec l'avènement de l'UEFI, remplacement du Bios
- On trouve deux types de tables de partitionnement : **MBR ou GPT**



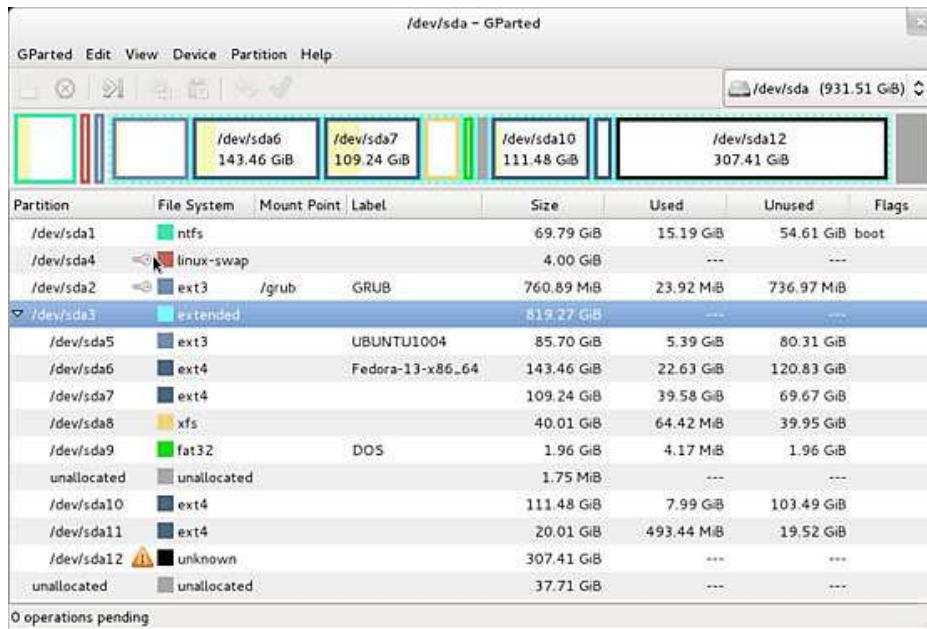
Le MBR – Master Boot Record

- Le **Master Boot Record** ou MBR « zone amorce »
- Le MBR a une taille de **512 octets**
- Le MBR contient principalement 2 éléments :
 - Le programme de boot que le BIOS lancera
 - La table des partitions
- La table des partitions principale contient 4 descripteurs, il est donc limités à **4 partitions**
- On peut créer une **partition étendue** parmi les 4 partitions principales et créer de nouvelles partitions logiques à l'intérieur





Le MBR – Master Boot Record



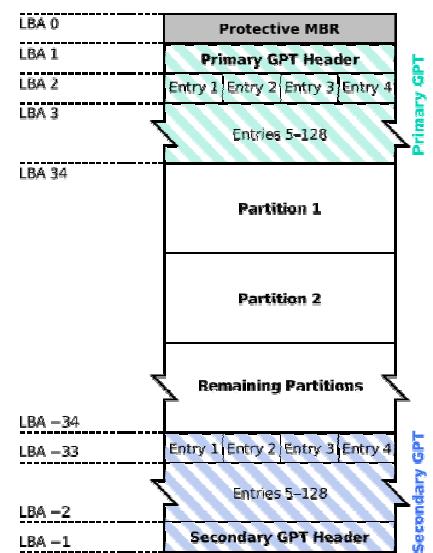
- Le **MBR** contient la table des 4 partitions principales du disque dur
- Le **MBR** ne contient pas la table des partitions logiques
- Parmi les 4 partitions principales, une seule peut être une partition étendue (divisée en partitions logiques)
- Si une partition étendue est créée sur le disque dur, la table de ses partitions logiques est enregistrée dans le premier secteur de la partition étendue



GPT - GUID Partition Table

- Il fait partie du standard **EFI Extensible Firmware Interface**
- Les informations concernant la table de partitionnement sont stockées dans un entête GPT, mais conserve une entrée MBR
- Il y a deux GPT sur le disque dur, l'un **primaire**, l'autre **secondaire** (sauvegarde du premier)
- GPT gère les disques durs et partitions jusqu'à **2 Zō** (2,2 To en MBR)
- GPT permet presque un nombre illimité de partitions, la limite est la taille de la table de partition, par défaut 128 partitions

GUID Partition Table Scheme





Ce qu'on a couvert

- Les types de disque
- Les contrôleurs de disque
 - SATA, SCSI, SAS
- Les types de partitionnement
 - MBR, GPT



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Gestion
du système de fichiers

Partitionner des
disques avec fdisk -
MBR, GPT

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Partitionnement avec **fdisk**
- Partitionnement avec **parted**
- Partitionnement avec **Gparted**



Partitionnement avec **fdisk**

- **Lister les partitions**

```
#fdisk -l
Périphérique Amorçage Début      Fin      Blocs  Id. Système
/dev/sda1   *    2048  1026047  512000  83 Linux
/dev/sda2        1026048 43171839 21072896  8e Linux LVM
```

- **Partitionner un disque**

```
#fdisk /dev/sdb
```



Partitionnement avec fdisk

Commande	Description
d	destruction d'une partition
l	liste des types de partitions
m	impression du menu en cours
n	création d'une nouvelle partition
p	affichage des partitions
q	sortie de fdisk sans sauvegarde des paramètres
t	modification du type de partition
v	vérification de la table des partitions
w	sauvegarde des modifications et sortie de fdisk



Partitionnement avec parted

- Lancer l'outil parted**

```
root@localhost ~# parted
```

- Sélection du disque et création de la table de type GPT**

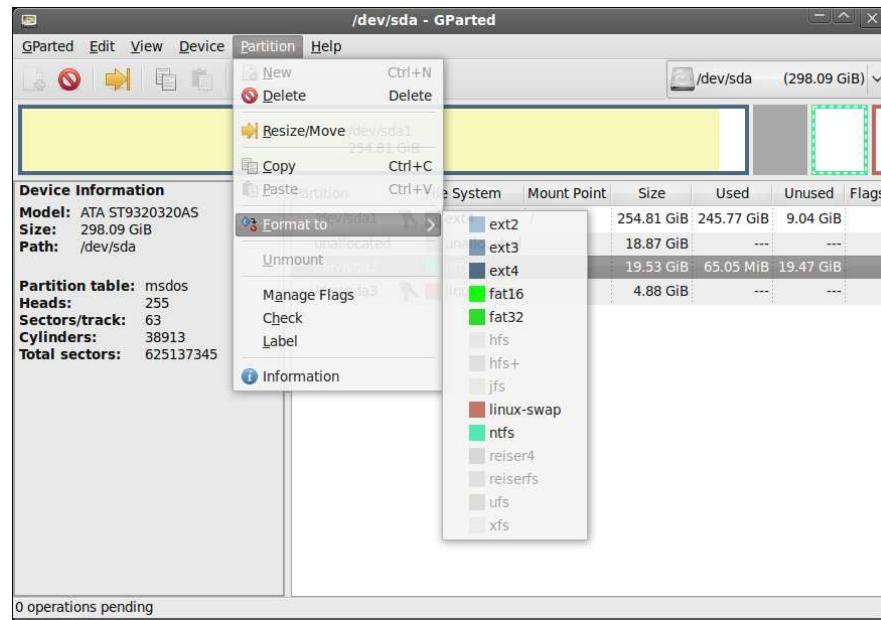
```
(parted) select /dev/sdb
(parted) mklabel New disk label type? [msdos]? gpt
```

- Création de la partition**

```
(parted) mkpart
Nom de la partition ? []? Var
Type de système de fichiers ? [ext2]? xfs
Début ? 50G
Fin ? 60G
Numéro Début Fin Taille Système de fichiers Nom Fanions
3      50,0GB 60,0GB 9999MB          var
```



Partitionnement avec Gparted



Ce qu'on a couvert

- Partitionnement avec fdisk
- Partitionnement avec parted
- Partitionnement avec Gparted





Alphorm.com

Gestion du système de fichiers

Introduction aux systèmes de fichiers

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)



Plan

- C'est quoi un système de fichiers?
- Les systèmes de fichiers sous Red hat
- Créer son système de fichier
- Monter un système de fichier
- Le fichier /etc/fstab



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



C'est quoi un système de fichiers?

- Un système de fichiers abrégé « **FS** » pour ***File System*** est une structure qui permet de stocker, d'organiser et de peupler des données sur un support : *Disque dur magnétique, SSD, RAM, usb, DVD, ...*
- Tous les systèmes de fichiers ne sont pas égaux :
 - Un bon système de fichiers offre des fonctionnalités
 - La journalisation
 - Une bonne gestion de la fragmentation (Moins de 3% avec extX) Tous les systèmes de fichiers ne sont pas égaux
- L'utilisateur voit un système de fichier comme **une arborescence**



C'est quoi un système de fichier?

- Pour faire simple. Lorsque l'utilisateur accède à un fichier, il accède à une **inode**
- L'inode est **un numéro unique** qui permet d'identifier le fichier ou répertoire
- L'inode contient :
 - Les permissions ou droit d'accès
 - Le créateur ou propriétaire
 - Nombre de blocs utilisés par le fichier
 - Le moyen de retrouver les parties du fichier
 - L'horodatage : Les dates d'accès, de création de modifications
 - Le nombre d'inodes détermine le nombre de fichiers sur le FS
 - Les inodes ne contiennent pas le nom du fichier, mais les métadonnées



C'est quoi un système de fichier?

- Il existe plusieurs fs sur Linux Red hat
 - **Ext2** : F système de fichiers historique de Linux, créé par un Français [Remy Card](#)
 - **Ext3** : Ajout de la journalisation
 - **Ext4** : Grande capacités et gestion des extents (place réservé pour un fichier)
 - **Xfs** (utilisé par défaut sous **Redhat Linux 7**) : Grande capacité et gestion des extents, haute performance
 - **Btrfs** : snapshot, clone, extension, déduplication, compression, auto réparation, raid natif
 - **ZFS** : snapshot, clone, extension, déduplication, compression, auto réparation, raid natif
 - Et quelques systèmes de fichiers réseau :
 - NFS, SMB, GLusterFS, CephFs, ...



Créer son système de fichiers

- Crédit d'un fs ext4

```
#mkfs.ext4 /dev/sdb1
```
- Crédit d'un fs xfs

```
#mkfs.xfs /dev/sdb1
```
- Crédit d'un fs xfs avec label

```
#mkfs.xfs -L var /dev/sdb1
```



Monter un système de fichiers

- Monter un système de fichier

```
#mount -t xfs /dev/sdb1 /mnt
```
- Monter un système de fichier en lecture seul

```
# mount -r /dev/sdb1 /mnt/
#mount -o ro /dev/sdb1 /mnt/
```
- Monter un système de fichier par label

```
# mount -L var /mnt/
```
- Visualiser les fs montés

```
#mount
```



Le fichier /etc/fstab

- Le fichier **/etc/fstab (file system table)** est le fichier qui contient les fs à monté au démarrage de la machine.
- Il contient donc la table des systèmes de fichiers à monter :

- Le fichier **/etc/fstab**

```
#cat /etc/fstab
#
#/etc/fstab
#
/dev/mapper/rhel-root          /      xfs    defaults      0 0
UUID=56fb2f30-d966-40d6-ab5a-0897aadc9ee2 /boot   xfs    defaults      0 0
/dev/mapper/rhel-swap           swap   swap   defaults      0 0
```

Le fichier /etc/fstab

- La commande blkid

- Le fichier /etc/fstab

```
# blkid  
/dev/sda1: UUID="56fb2f30-d966-40d6-ab5a-0897aadc9ee2" TYPE="xfs"
```

Ce qu'on a couvert

- C'est quoi un système de fichier
- Les systèmes de fichiers sous Red hat
- Créer son système de fichier
- Monter un système de fichier
- Le fichier /etc/fstab





Alphorm.com

Gestion du système de fichiers

Vérifier et réparer un file system

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Vérifier un disque ou partition **ext4**
- Vérifier un disque ou partition **xfs**



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Vérifier un disque ou partition **ext4**

- Vérifier un fs ext4

```
#fsck.ext4 /dev/sdb2
e2fsck 1.42.9 (28-Dec-2013)
/dev/sdb2 : propre, 11/1525920 fichiers, 139826/6103552 blocs
```

-f mode de vérification approfondie (pas seulement le journal).

- Réparer un fs ext4

```
#fsck.ext4 /dev/sdb2
e2fsck 1.42.9 (28-Dec-2013)
/dev/sdb2 : propre, 11/1525920 fichiers, 139826/6103552 blocs
```

-y mode réparation automatique.



Vérifier un disque ou partition **xfs**

- Vérifier un fs xfs

```
#xfs_repair -n /dev/sdb1
Phase 1 - find and verify superblock...
Phase 2 - using internal log
    - zero log...
    - scan filesystem freespace and inode maps...
Phase 5 - rebuild AG headers and trees...
    - reset superblock...
Phase 6 - check inode connectivity...
    - traversal finished ...
    - moving disconnected inodes to lost+found ...
Phase 7 - verify and correct link counts...
done
```

- Vérifier et répare un fs xfs

```
#xfs_repair /dev/sdb1
```



Ce qu'on a couvert

- Vérifier un disque ou partition ext4
- Vérifier un disque ou partition xfs



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Gestion
du système de fichiers

Le FHS
(*File Hierarchy Standard*)

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- File Hierarchy Standard - FHS
- Un peu d'histoire
- Arborescence des répertoires



FHS - File Hierarchy Standard

- **Filesystem Hierarchy Standard**
- Norme de la hiérarchie des systèmes de fichiers définit :
 - l'arborescence
 - le contenu des principaux répertoires des systèmes de fichiers
- Des systèmes d'exploitation GNU/Linux et de la plupart des systèmes Unix.
- La version actuelle est la 3.0 publiée le 3 juin 2015

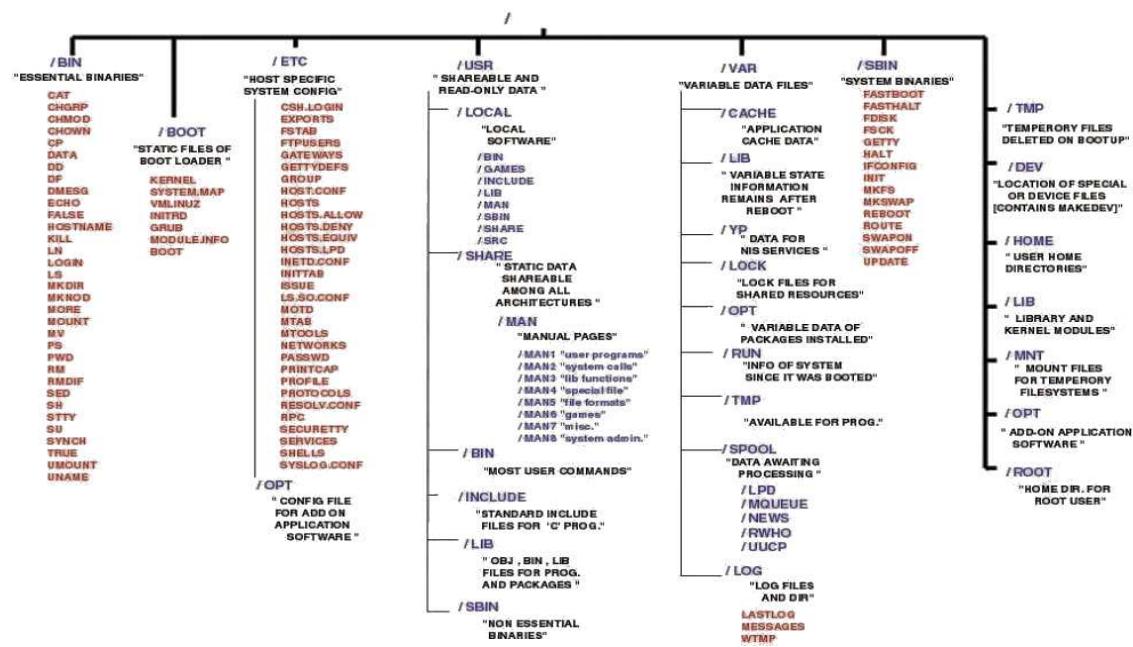


Un peu d'histoire

- La première standardisation du système de fichier date de 1993
 - FSSTND (*Filesystem Standard*) définit le standard pour les systèmes GNU/Linux
 - première version date du **14 février 1994**.
 - Les versions suivantes datent des **9 octobre 1994** et **28 mars 1995**.
- Depuis 2007, le *Free Standard Group* qui maintenait le FHS, a fusionné avec la Linux Fondation
 - Parmi les membres de la Linux Foundation, on trouve :
 - Red hat, HP, Oracle, Google, IBM, Intel, Cisco NEC, Canonical, Citrix, ...



Arborescence des répertoires





Arborescence des répertoires

- Le répertoire **/boot/**
 - Le répertoire **/boot/** contient des fichiers statiques requis pour **démarrer le système**, comme le noyau Linux et l'**initramrd** (les modules).
- Le répertoire **/dev/**
 - Le répertoire **/dev/** contient des entrées de système de fichiers représentant des **périphériques connectés au système**
- Le répertoire **/etc/**
 - Le répertoire **/etc/** est réservé aux fichiers de **configuration**
- Le répertoire **/lib/ - /lib64 – lien vers /usr/lib64**
 - Le répertoire **/lib/** ne devrait contenir que **les bibliothèques** nécessaires à l'exécution de fichiers binaires dans **/bin/** et **/sbin/**



Arborescence des répertoires

- Le répertoire **/media/**
 - Le répertoire **/media/** contient des sous-répertoires utilisés comme **points de montage pour des supports externe et local** (votre disque MS)
- Le répertoire **/mnt/**
 - Le répertoire **/mnt/** est réservé aux **systèmes de fichiers montés de façon temporaire**
- Le répertoire **/opt/**
 - Le répertoire **/opt/** fournit du stockage pour **des paquetages logiciels** et d'applications statiques de grande taille.
- Le répertoire **/proc/**
 - Le répertoire **/proc/** contient des **fichiers spéciaux** qui extraient des informations à partir du **noyau** ou envoient des informations au noyau.



Arborescence des répertoires

- **Le répertoire /sbin/**

- Le répertoire **/sbin/** est conçu pour les **fichiers exécutables** qui sont utilisés par le **super-utilisateur**. Les fichiers exécutables dans **/sbin/** ne sont utilisés que pour démarrer et exécuter des opérations de remise en état du système.

- **Le répertoire /srv/**

- Le répertoire **/srv/** contient des données spécifiques au site qui sont fournis par votre système exécutant Red Hat Enterprise Linux. Ce répertoire donne aux utilisateurs l'emplacement de fichiers de données pour un service spécifique, tel que FTP, WWW ou CVS. Des données ne se rapportant qu'à un utilisateur spécifique devraient aller dans le répertoire **/home/**

- **Le répertoire /usr/**

- Le répertoire **/usr/** est destiné aux **fichiers pouvant être partagés** parmi plusieurs machines. Contient certains répertoires semblables à ceux présents à la racine mais qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement minimal du système (**usr** est l'acronyme de « *UNIX System Resources* »).



Arborescence des répertoires

- **Le répertoire /home/**

- Il est destiné à être utilisé par les utilisateurs du système autre que l'administrateur root. **Les répertoires personnels des utilisateurs**

- **Le répertoire /root/**

- Il est destiné à être utilisé par l'administrateur du système. **Le répertoire personnel du root.**

- **Le répertoire /run**

- Il est utilisé par plusieurs distributions majeures afin notamment de centraliser les fichiers résidant en mémoire, de simplifier la séquence de démarrage et aussi faciliter la mise en place d'un système monté en lecture seule.



Arborescence des répertoires

Le répertoire /usr/local/

```
/usr
|- bin/
|- etc/
|- games/
|- include/
|- kerberos/
|- lib/
|- libexec/
|- local/
|- sbin/
|- share/
|- src/
|- tmp -> ../../var/tmp/
|- X11R6/
```

- **bin/** contient des **fichiers exécutables**
- **etc/** contient des fichiers de configuration pour l'ensemble du système
- **include/** contient des fichiers d'en-tête C
- **kerberos/** contient des fichiers binaires et d'autres éléments en relation avec Kerberos
- **lib/** contient des fichiers objet et des bibliothèques qui ne sont pas conçu pour être utilisés directement par les utilisateurs ou les scripts shell.
- **libexec/** contient de petits programmes d'aide appelés par d'autres programmes
- **sbin/** est pour les fichiers binaires d'administration système (ceux qui n'appartiennent pas au répertoire /sbin/)
- **share/** contient des fichiers qui ne sont pas spécifiques à une architecture particulière,
- **src/** est pour le code source



Arborescence des répertoires

Le répertoire /usr/local/

```
/usr/local
|- bin/
|- etc/
|- games/
|- include/
|- lib/
|- libexec/
|- sbin/
|- share/
|- src/
```

La hiérarchie **/usr/local/** est destinée à être utilisée par l'administrateur système lors de l'**installation locale de logiciels**.



Arborescence des répertoires

Le répertoire /var/

```
/var
|- account/
|- arpwatch/
|- cache/
|- crash/
|- db/
|- empty/
|- ftp/
|- gdm/
|- kerberos/
|- lib/
|- local/
|- lock/
|- log/
|- mail -> spool/mail/
|- mailman/
|- named/
|- nis/
|- opt/
|- preserve/
|- run/
++ spool/
```

- Les fichiers de données variables. Parmi ces derniers figurent les répertoires et fichiers spool, les données administratives et de journalisation, de même que les fichiers transitoires et temporaires.
- Les répertoires suivants peuvent être des sous-répertoires de /var



Ce qu'on a couvert

- File Hierarchy Standard - FHS
- Un peu d'histoire
- Arborescence des répertoires





Alphorm.com

Gestion du système de fichiers

Les propriétés des fichiers

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Les propriétaires et groupes propriétaires
- Modifier les propriétaires et groupes propriétaires



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Les propriétaires et groupes propriétaires

- Tout est fichier !
- On accède aux périphériques via des fichiers
- On configure des services via des fichiers
- Certaines commandes sont de simples fichiers texte, les commandes binaires sont des fichiers.
- Les journaux, les mails, les gestionnaires de ressources (**cgroup**) sont des fichiers
- En bref: sous Linux tout est fichier ☺!



Les propriétaires et groupes propriétaires

- Chaque fichier est attribué à un utilisateur, un groupe d'utilisateurs et tous les autres utilisateurs :

```
[root@localhost ~]# ll /usr/
total 104
dr-xr-xr-x. 2 root root 16384 7 sept. 04:03 bin
drwxr-xr-x. 2 root root      6 13 mars 2014 etc
drwxr-xr-x. 2 root root      6 13 mars 2014 games
drwxr-xr-x. 3 root root     22 7 sept. 04:00 include
```

```
[root@localhost ~]# ll -a /home/ludo/
total 16
drwx----- 2 ludo ludo 79 7 sept. 13:59 .
drwxr-xr-x. 4 root root 30 7 sept. 16:34 ..
-rw----- 1 ludo ludo 14 7 sept. 13:59 .bash_history
-rw-r--r--. 1 ludo ludo 18 11 janv. 2015 .bash_logout
-rw-r--r--. 1 ludo ludo 193 11 janv. 2015 .bash_profile
-rw-r--r--. 1 ludo ludo 231 11 janv. 2015 .bashrc
```



Modifier les propriétaires et groupes propriétaires

- On peut modifier les groupes propriétaires des fichiers et répertoires avec la commande **chown** (*change owner*) :

- **Changement du groupe propriétaire**

```
[root@localhost ~]# touch fichier
[root@localhost ~]# ls -l fichier
-rw-r--r--. 1 root root 0 9 sept. 12:46 fichier
```

```
[root@localhost ~]# chown ludo fichier
[root@localhost ~]# ls -l fichier
-rw-r--r--. 1 ludo root 0 9 sept. 12:46 fichier
```

- **Changement de propriétaire d'un répertoire et son contenu**

```
[root@localhost ~]# mkdir rep
[root@localhost ~]# for i in 1 2 3 4 5 6 ; do touch rep/fichier$i ; done
[root@localhost ~]# chown -R ludo rep/
```



Modifier les propriétaires et groupes propriétaires

- On peut modifier les propriétaires et groupes propriétaires des fichiers et répertoires avec la commande **chown** (*change file owner and group*) :

- **Changement de propriétaire et groupe propriétaire**

```
[root@localhost ~]# ls -l fichier
-rw-r--r--. 1 ludo net-admin 0 9 sept. 12:46 fichier
```

```
[root@localhost ~]# chown root.root fichier
[root@localhost ~]# ls -l fichier
-rw-r--r--. 1 root root 0 9 sept. 12:46 fichier
```

- **Changement le groupe propriétaire d'un répertoire et son contenu**

```
[root@localhost ~]# mkdir rep
[root@localhost ~]# for i in 1 2 3 4 5 6 ; do touch rep/fichier$i ; done
[root@localhost ~]# chown -R root root rep/
```



Ce qu'on a couvert

- Les propriétaires et groupes propriétaires
- Modifier les propriétaires et groupes propriétaires



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Gestion
du système de fichiers

Les droits d'accès

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

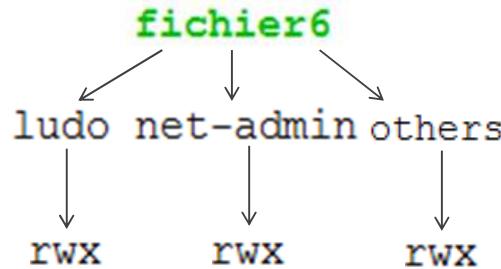
- Les droits d'accès
- Modification des droits
- Les droits spéciaux
- L'umask



Les droits d'accès

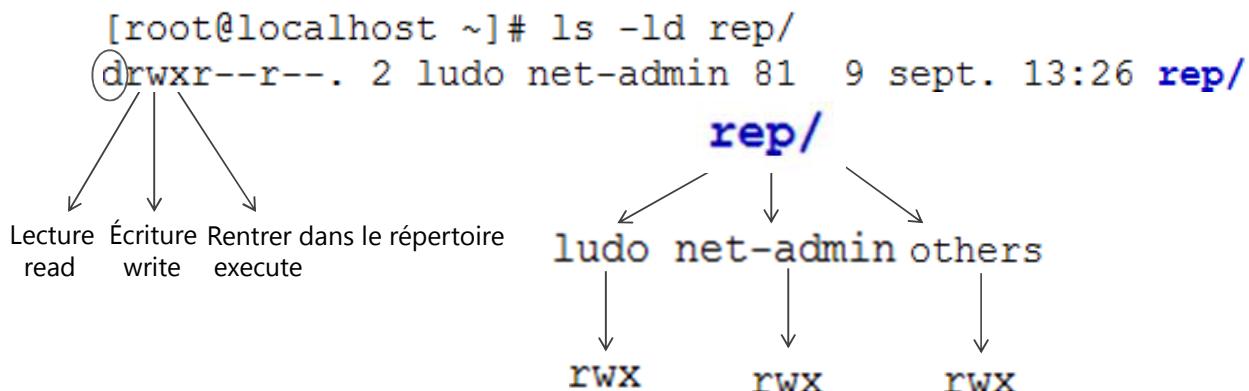
```
[root@localhost ~]# ls -l rep/
total 0
-rwxr--r--. 1 ludo net-admin 0 9 sept. 12:50 fichier1
-rwxr--r--. 1 ludo net-admin 0 9 sept. 12:50 fichier2
-rwxr--r--. 1 ludo net-admin 0 9 sept. 12:50 fichier4
-rwxr--r--. 1 ludo net-admin 0 9 sept. 12:50 fichier5
-rwxr--r--. 1 ludo net-admin 0 9 sept. 12:50 fichier6
```

Lecture Écriture Exécution
read write execute





Les droits d'accès



Les droits d'accès

- Deux méthodes d'interprétation des droits :

- de manière symbolique
- de manière octale

Position binaire	Valeur octale	Les droits	Commentaire
000	0	- - -	Aucun droits
001	1	- - x	Executable
010	2	- w -	Écriture
011	3	- w x	Ecrire et executer
100	4	r - -	Lire
101	5	r - x	Lire et executer
110	6	r w -	Lire et écrire
111	7	r w x	Lire écrire et executer

Utilisateur	U	G	O
Droits d'accès	r w x	r - x	- - x
Position binaire	1 1 1	1 0 1	0 0 1
Octale	7	5	1



Modification des droits

- La modification des droits d'accès sur les fichiers et répertoires est réalisée via la commande **chmod**. Supprimer, attribuer et ajouter :

- Ajout du droit d'écriture au groupe propriétaire en mode symbolique

```
[root@localhost ~]# touch fichier
[root@localhost ~]# ls -l fichier
-rw-r--r--. 1 root root 0 9 sept. 12:46 fichier
```

```
[root@localhost ~]# chmod g+w fichier
[root@localhost ~]# ls -l fichier
-rw-rw-r--. 1 ludo root 0 9 sept. 12:46 fichier
```

- Affecter les droits d'écriture au groupe propriétaire et les autres en mode symbolique

```
[root@localhost ~]# chmod go=w fichier
[root@localhost ~]# ls -l fichier
-rw--w--w-. 1 ludo root 0 9 sept. 12:46 fichier
```



Modification des droits

- La modification des droits d'accès sur les fichiers et répertoires est réalisée via la commande **chmod**. Supprimer, attribuer et ajouter :

- Ajout du droit d'écriture au groupe propriétaire en mode octale

```
[root@localhost ~]# touch fichier
[root@localhost ~]# ls -l fichier
-rw-r--r--. 1 root root 0 9 sept. 12:46 fichier
```

```
[root@localhost ~]# chmod 664 fichier
[root@localhost ~]# ls -l fichier
-rw-rw-r--. 1 ludo root 0 9 sept. 12:46 fichier
```

- Affecter les droits d'écriture au groupe propriétaire et les autres en mode octale

```
[root@localhost ~]# chmod 622 fichier
[root@localhost ~]# ls -l fichier
-rw--w--w-. 1 ludo root 0 9 sept. 12:46 fichier
```



Les droits spéciaux

- **SETUID : droits s, droit 4000**

- **Liste des droits du répertoire**

```
[root@localhost ~]# ll -l exécutable  
-rwsrw-r--. 2 ludo net-admin 81 9 sept. 14:35 exécutable
```

Il apparaît un s. Au lieu du droit d'exécution du groupe propriétaire
Cela signifie que le répertoire est en setgid.

Le setgid signifie que lorsqu'un utilisateur ne faisant pas partie du groupe net-admin, la création d'un fichier dans le répertoire, le fichier conservera comme groupe propriétaire net-admin.

- **Modifier le droit Setgid**

```
[root@localhost ~]# ls -ld exécutable  
-rwxr-xr-x. 1 ludo net-admin 27832 30 janv. 2014 exécutable
```

```
[root@localhost ~]# chmod 4755 exécutable  
[root@localhost ~]# ls -l exécutable  
-rwsrw----. 2 ludo net-admin 81 9 sept. 14:35 exécutable
```



Les droits spéciaux

- **SETGID : droits s, droit 2000**

- **Liste des droits du répertoire**

```
[root@localhost ~]# ll -d rep/  
drwxrws---. 2 ludo net-admin 81 9 sept. 14:35 rep/
```

Il apparaît un s. Au lieu du droit d'exécution du groupe propriétaire
Cela signifie que le répertoire est en setgid.

Le setgid signifie que lorsqu'un utilisateur ne faisant pas partie du groupe net-admin, la création d'un fichier dans le répertoire, le fichier conservera comme groupe propriétaire net-admin.

- **Modifier le droit Setgid**

```
[root@localhost ~]# ls -ld rep/  
-rwxr-xr-x. 1 ludo net-admin 27832 30 janv. 2014 rep/
```

```
[root@localhost ~]# chmod 2755 rep/  
[root@localhost ~]# ls -ld rep/  
drwxrws---. 2 ludo net-admin 81 9 sept. 14:35 rep/
```



Les droits spéciaux

- **Le Sticky Bit: droits t, droit 1000**

- **Liste des droits du fichier de nom exécutable**

```
[root@localhost ~]# ll -l exécutable  
drwxrwx--t ludo net-admin 81 9 sept. 14:35 exécutable
```

Il apparait un t. Au lieu du droit d'exécution des autres
Cela signifie que le fichier exécutable, restera en mémoire lors de sa première exécution

- **Liste des droits du répertoire**

```
[root@localhost ~]# ls -ld rep/  
-rwxr-xr-t ludo net-admin 27832 30 janv. 2014 rep/
```

Il apparait un t. Au lieu du droit d'exécution des autres
Cela signifie que le seul le propriétaire du fichier ou le propriétaire du répertoire a le droit d'effacer les fichiers.

```
[root@localhost ~]# chmod 1755 rep/  
[root@localhost ~]# ls -ld rep/  
Drwxrwxr-t ludo net-admin 81 9 sept. 14:35 rep/
```



L'umask

- Lors de la création d'un répertoire ou d'un fichier des droits sont appliqués par défaut
- Pour se faire Linux utilise un masque de création de fichier et répertoire
- L'umask définit donc les permissions par défaut :

- **Liste les droits d'umask**

```
[root@localhost ~]# umask  
0022  
[root@localhost ~]# touch file1  
[root@localhost ~]# ll file1  
-rw-r--r--. 1 root root 0 9 sept. 15:09 file1
```

- **Modification d'umask**

```
[root@localhost ~]# umask 0222  
[root@localhost ~]# touch file  
[root@localhost ~]# ll file  
-r--r--r--. 1 root root 0 9 sept. 15:08 file
```



Ce qu'on a couvert

- Les droits d'accès
- Modification des droits
- Les droits spéciaux
- L'umask



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™ ©



Alphorm.com

Gestion
du système de fichiers

Rechercher
des fichiers

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™ ©



Plan

- La commande **find**



La commande **find**

Utilisation de la commande **find**

La commande **find** permet de chercher des fichiers, et éventuellement d'exécuter une action dessus :

- Rechercher un fichier nommé **fichier1** dans le répertoire **/home/ludo**

```
#find /home/ludo -name fichier1 -print
```
- Rechercher tous les fichiers avec un setuid bit positionné et lister sous forme de lister ces derniers et ne pas afficher les erreurs

```
#find / -perm -4000 -exec ls -l {} \; 2>/dev/null
```
- Rechercher tous les fichiers avec un setuid bit OU un setgid bit positionné et lister sous forme de lister ces derniers et ne pas afficher les erreurs

```
# find / -perm -2000 -o -perm -4000 -exec ls -l {} \; 2>/dev/null
```
- Rechercher tous les fichiers appartenant à l'utilisateur **ludo** et les déplacer dans son répertoire **home**

```
# find / -user ludo 2>/dev/null
# find / -user ludo -exec mv {} /home/ludo/ \; 2>/dev/null
```
- Rechercher tous les fichiers commençant par **fichier** ET appartenant à l'utilisateur **ludo** et les copier dans le répertoire **/root**

```
#find / -name "fichier*" -a -user ludo -exec cp {} /root/* \; 2>/dev/null
```



La commande **find**

Option	Signification
-name	Recherche par nom de fichier.
-type	Recherche par type de fichier.
-user	Recherche par propriétaire .
-group	Recherche par appartenance à un groupe .
-size	Recherche par taille de fichier.
-atime	Recherche par date de dernier accès .
-mtime	Recherche par date de dernière modification .
-ctime	Recherche par date de création .
-perm	Recherche par autorisations d'accès .
-links	Recherche par nombre de liens au fichier.

Pour les options **-size**, **-atime**, **-mtime**, **-ctime** et **-links**,

Il faut spécifier une valeur, précédée par le signe "+" pour "supérieur à", "-" pour "inférieur à", ou rien pour "égal à".

Par exemple :

find . -mtime -3 -print

Cette commande affiche les fichiers dont les dernières modifications remontent à moins de **3** jours (donc tous les fichiers modifiés entre aujourd'hui et il y a trois jours seront affichés).

De même, **+5** afficherait les fichiers dont les dernières modifications remontent à plus de **5** jours.



Ce qu'on a couvert

- La commande **find**





Alphorm.com

Gestion des processus

Introduction aux processus

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Introduction processus Linux
- La vie d'un processus



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Introduction processus Linux

- Un processus est une commande, une application en cours d'exécution
- On peut exécuter des commandes :
 - En avant plan – *foreground*
 - find . –user ludo
 - En arrière-plan – *background*
 - find . –user ludo 1>/tmp/recherche 2>/dev/null &
 - Exemples : service httpd, ftpd, cron, ...



Introduction processus Linux

- Comme pour les utilisateurs, les processus sont identifiés par :
 - Un PID – Process Identifier
 - Un PPID – un processus parent – Parent PID
 - Un propriétaire et un groupe propriétaire
 - Un environment
 - Une priorité

- Visualiser l'état d'un processus

```
#cat /proc/PID/status
```



La vie d'un processus

- Lors de la création d'un processus, ce dernier est initialisé (réveil)
- Puis chargé en mémoire
- Il se trouve alors dans la file d'attente, en attente d'exécution (Prêt)
- Lorsque le processeur est disponible, il est exécuté (Élu).



La vie d'un processus

- Les processus ont des priorités
- Les processus doivent parfois attendre un évènement (Entré/sortie, ...)
- Le processus ne va pas consommer de temps processeur, jusqu'à la fin de son exécution (multi tâches)
- Il est alors bloqué (Endormi) par un ordonnanceur (scheduler)



La vie d'un processus

- Le processus est de nouveau mis en attente (Prêt),
- Lorsque le processeur est disponible, il est de nouveau exécuté (Élu).
- Le processus a fini son "travail" est mis en état de fin (Terminé)
- C'est simple !! Pas tant que cela, en fait



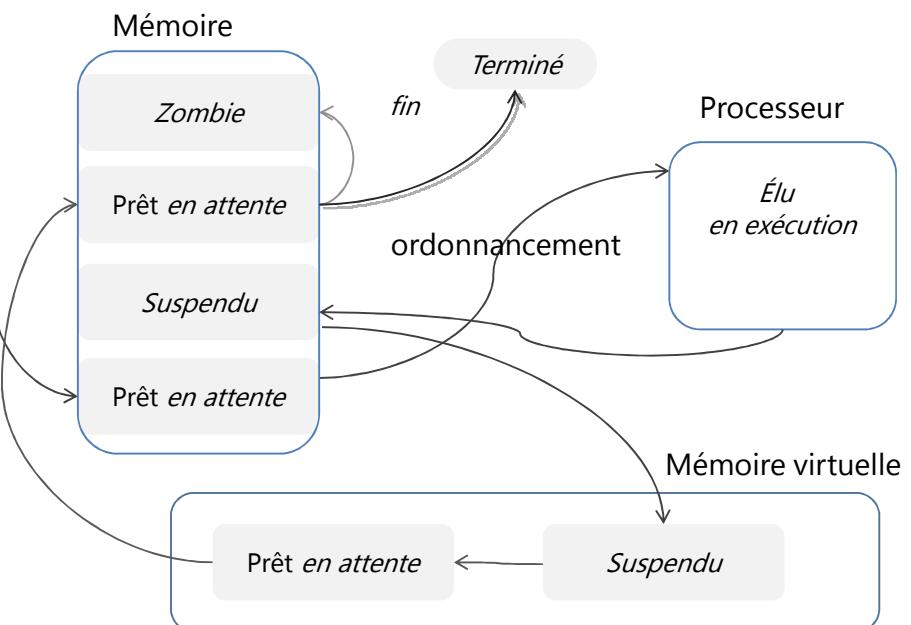
La vie d'un processus

Tout processus est créé à partir d'un parent PPID qui est un processus

fork()

Initialisation du Processus

réveil





Ce qu'on a couvert

- Introduction processus Linux
- La vie d'un processus



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Gestion des processus

Surveiller les
processus avec
top et ps

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- La commande ps
- Surveiller les processus avec top



La commande ps

- Disponible sur tous les Unix et Unix like, Linux, BSD, ...
- Process Status :
 - Affiche les processus en cours sur le système
 - Plusieurs syntaxes pour les options, les options peuvent être mélangées :
 - Unix98
 - BSD
 - GNU



La commande ps

- Simple d'utilisation, mais très complète

- Lister tous les processus en cours

```
#ps au  
#ps -ef
```

- Lister tous les processus en cours et les utilisateurs

```
#ps aux  
#ps -ef -f
```

- Lister tous les processus en cours d'un utilisateur

```
#ps -f -u ludo
```

- Lister les processus par PID

```
ps -f -p 1071,2298,2370
```

- Lister tous les processus en cours

```
ps -f -p 1071,2298,2370
```



La commande ps

- Simple d'utilisation, mais très complète

- Lister tous les processus en cours et trier par utilisation mémoire

```
# ps aux --sort=-%mem  
#ps -ef
```

- Lister tous les processus en cours et les utilisateurs sous forme arborescente

```
#ps aux --forest  
#ps -aux -f
```

- Lister tous les processus en cours d'un utilisateur

```
#ps -f -u ludo
```

- Lister les processus par PID

```
ps -f -p 1071,2298,2370
```

- Lister tous les processus en cours

```
ps -f -p 1071,2298,2370
```



Surveiller les processus avec top

État général de la machine

"uptime", temps réel d'activité de la machine

```
top - 12:24:49 up 3:05, 1 user, load average: 0,00, 0,01, 0,05
Tasks: 98 total, 2 running, 96 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0,0 us, 0,2 sy, 0,0 ni, 99,8 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
KiB Mem : 789016 total, 554380 free, 97824 used, 136812 buff/cache
KiB Swap: 1835004 total, 1835004 free, 0 used. 559972 avail Mem
```

Charge moyenne du CPU

L'activité en détail des CPUs

us: Charge processeur demandée par des processus utilisateurs
sy: Tous processus systèmes initiés par le kernel
ni: Charge demandée par des processus utilisateurs "nicés"
id: Pourcentage de ressources processeur libres (tâches inactives)
wa: Charge de processus dédiés à une tâche système ou utilisateur en attente de ressource externe

Activité de la mémoire et du swap

Total: Mémoire totale sur la machine
Free: Mémoire libre sur la machine
used: Mémoire utilisée sur la machine
Buffer: Cache pour les IO des disques



Surveiller les processus avec top

Gestion des tâches :

NI	USER	PR	PID	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
0	root	20	388	0	0	0	S	0,3	0,0	0:41.84	xfsaield/dm-1
0	root	20	6004	130024	1808	1276	R	0,3	0,2	0:58.07	top
0	root	20	8659	0	0	0	S	0,3	0,0	0:01.49	kworker/0:1
0	root	20	1	57588	7528	2652	S	0,0	1,0	0:03.17	systemd
0	root	20	2	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.05	kthreadd
0	root	20	3	0	0	0	S	0,0	0,0	0:01.07	ksoftirqd/0
-20	root	0	5	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	kworker/0:0H



Surveiller les processus avec top

L'aide :

```
Help for Interactive Commands - procps-ng version 3.3.10
Window 1:Def: Cumulative mode Off. System: Delay 3,0 secs; Secure mode Off.

Z,B,E,e   Global: 'z' colors; 'B' bold; 'E'/'e' summary/task memory scale
l,t,m     Toggle Summary: 'l' load avg; 't' task/cpu stats; 'm' memory info
0,1,2,3,I Toggle: '0' zeros; '1/2/3' cpus or numa node views; 'I' Irix mode
f,F,X     Fields: 'f'/'F' add/remove/order/sort; 'X' increase fixed-width

L,&,<,> . Locate: 'L'/'&' find/again; Move sort column: '<'/'>' left/right
R,H,V,J . Toggle: 'R' Sort; 'H' Threads; 'V' Forest view; 'J' Num justify
c,i,S,j . Toggle: 'c' Cmd name/line; 'i' Idle; 'S' Time; 'j' Str justify
x,y     . Toggle highlights: 'x' sort field; 'y' running tasks
z,b     . Toggle: 'z' color/mono; 'b' bold/reverse (only if 'x' or 'y')
u,U,o,O . Filter by: 'u'/'U' effective/any user; 'o'/'O' other criteria
n,#,^O . Set: 'n'/'#' max tasks displayed; Show: Ctrl+'O' other filter(s)
C,...   . Toggle scroll coordinates msg for: up,down,left,right,home,end

k,r     Manipulate tasks: 'k' kill; 'r' renice
d or s   Set update interval
W,Y     Write configuration file 'W'; Inspect other output 'Y'
q       Quit
( commands shown with '..' require a visible task display window )
Press 'h' or '?' for help with Windows,
Type 'q' or <Esc> to continue ■
```



Surveiller les processus avec top

La sélection des champs, le tri:

Fields Management for window 1:Def, whose current sort field is %CPU
Navigate with Up/Dn, Right selects for move then <Enter> or Left commits,
'd' or <Space> toggles display, 's' sets sort. Use 'q' or <Esc> to end!

* NI	= Nice Value	nsMNT	= MNT namespace Inode
* USER	= Effective User Name	nsNET	= NET namespace Inode
* PR	= Priority	nsPID	= PID namespace Inode
* PID	= Process Id	nsUSER	= USER namespace Inode
* VIRT	= Virtual Image (KiB)	nsUTS	= UTS namespace Inode
* RES	= Resident Size (KiB)		
* SHR	= Shared Memory (KiB)		
* S	= Process Status		
* %CPU	= CPU Usage		
* %MEM	= Memory Usage (RES)		
* TIME+	= CPU Time, hundredths		
* COMMAND	= Command Name/Line		
PPID	= Parent Process pid		



Surveiller les processus avec top

Discuter avec les processus :

PID to signal/kill [default pid = 6081] 9131											
NI	USER	PR	PID	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
0	root	20	6081	110004	824	700	S	0,0	0,1	0:00.01	agetty
0	root	20	6082	110004	824	700	S	0,0	0,1	0:00.02	agetty
0	postfix	20	7888	91168	3868	2880	S	0,0	0,5	0:00.10	pickup
0	root	20	8659	0	0	0	S	0,0	0,0	0:01.63	kworker/0:1
0	root	20	8887	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.13	kworker/1:1
0	root	20	9016	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.06	kworker/1:0
0	root	20	9045	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.04	kworker/0:2
0	root	20	9100	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.02	kworker/1:2
0	ludo	20	9131	107892	616	524	S	0,0	0,1	0:00.00	sleep



Ce qu'on a couvert

- La commande ps
- Surveiller les processus avec top





Alphorm.com

Gestion des processus

Administrer
les processus et les jobs

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©

Plan

- Administrer les processus avec kill
- Les jobs



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Administre les processus avec kill

- Un processus est donc une application ou commande en cours d'exécution qui possède un PID
- La commande kill envoie des signaux au processus.

- Connaitre les signaux

```
#kill -l
1) SIGHUP   2) SIGINT   3) SIGQUIT   4) SIGILL   5) SIGTRAP
6) SIGABRT  7) SIGBUS   8) SIGFPE    9) SIGKILL  10) SIGUSR1
11) SIGSEGV 12) SIGUSR2  13) SIGPIPE   14) SIGALRM  15) SIGTERM
16) SIGSTKFLT 17) SIGCHLD  18) SIGCONT   19) SIGSTOP  20) SIGTSTP
....
```



Administre les processus avec kill

- Après identification du processus avec top, ps, :

- Suspendre un processus

```
#kill -STOP PID
#kill -19 PID
19) SIGSTOP
```

- Réactiver le processus

```
#kill -CONT PID
#kill -18 PID
18) SIGCONT
```

- Arréter un processus

```
#kill -TERM PID
#kill -15 PID
15) SIGTERM
```

- Tuer un processus

```
#kill -KILL PID
#kill -9 PID
9) SIGKILL
```



Les jobs

- Un processus exécuté en arrière-plan est appelé un job

- Lancer un processus en arrière-plan

```
# yes > /dev/null &
```

- Visualiser les jobs

```
#jobs
[1]- Complété      sleep 200
[2]+ Stoppé        yes > /dev/null
```



Les jobs

- Un processus exécuté en arrière plan est appelé un job

- Lancer un processus en arrière-plan

```
ludo@rhel7# yes > /dev/null &
ludo@rhel7 #top -u ludo
```

- Les commandes **bg** et **fg** permet de commuter les processus en avant plan et en tâche de fond

- Mettre une tache de fond en avant plan

```
ludo@rhel7 #jobs
[1]+ Stoppé      yes > /dev/null
ludo@rhel7 #fg %1
yes > /dev/null
```

- La repasser en arrière-plan

```
CTRL+z
```



Ce qu'on a couvert

- Administrer les processus avec kill
- Les jobs



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Gestion des services
avec **Systemd**

Démarrage
du système

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

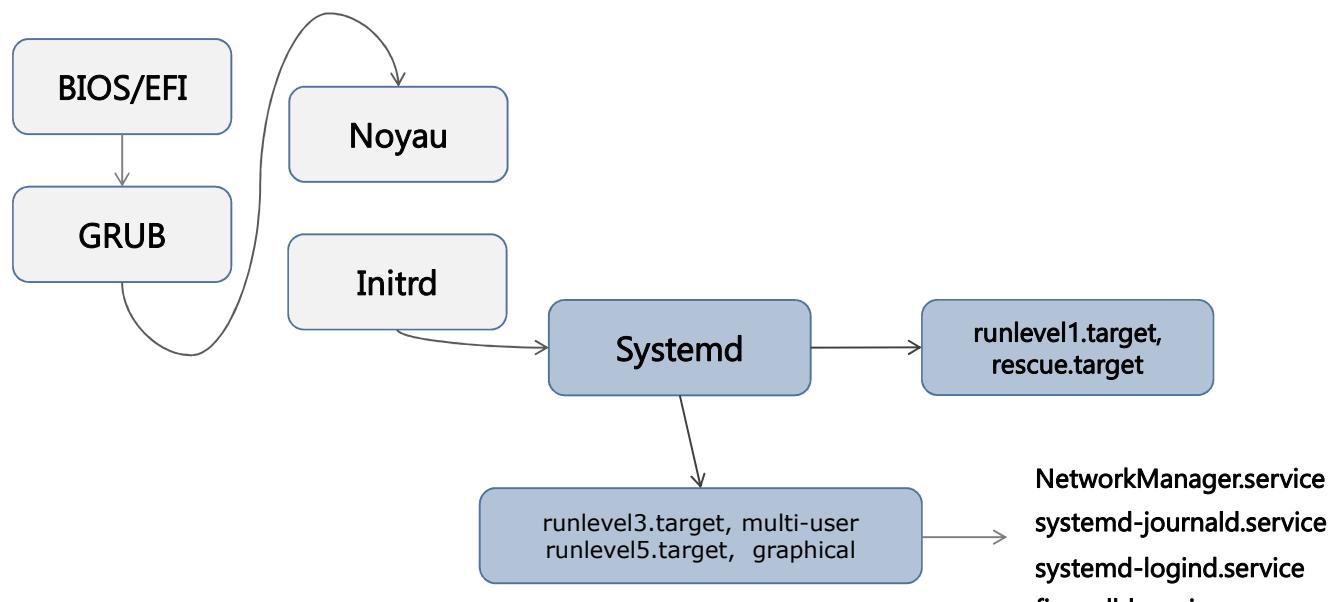


Plan

- Processus de démarrage architecture x86
- Le Bios et l'UEFI
- Grub – *Grand Unified BootLoader*
- Initrd - *INITial RamDisk*
- Systemd



Premier Processus de démarrage



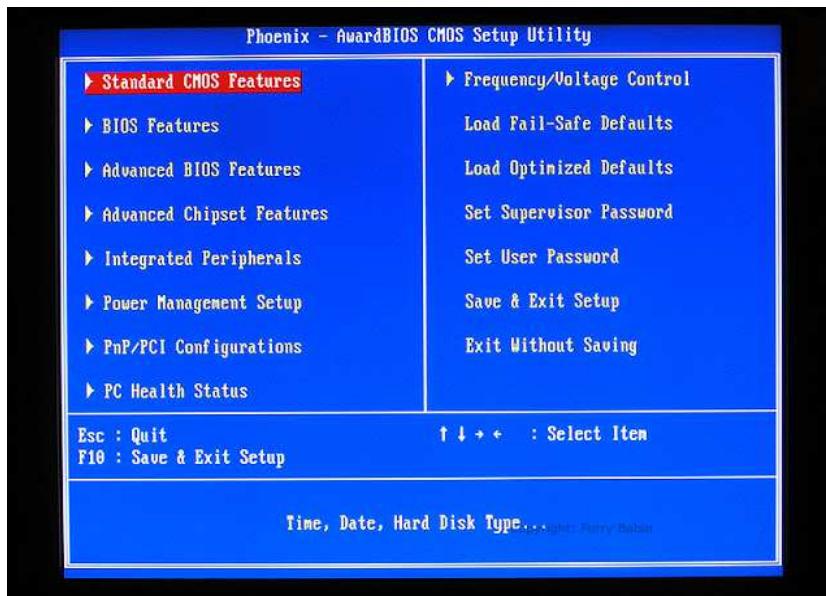


Le Bios et l'UEFI

- BIOS Système d'Entrée Sortie
- BIOS (*Basic Input Output System*) est le premier programme qui est exécuté lors de la mise sous tension de la machine
- Ce système se trouve dans la mémoire morte de la carte mère
- A pour rôle :
 - Teste la présence des périphériques et initialise tous les composants de la carte mère – **POST Power-On-Self-Test**
 - Initialise l'amorçage du système d'exploitation via le **MBR** et lance le chargeur d'amorçage.
 - Les communications entre le système d'exploitation et les périphériques



Le Bios et l'UEFI



Bios Phenix



Le Bios et l'UEFI

- UEFI - *Unified Extensible Firmware Interface* ou Interface micro logicielle extensible unifiée
- L'UEFI est amené à remplacer le BIOS sur les cartes mères.
- Intel avait développé EFI
- UEFI est développé par AMD, American Megatrans, Apple, Dell, HP, Microsoft,... Dans l'UEFI Forum
- L'UEFI offre plusieurs avantages par rapport au BIOS
- Écrit en C, Interface graphique haute résolution, prise en charge réseau, multi-boot et gestion des disques GPT (non limité à 2,2 To, Shell UEFI)
- Le secure boot !



Le Bios et l'UEFI



UEFI type MSI



Grub – Grand Unified BootLoader

- GRUB - *Grand Unified Boot Loader* est un chargeur de système d'exploitation multiboot
- Il permet l'amorçage des systèmes Linux, BSD, Windows, ...
- Grub gère aussi bien le MBR que EFI, également coreboot (BIOS libre)
- Grub fournit un environnement de type Shell
- Aujourd'hui on utilise Grub2
- Grub s'installe automatiquement lors de l'installation du système
- On peut toutefois avoir besoin de modifier la configuration initial, démarrage réseau, chiffrement du disque,
- On peut avoir besoin de réparer un boot loader



Grub – Grand Unified BootLoader

- La configuration de Grub2 s'appuie sur plusieurs répertoires:
 - /boot/efi/EFI/centos/grub.cfg : le fichier de configuration GRUB 2, non modifiable
 - /etc/grub.d/ : le répertoire contenant les scripts de création du menu
 - /etc/default/grub : le fichier contenant les paramètres du menu
- Faisons un petit tour



InitRamfs

- Séquence de démarrage initié par grub :
 - Le noyau est chargé en mémoire et charge ses espaces mémoires et ses pilotes et fonctions.
 - Ensuite le processus **init** dans les systèmes autres que Red Hat 7 se charge du reste du démarrage de la machine
 - Depuis Red Hat 7 Et d'autres distributions (Debian8, fedora, Ubuntu 15) **Systemd** s'occupe du reste de démarrage du système après chargement du noyau.
- Lorsque l'on utilise une installation différentes de l'installation par défaut, des disques réseaux pour certains répertoires, des disques chiffrés, ...
- Le chargement d'un noyau complet n'est pas suffisant. Certains outils ne sont pas disponibles et empêchent l'initialisation du système complet.
- La solution est **InitRamFs**



InitRamfs

- **Initramfs** comme son nom l'indique est un système de fichiers en mémoire pour l'initialisation
- Son rôle est de permettre aux outils et pilotes de disposer d'un système fichiers avant de passer la "main" à **Systemd**.
- Des outils comme le chiffrement de disque, du RAID, du LVM, des pilotes USB,....
- L'initramfs est une archive **cpio** qui contient les fichiers, les outils, pour que le noyau puisse extraire initramfs dans un système de fichier virtuel
- Lorsque les systèmes de fichiers sont montés et disponibles, **Systemd** commute vers le système de fichier réel.



Systemd

- Avant Systemd, Ubuntu utilisait Red hat qui s'appuyait sur init System V pour démarrer le système d'exploitation
- Des scripts shell permettait de charger des services au démarrage de la machine
- Des niveaux d'exécution indiquent les différents services ou démons à charger.
- Red hat 7 utilise maintenant Systemd



Systemd

Utilitaires systemd

systemctl journalctl notify analize cgls ctop logctl nspawn

Cibles systemd

bootmode	basic	multi-user	graphical	user-session
shutdown	reboot	dbus telephony	user-session	service display
		dlog logind		service tizen

Démons systemd

logind	systemd
journald	user session

Cœur de systemd

manager	unité	login	namespace	log
systemd	service timer mount target	multiseat inhibit	cgroup	dbus
	snapshot path socket swap	session pam		

Bibliothèques systemd

dbus-1 libpam libcap libcryptsetup tcpwrapper libaudit libnotify

Noyau Linux

cgroups

autofs

kdbus



Systemd

- Systemd – System deamon se charge donc de démarrer les services (service réseau, service de journalisation,...)
- Systemd diffère de l'init de System V en :
 - Utilisant des sockets et des bus pour démarrer et gérer les services. Il est ainsi plus facile de paralléliser des services interdépendants
 - Pas de script Shell, mais des fichiers de démarrage simples
 - Utilisant les **cgroups** pour suivre les processus des services en plus des PID. Cela permet de maintenir la trace des démons même s'ils se duplient
 - Permettant sauvegardes et restaurations de l'état du système
 - Parallélisant mieux, avec donc un temps de démarrage bien plus court.
 - Permet de monter ou démonter les points de montage



Systemd

- **Systemd** utilise comme **Sysinit** le principe de niveau d'exécution

Les modes de fonctionnements		
Niveaux d'exécution SysVInit / Upstart	Cibles systemd (target)	Commentaires
0	runlevel0.target, poweroff.target	Arrêt du système
1,s, single	runlevel1.target, rescue.target	Mode utilisateur unique / mode maintenance (Single User Mode)
3	runlevel3.target, multi-user.target	Mode multi-utilisateur non graphique
2, 4	runlevel2.target, runlevel4.target, multi-user.target	Ces modes sont identiques au mode multi-utilisateur non graphique. Ces modes peuvent être adaptés aux besoins
5	runlevel5.target, graphical.target	Mode multi-utilisateur graphique. Il s'agit du mode par défaut de Fedora
6	runlevel6.target, reboot.target	Redémarrage du système
emergency	emergency.target	Shell d'urgence



Ce qu'on a couvert

- Processus de démarrage architecture X86
- Le Bios et l'UEFI
- Grub – Grand Unified BootLoader
- InitRamfs
- Systemd



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Gestion des services
avec **Systemd**

Gérer les services
avec Systemd

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Systemd
- Les units de Systemd
- Gestion des services
- Gestion des cibles (targets)



Sysytemd

- **Systemd** est un gestionnaire de services qui remplace **Sys init** depuis RedHat 7 :
 - Il démarre comme premier processus lancé par le noyau
 - Assure l'initialisation des services
 - Gère les démons Linux : démarre, stoppe, désactive, active
 - Il démarre les services en parallèle
 - Il suit les services avec les groupes de contrôle (gestion des ressources)
 - Gère la journalisation et peut transmettre les journaux à Syslog
 - La configuration des noms d'hôtes, des montages de fs
 - Les sessions utilisateurs et gère les ressources des utilisateurs avec les cgroups
 - Gère les machines virtuelles et conteneurs avec les cgroups et libvirt



Les units de Systemd

- Systemd se base sur une notions d'unités.
- Ces units ont un type et un nom :
 - Le type **Service** : Gestion des démons
 - Le type **Target** : regroupe plusieurs unités et permet de définir des notions de niveau d'exécution
 - Le type **mount** : gestion des systèmes de fichier en relation avec fstab
 - Le type **snapshot** : permet de sauvegarder et restaurer l'états des services

- Lister toutes les unités

```
#systemctl list-units
```



Gestion des services

- Systemd fournit la commande **systemctl** pour gérer les services

- Lister toutes les unités de type service

```
#systemctl list-units -t service
```

- Visualiser l'état d'un service

```
#systemctl status NetworkManager.service  
#systemctl status NetworkManager
```

- Démarrer , arrêter un service

```
#systemctl start sshd.service  
#systemctl start sshd
```

```
#systemctl stop sshd.service
```



Gestion des services

- Systemd fournit la commande **systemctl** pour gérer les services

- Activer un service au démarrage

```
#systemctl enable NetworkManager.service
```

- Désactiver un service au démarrage

```
#systemctl disable NetworkManager.service
```



Gestion des cibles (target)

- Systemd définit des cibles pour les déterminer des niveaux de fonctionnement du système

Les modes de fonctionnements		
Niveaux d'exécution SysVinit / Upstart	Cibles systemd (target)	Commentaires
0	runlevel0.target, poweroff.target	Arrêt du système
1,s, single	runlevel1.target, rescue.target	Mode utilisateur unique / mode maintenance (Single User Mode)
3	runlevel3.target, multi-user.target	Mode multi-utilisateur non graphique
2, 4	runlevel2.target, runlevel4.target, multi-user.target	Ces modes sont identiques au mode multi-utilisateur non graphique. Ces modes peuvent être adaptés aux besoins
5	runlevel5.target, graphical.target	Mode multi-utilisateur graphique. Il s'agit du mode par défaut de Fedora
6	runlevel6.target, reboot.target	Redémarrage du système
emergency	emergency.target	Shell d'urgence



Gestion des cibles (target)

- Systemd fournit la commande **systemctl** pour gérer les cibles

- Changer de niveau de cible temporairement
 - #systemctl isolate rescue.target
- Obtenir le niveau de fonctionnement par défaut
 - #systemctl get-default multi-user.target
- Modifier le niveau de fonctionnement par défaut
 - #systemctl set-default graphical.target
 - rm '/etc/systemd/system/default.target'
 - In -s '/usr/lib/systemd/system/graphical.target' '/etc/systemd/system/default.target'

```
#systemctl isolate rescue.target
#systemctl get-default
#systemctl set-default graphical.target
rm '/etc/systemd/system/default.target'
ln -s '/usr/lib/systemd/system/graphical.target' '/etc/systemd/system/default.target'
```



Ce qu'on a couvert

- Systemd
- Les units de Systemd
- Gestion des services
- Gestion des cibles (target)





Alphorm.com

Gestion des services avec **Systemd**

Créer un service pour Systemd

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©

Plan

- Les fichiers de configuration Systemd
- Crée un service Systemd



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Les fichiers de configuration Systemd

- **/lib/systemd/system/**
 - Contient tous les services à démarrer
- **/etc/systemd/system**
 - Contient la configuration de systemd
- **/etc/systemd/user**
 - Endroit des services à ajouter par l'admin



Créer un service Sysytemd

- **Créer un fichier pour le service**

```
#cat /usr/lib/systemd/system/notre_service.service
[Unit]
Description=Notre service echo daemon
After=network.target

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/usr/sbin/service_ludo
ExecStop=/bin/kill -KILL $MAINPID
KillMode=process

[Install]
WantedBy=multi-user.target

#systemctl enable notre_service.service
```



Ce qu'on a couvert

- Les fichiers de configuration Systemd
- Créer un service Systemd



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Installer et gérer les logiciels

RPM

Redhat Packet Manager

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Le format Redhat Packet Manager – RPM
- Manipulation des RPM
- Limitations des RPM



Le format Redhat Packet Manager – RPM

- **RPM (RedHat Package Manager)** est un gestionnaire de packages (logiciels) :
 - Il fournit les paquets et les outils de manipulation de ces paquets
 - Crée par Red hat en 1995
 - Distribué sous licence GNU GPL, RPM est un logiciel libre
 - Utilisé par de nombreuses distributions (Fedora, Mandriva, SuSe, ...)
 - Permet l'installation, la suppression, la mise à jour, la vérification, des requêtes des programmes, très facilement incluant la notion de dépendance
- Avant le RPM, il fallait compiler les applications :
 - Très long, fastidieux, gérer les dépendances par l'utilisateur



Le format Redhat Packet Manager – RPM

- Les logiciels ou paquets (packages en anglais) sont distribués sous un format libre, le RPM
- Un paquetage est constitué :
 - D'une archive de fichiers
 - De métadonnées utilisées pour installer et supprimer les fichiers de l'archive.
 - Les métadonnées incluent les scripts assistants, les attributs des fichiers, et des informations décrivant le paquetage.



Manipulation des RPM

Installer et désinstaller les paquets

- Installer un paquet

```
#rpm -ivh bind-9.9.4-18.el7.x86_64.rpm
```
- mettre à jour un paquet

```
#rpm -Uhv bind-9.9.5-20.el7.x86_64.rpm
```
- Désinstaller un paquet

```
#rpm -evh bind-9.9.4-18.el7.x86_64
```



Manipulation des RPM

Recherche sur les paquets

- Rechercher si le paquet bind est installé

```
#rpm -q bind-9.9.4-18.el7.x86_64
```

- Tous les paquets installés

```
#rpm -qa
```

- Rechercher si le paquet bind est installé

```
#rpm -qa |grep bind
```

- A quel paquet appartient ce logiciel

```
#rpm -q --whatprovides /usr/bin/netstat
```

- A quel paquet appartient ce fichier ou répertoire

```
#rpm -qf /etc/named  
bind-9.9.4-18.el7.x86_64
```



Limitations de RPM

- Gestion des dépendances

```
rpm -Uvh httpd-2.4.6-31.el7.centos.x86_64.rpm
```

```
error: Failed dependencies:
```

```
/etc/mime.types is needed by httpd-2.4.6-31.el7.centos.x86_64  
httpd-tools = 2.4.6-31.el7.centos is needed by httpd-2.4.6-31.el7.centos.x86_64  
libapr-1.so.0()(64bit) is needed by httpd-2.4.6-31.el7.centos.x86_64  
libaprutil-1.so.0()(64bit) is needed by httpd-2.4.6-31.el7.centos.x86_64
```



Ce qu'on a couvert

- Le format Redhat Packet Manager – RPM
- Manipulation des RPM
- Limitations des RPM



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Installer et gérer les logiciels

YUM

Yellowdog Updater Modified

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- YUM - Yellowdog Updater Modified
- Manipulation des paquets avec Yum
- Manipulation des groupes avec Yum



YUM - Yellowdog Updater Modified

- YUM est un gestionnaire de packages RPM
 - Yum gère l'installation, la suppression, la recherche et la mise à jour des logiciels
 - Yum télécharge les paquets à partir de dépôts
 - Yum installe les logiciels et leurs dépendances
 - Yum est **une surcouche à RPM**
- Avant YUM, il fallait installer les applications avec RPM :
 - Très long, fastidieux, n'installe pas les dépendances



Manipulation des paquets avec Yum

- Yum offre la gestion des paquets logiciels :
 - search : rechercher dans tous les paquets le terme httpd

```
#yum search httpd
```
 - list : Recherche un paquet portant le nom httpd

```
#yum list httpd      #yum list httpd\*
```
 - info : Obtenir des infos sur le paquets httpd

```
#yum info httpd
```
 - install : Installe le paquet httpd et ses dépendances

```
#yum install httpd
```
 - remove : Supprime le paquet httpd

```
# yum remove httpd
```



Manipulation des groupes avec Yum

- Yum offre la gestion des groupes de paquet
 - Grouplist : Lister les groupes

```
#yum group list      #yum groups list
```
 - Groupinfo : Fournit les informations sur le groupe

```
#yum groupinfo "virtualization-hypervisor"  #yum groups info
```
 - Groupinstall : Installe un groupe

```
#yum groupinstall "virtualization-hypervisor"
```
 - Groupremove : Supprime un groupe

```
#yum groupremove "virtualization-hypervisor"
```
 - Groupupdate : Mets à jour le groupe

```
#yum groupupdate "virtualization-hypervisor"
```



Manipulation des groupes avec Yum

- Yum offre la gestion des groupes de paquet
 - Grouplist : Lister les groupes

```
#yum group list      #yum groups list
```

- Groupinfo : Fournit les informations sur le groupe

```
#yum groupinfo "virtualization-hypervisor"  #yum groups info
```

- Groupinstall : Installe un groupe

```
#yum groupinstall "virtualization-hypervisor"
```

- Groupremove : Supprime un groupe

```
#yum groupremove "virtualization-hypervisor"
```

- Groupupdate : Mets à jour le groupe

```
#yum groupupdate "virtualization-hypervisor"
```



Ce qu'on a couvert

- YUM - Yellowdog Updater Modified
- Manipulation des paquets avec Yum
- Manipulation des groupes avec Yum





Alphorm.com

Installer et gérer les logiciels

Les dépôts logiciels

Site : <http://www.alphorm.com>

Blog : <http://blog.alphorm.com>

Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Qu'est-ce qu'un dépôt?
- Créer son dépôt
- Administration des dépôts



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Qu'est ce qu'un dépôt?

- YUM télécharger les RPM du logiciel et ses dépendances à partir des serveurs
- Ces serveurs sont des dépôts de logiciels :
 - Ils contiennent une liste de logiciels disponibles
 - Ces dépôts peuvent être signés
 - La liste des dépôts se trouve sous `/etc/yum.repos.d/`

```
# cat /etc/yum.repos.d/redhat7.repo
[red-hat-enterprise-linux-scalable-file-system-for-rhel-7-entitlement-rpms]
name = Red Hat Enterprise Linux
baseurl = https://cdn.redhat.com/content/dist/rhel/entitlement-7/releases/$releasever/$basearch/scalablefilesystem/os
enabled = 1
gpgcheck = 1
gpgkey = file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-redhat-release
```



Créer son dépôt

- La commande `createrepo` permet de créer ses propres dépôts
 - Créer le dépôt **alphorm**

```
#mkdir /srv/alphorm.repo/7server/x86_64
#cp /Packages/* /srv/alphorm.repo/7server/x86_64
```

- Crédit au dépôt **alphorm**

```
#vi alphorm.repo
[alphorm-repo-RHEL7]
name = ALPHORM Red Hat Enterprise Linux (RPMs)
baseurl = file:///srv/alphorm.repo/$releasever/$basearch/
enabled = 1
gpgcheck = 1
gpgkey = file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-redhat-release
```



Créer son dépôt

- La commande **createrepo** permet de créer ses propres dépôts
 - Création du dépôt **alphorm**

```
#createrepo /srv/alphorm.repo/7server/x86_64
Spawning worker 0 with 2186 pkgs
Spawning worker 1 with 2185 pkgs
Workers Finished
Saving Primary metadata
Saving file lists metadata
Saving other metadata
Generating sqlite DBs
```

- Déclaration du nouveau dépôt

```
#yum-config-manager --add-repo file:///etc/yum.repos.d/alphorm.repo
Modules complémentaires chargés : langpacks, product-id
adding repo from: file:///root/alphorm.repo
grabbing file file:///etc/yum.repos.d/alphorm.repo to /etc/yum.repos.d/alphorm.repo
repo saved to /etc/yum.repos.d/alphorm.repo
```



Administration des dépôts

- Yum offre la gestion des dépôts
 - **repolist all**: Lister tous les dépôts installés

```
#yum repolist all
```
 - **repolist**: Lister les dépôts actifs

```
#yum repolist
```
 - **repolist disable**: Désactiver un dépôt

```
#yum repolist disabled
```
 - **repolist enable** : Activer un dépôt

```
#yum repolist enable "Mon dépôts "
```



Administration des dépôts

- Gérer les dépôts avec `yum-config-manager`

- Lister tous les dépôts installés

```
#yum-config-manager
```

- Lister le dépôt principal main

```
#yum-config-manager main
```

- **--disable**: Désactiver un dépôt

```
#yum-config-manager --disable main
```

- **--enable** : Activer le dépôt main

```
#yum-config-manager --enable main
```



Ce qu'on a couvert

- Qu'est-ce qu'un dépôt
- Créer son dépôt
- Administration des dépôts





Archivage et restauration

Les outils d'archivage et de compression

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©

Plan

- Les outils d'archivage
- Les outils de compression



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Les outils d'archivage

- Sauvegarde de fichiers et d'arborescences
 - tar (Tape Archiver)
 - cpio (Copy Input / output)
- Copier bloc à bloc un support vers un autre
 - dd (Convert and Copy) : il y avait la commande cc (Convert and Copy) et sa version évoluée est appelée dd ☺



Les outils d'archivage

- Tar signifie « tape archiver » permet d'archiver et restaurer des fichiers et arborescences sur tout support
 - Archiver une arborescence

```
#tar cvf root.tar /root/
#tra cvf home.tar /home/
```
 - Archiver une arborescence avec compression gzip et bzip2

```
#tar cvfz root.tar.gz /root/
#tar cvfj root.tar.bz2 /root/
```
 - Archiver une arborescence a partir d'une liste

```
#tar -T f.arch -cvf file.tar
#tar --file-from file.arch -cvf file.tar
```



Les outils d'archivage

- Tar signifie « tape archiver » permet d'archiver et restaurer des fichiers et arborescences sur tout support
 - Lister le contenu d'une archive

```
#tar -tf root.tar  
#tar -tvf root.tar
```

- Recherche un fichier dans une archive

```
#tar -tvf root.tar le_fichier
```

- Restaurer une arborescence a partir d'une archive

```
# tar xvf root.tar
```

- Restaurer une arborescence a partir d'une archive dans un répertoire

```
# tar xvf root.tar -C /restore/
```



Les outils de compression

- L'archivage consiste à rassembler un seul fichier le contenu d'une arborescence.
- Lors d'un déplacement via le réseau de cette archive, il faut compresser ce fichier.
- Idem pour le conserver sur un support externe
- Red hat Linux propose plusieurs outils de compressions et de décompressions
 - Le Zip
 - Le RAR version libre
 - Le 7-zip
 - Le Bzip2



Les outils de compression

- Le **GNUzip** appelé **gzip** utilisé principalement avec l'archivage tar
 - Compression d'une archive

```
#gzip archive.tar
```

- Décompression d'une archive gzip

```
#gunzip archive.tar  
#gzip -d archive.tar
```

- Lecture du contenu d'un fichier zippé

```
#zcat fichier.gz
```



Les outils de compression

- L'outil de compression **bzip2** est plus performant que gzip
 - Compression d'une archive

```
#bzip2 archive.tar
```

- Décompression d'une archive gzip

```
#bzip2 -d archive.tar  
#bunzip2 archive.tar
```



Ce qu'on a couvert

- Les outils d'archivage
- Les outils de compression



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Archivage et restauration

La commande rsync

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Introduction à rsync
- Utilisation de rsync



Qu'est ce qu'un dépôt?

- rsync - *Remote SYNchronization* ou synchronisation à distance
- rsync est un outil qui permet de synchroniser des répertoires ou arborescences entre différentes machines. Elle ne copie que le delta entre la source et la destination
- La commande rsync dispose de très nombreuses options
 - La compression du trafic
 - Encapsule le trafic avec SSH
 - Multiple hôtes
 - Trop nombreuses options



Utilisation de rsync

- rsync offre beaucoup de possibilités

- Copier le dossier **/home/ludo** dans le répertoire **/save**

```
#rsync -r /home/ludo /save
```

- Synchroniser le répertoire **/home/ludo** et supprimer sur les fichiers qui ne se trouvent pas dans le dossier source

```
# rsync -av --delete-after /save/ /home/ludo/
```

- Utilisation de rsync avec ssh

```
#rsync -e ssh -avz --delete-after /save/ ludo@server:/home/ludo
```

- Exclure des fichiers de la synchronisation

```
!-- rsync -e ssh -avz --exclude '*.tar*' --exclude '*cache*' \
ludo@server:/home/ludo /save/
```



Ce qu'on a couvert

- Introduction à rsync
- Utilisation de rsync





Alphorm.com

Gestion des logs

Rsyslog

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Plan

- Introduction à la journalisation
- Rsyslog
- Configuration de Rsyslog



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Introduction à la journalisation

- La surveillance du système est une fonction essentielle de l'administration système.
- Pouvoir facturer la consommation
- Analyser les dysfonctionnements
- Analyser la charge, la consommation des logiciels
- Améliorer la sécurité du système
- Améliorer l'efficacité du système
- Tout cela est aussi réalisé à travers l'analyse des journaux (logs)
- Il faut donc mettre en oeuvre un système de journalisation



Rsyslog

- Rsyslog est un outil d'enregistrement et de gestion des journaux d'événements
- Il reçoit des messages de sous-systèmes et les enregistrent au format texte
- Tous les logiciels n'utilisent pas Rsyslog, Apache gère ses propres journaux
- Rsyslog implémente le protocole syslog et fonctionne en mode client/serveur
- Les journaux **peuvent** être centralisés sur un serveur Rsyslog
- Rsyslog a de nombreuses fonctionnalités :
 - Écriture dans une base de données, rotation des logs, dispose de son propre protocole réseau (RELP), TLS, ...



Configuration de Rsyslog

- Le démon Rsyslog enregistre les évènements dans le répertoire `/var/log`
- Les règles de journalisation sont définies par un fichier `rsyslog.conf`
- Chaque message de log est associé à un sous-système applicatif nommé **facility** :
 - **auth** et **authpriv** : concernent l'authentification ;
 - **cron** : provient des services de planification de tâches, cron et atd ;
 - **daemon** : concerne un démon sans classification particulière (serveur DNS, NTP, etc.) ;
 - **kern** : message provenant du noyau ;
 - **mail** : provient de la messagerie électronique ;
 - **syslog** : message du serveur syslogd lui-même ;
 - **local0** à **local7** : réservés pour les utilisations locales.



Configuration de Rsyslog

- À chaque message est associé un niveau de priorité décroissant :
 - **emerg** : « Au secours ! » le système est probablement inutilisable
 - **alert** : des actions doivent être entreprises immédiatement
 - **crit** : des conditions sont critiques
 - **err** : erreur
 - **warn** : avertissement
 - **notice** : condition normale mais message significatif
 - **info** : message informatif
 - **debug** : message de débogage.



Configuration de Rsyslog

- Syntaxe du fichier **/etc/rsyslog.conf**
- Les modules

```
##### MODULES #####
$ModLoad imuxsock # Fournit le module pour le système de log local commande logger
$ModLoad imjournal # accès au systemd journal journald
$InputTCPServerRun 514 port d'écoute du serveur UDP 514
```

- Les directives

```
$WorkDirectory /var/lib/rsyslog #Les fichiers auxiliaires qui ne sont pas gérés dans rsyslog.conf
$actionFileDefaultTemplate RSYSLOG_TraditionalFileFormat #Le format de la date
$includeConfig /etc/rsyslog.d/*.conf #inclus les fichiers de config du répertoire rsyslog.d
```



Configuration de Rsyslog

- Syntaxe du fichier **/etc/rsyslog.conf**
- Les règles

```
*.info;mail.none;authpriv.none;cron.none      /var/log/messages
#Journalise tous les sous-systèmes sauf mail, auth, cron dans le fichier /var/log/messages

mail.*                                     -/var/log/maillog
#Logue tous les événements de la messagerie dans le fichier /var/log/mail sans synchronisation

Local7.*                                    /var/log/boot.log
#Logue tous les événements du démarrage dans le fichier /var/log/boot.log
```



Ce qu'on a couvert

- Introduction à la journalisation
- Rsyslog
- Configuration de Rsyslog



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Gestion des logs

Journald

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Introduction à journald
- La commande journalctl



Introduction à journald

- Systemd adopte un nouveau système de gestion des journaux
- Journald journalise plus rapidement et plus efficacement les différentes phases de démarrage
- Tous les services gérés par Systemd sont loggués par journald dès le démarrage de la machine, mais également kernel et initrd
- Les logs sont authentifiés
- Journald gère la saturation des logs, afin de réduire l'espace disque lié à la journalisation
- Journald est compatible avec syslog
- Journald fournit une commande de gestion des journaux : journalctl



La commande journalctl

- La commande **journalctl**

- Afficher tous les logs du boot

```
#journalctl  
#journactl -b
```

- Rendre persistant les journaux

```
#grep storage /etc/systemd/journald  
storage=persistent
```

- Afficher les logs à partir d'une date

```
# journalctl --since "2015-10-04 05:00:00"  
#journalctl --since yesterday
```



La commande journalctl

- La commande **journalctl**

- Afficher les logs d'un service

```
#journalctl -u NetworkManager.service
```

- Afficher les logs de postfix sur la console

```
# journalctl -fu postfix.service
```

- Afficher les 10 lignes d'un service

```
# journalctl -n 10 -u postfix.service
```



La commande journactl

- La commande journalctl
- Taux d'occupation du disque par journalctl

```
#journalctl --disk-usage
```
- Modification des paramètres de journald

```
# vi /etc/systemd/journald.conf
```



Ce qu'on a couvert

- Introduction à journald
- La commande journactl





Mise en réseau

Introduction aux réseaux locaux

Site : <http://www.alphorm.com>

Blog : <http://blog.alphorm.com>

Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu

Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™ ©

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)



Plan

- Les réseaux locaux
- Le modèle en couche



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™ ©



Les réseaux locaux

- Un réseau local souvent appelé **LAN** (*Local Area Network*) est :
 - Souvent un réseau d'entreprise limité géographiquement qui permet de connecter des ordinateurs, des imprimantes...
- Ce réseau permet de mettre en commun, d'échanger des ressources et d'offrir des services :
 - Le courrier électronique
 - Des applications professionnelles
 - Des données informatives (serveurs de fichiers, base de données)
 - Connexion internet, intranet, ...
 - Des imprimantes, des fax

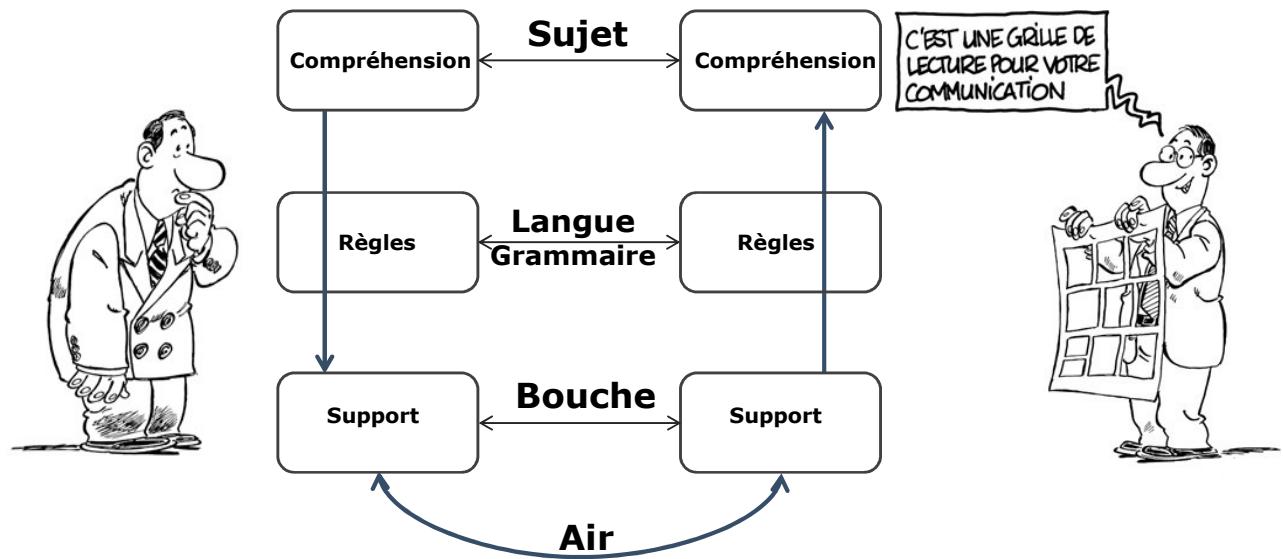


Les réseaux locaux

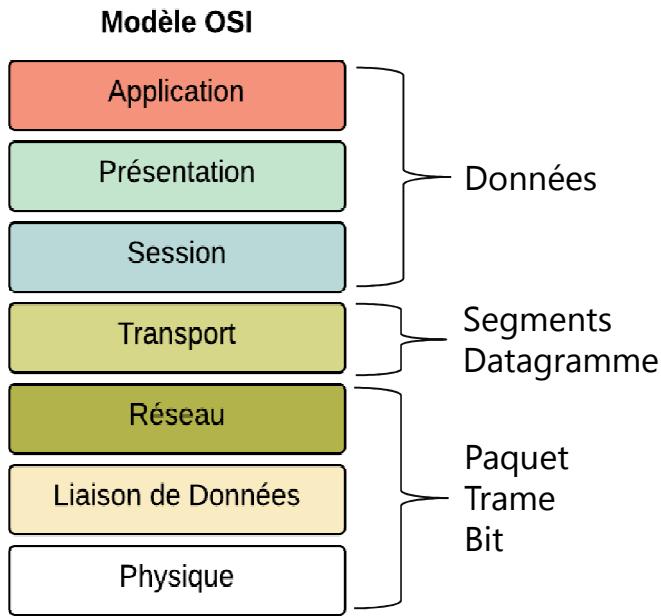
- Un LAN ou réseau local est constitué :
 - D'ordinateurs avec des cartes réseaux
 - Des périphériques (imprimantes, UPS, fax, ...)
 - Des équipements de liaison (commutateur, routeur, ...)
 - Des protocoles



Le modèle en couche



Le modèle en couche



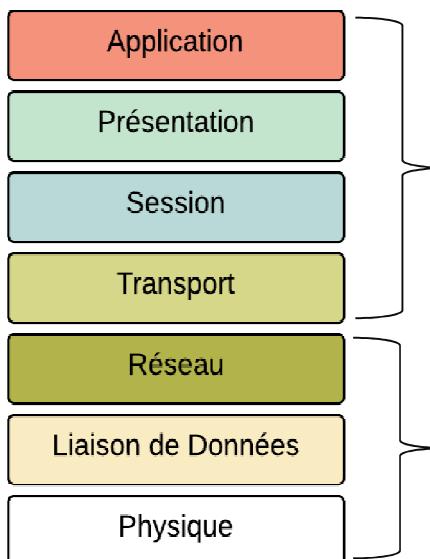
Open System Interconnection

- Standard de communication
- Le modèle ne précise pas les services et les protocoles
- Définie le rôle des couches
- Chaque couche a des fonctions bien définies
- Chaque couche sert de support aux couches supérieures



Le modèle en couche

Modèle OSI



Couches hautes :

- Traitement de l'information relative à la gestion des échanges entre systèmes informatiques

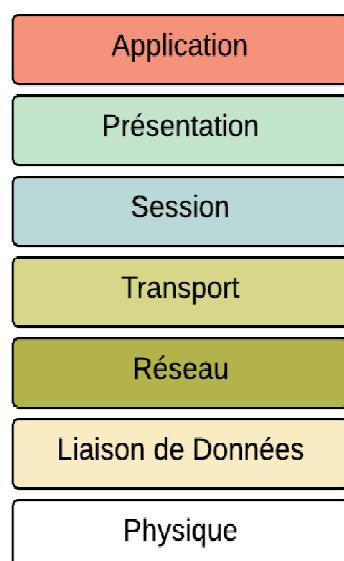
Couches Basses

- Acheminement des informations entre les extrémités concernées et dépendent du support physique



Le modèle en couche

Modèle OSI



HTTP, FTP, DNS, ...

ASCII, MIME, Unicode, ...

Netbios, RPC, AppleTalk, SSL, ..

TCP, UDP

IP, ARP, ICMP, X25

Ethernet, Wifi, PPP, ATM

Câble, Carte, hub, ...



Pour aller plus loin

- [Cisco ICND1/CCENT \(100-101\)](#)
- <http://www.alphorm.com/tutoriel/formation-en-ligne-cisco-icnd1-ccent-100-101>

The screenshot shows the Alphorm website with the following details:
- Title: Cisco ICND1/CCENT (100-101)
- Rating: ★★★★ (10 votes), 50765 vues
- Preview image: A thumbnail for the course showing a network diagram and the Cisco logo.
- Description: Cisco ICND1 en 100-101
- Duration: 7h56m
- Price: à partir de 25 €
- Inclusions: Visionnage illimité, Conçue par un formateur expert, Consultable sur iOS et Android, Fichiers sources inclus, Attestation de fin de formation
- Social sharing buttons: Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+
- Footer links: Site, Blog, Forum, Contact information for Noël Macé.

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™ ©



Ce qu'on a couvert

- Les réseaux locaux
- Le modèle en couche



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™ ©



Alphorm.com

Mise en réseau

La couche Ethernet

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Présentation d'Ethernet
- Tout le monde parle en même temps
- Un chef d'orchestre
- Quelques commandes pour l'ethernet



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Présentation d'Ethernet

- L'Ethernet est un protocole à commutation de paquets, utilisé dans les réseaux locaux
- En 1976, Robert Metcalfe et David Boggs ont publié un document intitulé Ethernet: Distributed Packet-Switching For Local Computer Networks
- L'Ethernet est né !
- L'Ethernet n'était pas le seul protocole de réseau local. Token Ring et ARCnet étaient également présents
- L'Ethernet a remplacé Token ring, pour des raisons de coût, de performances et de contraintes

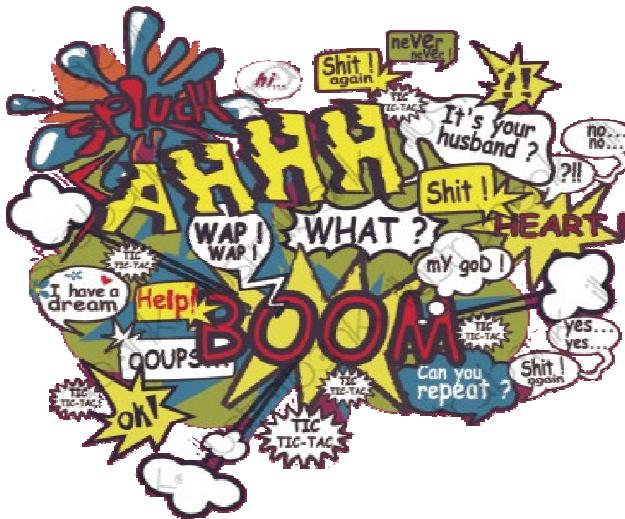


Présentation d'Ethernet

- Ethernet est une norme édictée par IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers* sous le terme 802.3
- La norme 802.3 évolue et continue d'évoluer en fonctionnalités
 - Vitesse de transmission
 - 10/1000Mbits/s - 40 Gbit/s
 - Types et longueurs des câbles
 - Paires torsadées, fibre optique. 100 mètres, ..
 - Fonctionnalités
 - LACP, VLANs, sécurisation des échanges (Wifi), full-duplex



Tout le monde parle en mêmes temps



On partage le média

- On ne comprend rien, tout le monde parlent en même temps
- Il y a des collisions !
- CSMA/CD est là, il gère les collisions
- Le principe de CSMA/CD est d'être poli
- Si le médium n'est pas libre, patienter un temps et débuter la transmission
- S'il collision, attendre un certain temps et reprendre la discussion



Un chef d'orchestre

- On ajoute un commutateur ou switch
- Un canal de communication est dédié pour chaque élément du réseau
- CSMA/CD n'est plus vraiment utile
- Chaque élément du réseau est identifié par une adresse unique
- L'adresse MAC
- Le commutateur crée une table d'adresse MAC entre les ports du commutateur et les éléments du réseau.

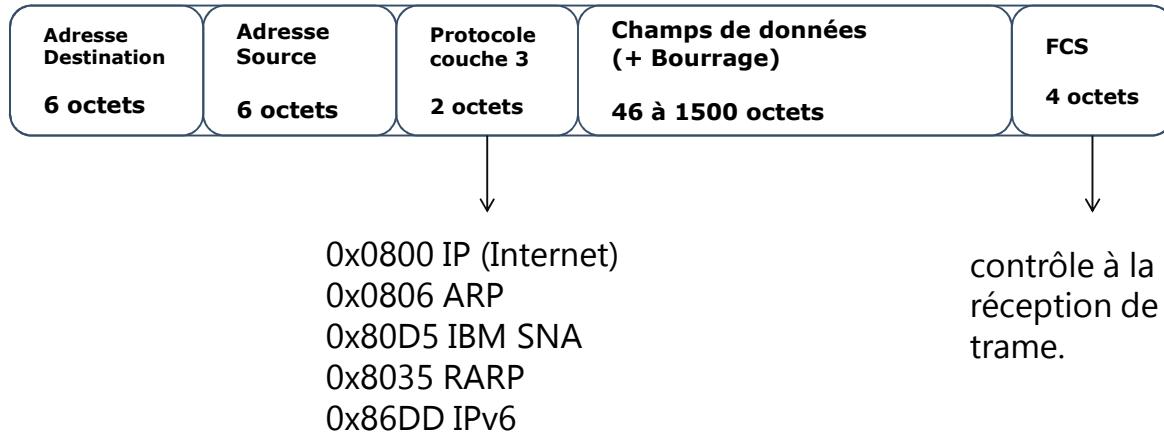
On ne partage pas le même média





La trame ethernet

- Une trame est un conteneur permettant de transporter l'information au niveau 2
- trame Ethernet II



Quelques commandes pour l'ethernet

- Vérifier la connectivité de la carte et modifier des options

```
[root@localhost ~]# mii-tool enp0s3
[root@localhost ~]# mii-tool -F 100baseTx-FD enp0s3
```

- Obtenir des info sur la carte Ethernet

```
[root@localhost ~]# ethtool enp0s3
[root@localhost ~]# ethtool -s enp0s3 speed 100 duplex full autoneg off
```

- Visualiser la table arp

```
[root@localhost ~]# arp -a -v
Address      HWtype  HWaddress      Flags Mask      Iface
dsldevice.lan ether   a4:b1:e9:a0:84:cd C          enp0s3
SelfService.lan ether   74:de:2b:dd:b3:eb C          enp0s3
```



Ce qu'on a couvert

- Présentation d'Ethernet
- Tout le monde parle en même temps
- Un chef d'orchestre
- Les trames Ethernet
- Quelques commandes pour l'ethernet



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Mise en réseau

Les réseaux de type TCP/IP

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



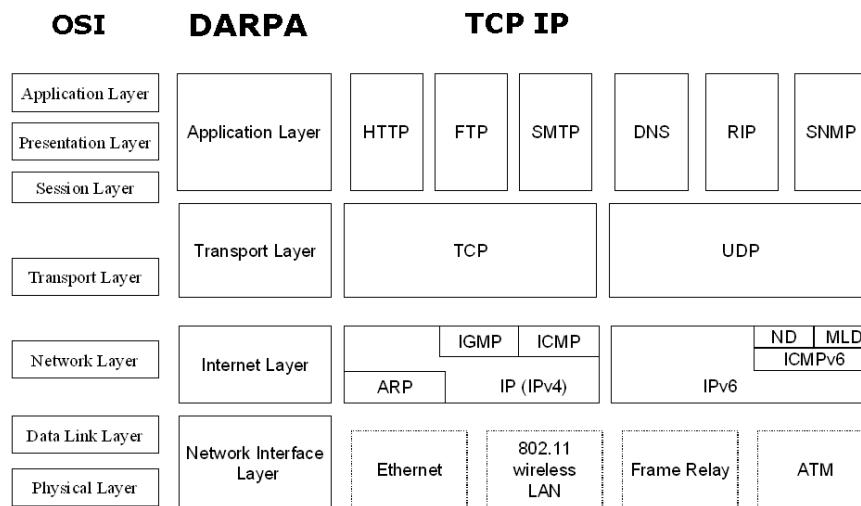
Plan

- Le modèle TCP/IP
- IP Faisons simple
- TCP-UDP Faisons simple
- Connexion TCP/IP
- Les applications



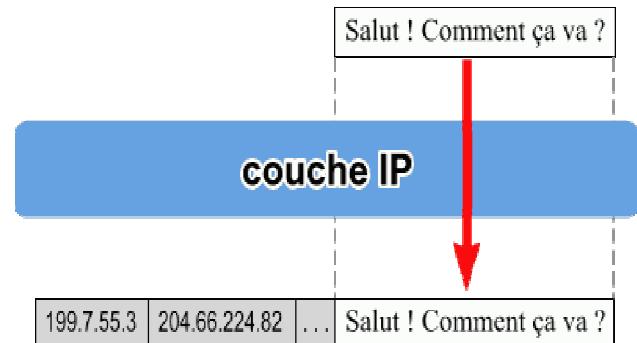
Le modèle TCP/IP

- La suite de protocole TCP/IP est utilisé pour le transfert de données sur internet et les réseaux locaux.



IP Faisons simple

- Je place le cadeau de ma grande mère dans un **PAQUET**,
- Sur le recto j'inscris l'**adresse du destinataire** (l'adresse de ma grand-mère)
- Au dos du paquet, j'inscris l'**adresse de l'expéditeur** (mon adresse)
- J'envoie un message électronique
- Mon ordinateur a une **adresse**
- L'ordinateur de mon correspondant possède également une **adresse**
- Des **adresses IP**



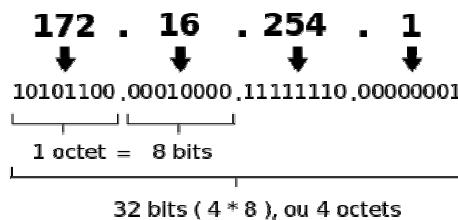
IP Faisons simple

- J'apporte mon paquet à la poste
- La poste envoie le paquet au centre de tri de ma ville
- Le centre de tri de ma ville envoie le paquet au centre de tri de la ville inscrite sur le paquet
- Le centre de tri de la ville de ma grande mère, lui indique où apporter le paquet
- Pour mon message électronique. C'est identique ou presque
- Mon paquet contenant le message électronique est envoyé à mon centre de tri (**routeur**)
- Le routeur délivre le paquet au routeur de mon correspondant
- Le routeur de mon correspondant le livre sur sa machine

IP Faisons simple

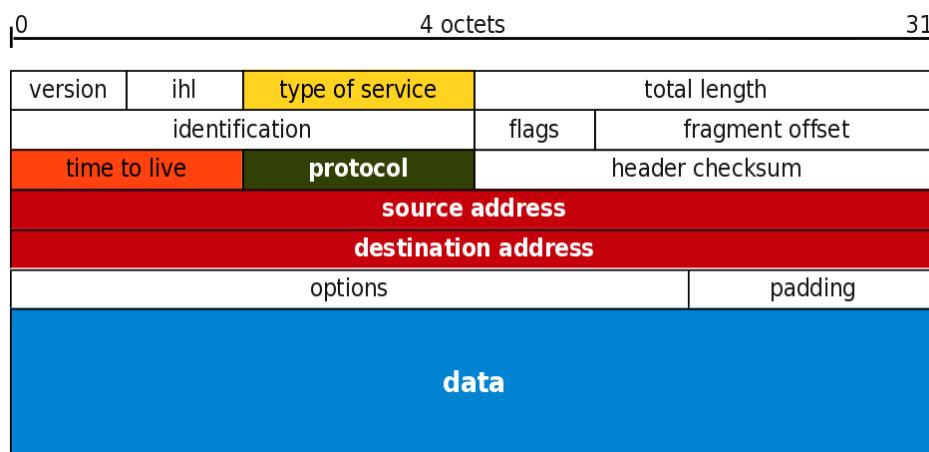
- Le protocole IP s'occupe donc du routage des paquets
- Chaque ordinateur, imprimante, routeur possède une adresse IP
- Les adresses IP sont codées sur 4 octets

Une adresse IPv4 (notation décimale à point)



- Certaines adresses sont réservées à un usage particulier :
 - adresse de bouclage, adresse privées, adresse de broadcast, ...

IP Faisons simple





TCP-UDP Faisons simple

- Le routage est donc effectué par le protocole IP (Internet Protocol)
- Le transport est effectué par TCP et UDP (facteur, train, avion, ..)
- Les protocoles UDP et TCP délivrent les paquets aux applications.
- Les applications ont un numéro de port
- On trouve donc un couple AdresseIP/Port applicatif
- Service radiologie :
 - Adresser l'Hôpital "Soigne bien", 222 rue des bienheureux, Paris
 - Porte 145 service radiologie
- Service Web, Protocole HTTP, port 80 : <http://alphorm.com:80>



TCP-UDP Faisons simple

- Je commande sur internet un ordinateur en kit
- La boutique on-line me fait parvenir plusieurs paquets
- **Les paquets sont numérotés**
- Je veux être sûr de recevoir tous les paquets, je demande un **accusé de réception**
- Je veux recevoir également les paquets dans l'ordre
- **La taille des paquets IP est limitée**, le MTU Maximum Transmission Unit définit la taille des paquets
- Les paquets IP sont donc fragmentés et réassemblés

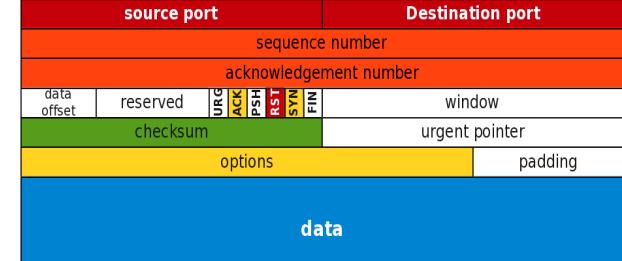
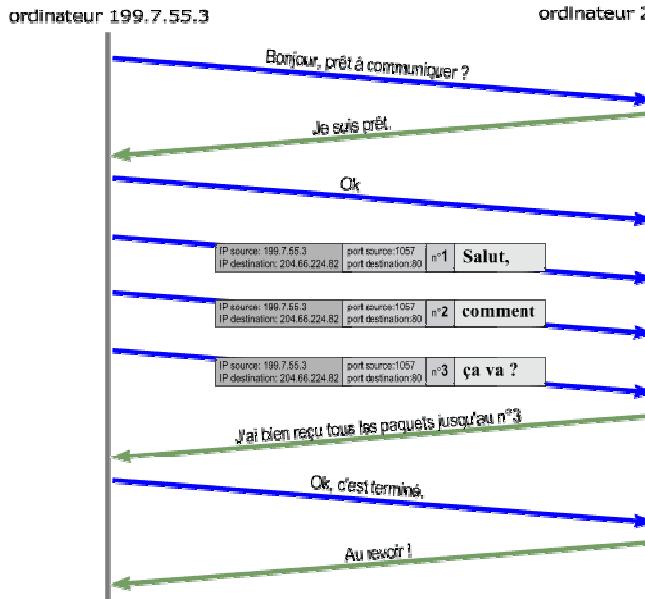


TCP-UDP Faisons simple

- TCP – *Transport Control Protocol* se charge de toutes ses fonctionnalités, contrôle des datagrammes, accusé de réception, découpage des paquets pour IP
- TCP est dit en mode connecté, il communique de façon fiable, les segments TCP sont sûrs
- Et UDP ?
- UDP est dit en mode non connecté
- UDP ne garantit pas la bonne livraison des datagrammes à destination, ni leur ordre d'arrivée.



Connexion TCP/IP



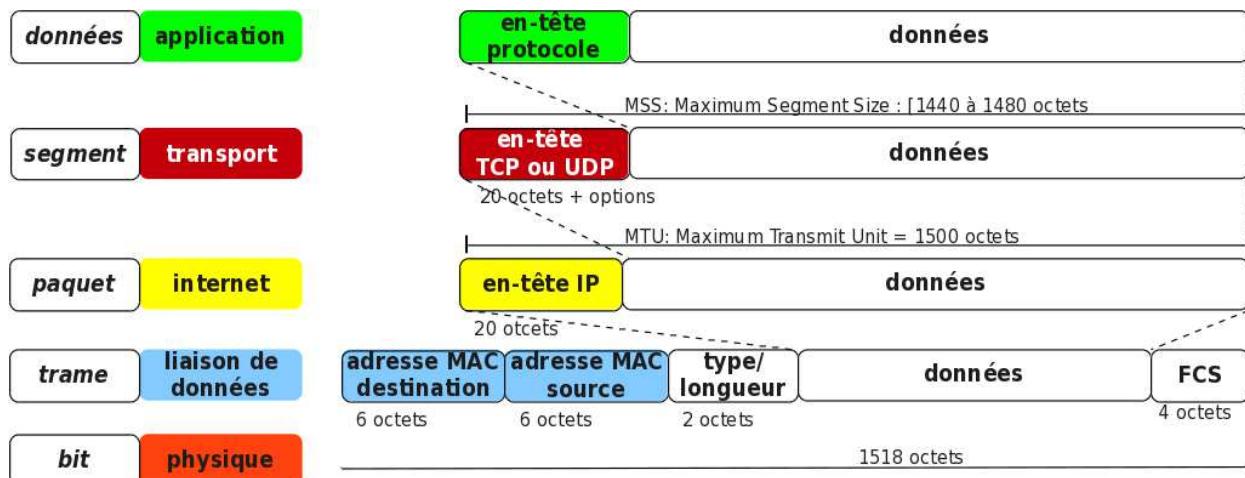


Les applications

- La couche application fournit les programmes réseau
- Les applications utilisent des numéros de port
 - HTTP Service web : port 80
 - SSH Service de connexion distante : port 22
 - SMTP Service d'envoi de message : port 25
 - DNS service de résolution de noms : port 53
 - FTP Service de transfert de fichier : port 20/21
 - ...
- Fichier /etc/services contient tous les services et leur numéro de port



Les applications



Configuration

- Lors de la mise en place d'une machine sur le réseau local
- Il faut donc une adresse IP
- Si la machine souhaite utiliser Internet
- Il faut donc une adresse IP
- Une adresse de passerelle (routeur)
- Une ou plusieurs adresses de serveurs de noms (DNS)

Ce qu'on a couvert

- Le modèle TCP/IP
- IP Faisons simple
- TCP-UDP Faisons simple
- Connexion TCP/IP
- Les applications
- Configuration





Alphorm.com

Mise en réseau

Les interfaces réseaux

Site : <http://www.alphorm.com>

Blog : <http://blog.alphorm.com>

Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Introduction à NetworkManager
- Les fichiers de configuration réseau
- La commande nmcli
- La commande ip



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Introduction à NetworkManager

- Depuis Red Hat Enterprise Linux 7, le service réseau est géré par NetworkManager
- NetworkManager est un démon qui permet la configuration dynamique des périphériques réseau.
- NetworkManager utilise toujours les fichiers de configurations **ifcfg**
- NetworkManager supporte l'Ethernet, Bridge, Bond, Teams, Wifi, Mobile

Outil	Description
nmtui	Un outil TUI (console) pour effectuer les configurations de NetworkManager
nmcli	Un outil en ligne de commande pour configurer les interfaces
nm-connection-editor	Un outil en mode GUI (interface graphique) pour configurer les cartes



Les fichiers de configurations réseau

- Red Hat EL 7 utilise les fichiers de configuration pour conserver les informations TCP/IP des interfaces
 - `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eno13536`

```
#cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eno13536
TYPE=Ethernet
NAME=eno13536
UUID=567fa98b00-cf642324-ad456456
DEVICE=eno13536
ONBOOT=YES
BOOTPROTO=dhcp
```



La commande nmcli

- Gérer les interfaces avec nmcli
 - Visualiser l'état de NetworkManager

```
# nmcli general status
ÉTAT    CONNECTIVITÉ WIFI-HW WIFI  WWAN-HW WWAN
connecté plein      activé activé activé activé
```

- Afficher les interfaces

```
# nmcli connection show
NOM          UUID          TYPE          PÉRIPHÉRIQUE
Ethernet automatique 45dafcbd-b1b2-41ab-9e20-61a2a5aa0f58 802-3-ethernet --
eno16777728     92ae0d5d-987a-4c6f-b8c3-708e2b03368d 802-3-ethernet
eno16777728
```



La commande nmcli

- Gérer les interfaces avec nmcli
 - État des périphériques

```
#nmcli device status
PÉRIPHÉRIQUE TYPE  ÉTAT    CONNEXION
eno16777728  ethernet connecté eno16777728
```

- Connecter une interface ethernet

```
#nmcli device connect eno33554968
Device 'eno33554968' successfully activated with '3de303f7-2fd6-4ed5-a95a-e9311e594a28'.
```

- Déconnecter une interface ethernet

```
#nmcli device disconnect eno33554968
Device 'eno33554968' successfully disconnected.
```



La commande nmcli

- Gérer les interfaces avec **nmcli**
 - Configurer la pile IP pour une carte

```
# nmcli connection add type ethernet con-name eno33554968 ifname eno33554968 \
ip4 192.168.1.100 gw4 192.168.1.1
Connexion « eno33554968 » (0065aa95-aa86-48af-a7d3-c431b2b78c0a) ajoutée avec
succès.
```

- Ajouter des serveurs DNS

```
# nmcli connection modify eno33554968 ipv4.dns "8.8.8.8 8.8.4.4"
```

- Afficher les détails de l'interface ethernet

```
#nmcli -p connection show eno33554968
```



La commande ip

- Gérer les interfaces avec la commande **ip**
 - Afficher les interfaces

```
# ip link show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eno16777728: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast master
    kvmb0 state UP mode DEFAULT qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:6e:04:3b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

- Connecter, déconnecter une carte réseau

```
#ip link set eno33554968 down
#ip link set eno33554968 up
```



La commande ip

- Gérer les interfaces avec la commande ip
 - Afficher la configuration ip des interfaces

```
# ip addr show
2: eno16777736: <POINT-TO-POINT,BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP
qdisc mq state UNKNOWN link/ether 00:0c:29:a2:78:c6 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
inet 192.168.1.43/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic eno16777736
```

- Supprimer, ajouter une adresse ip

```
#ip addr del 192.168.1.43/24 dev eno16777736
#ip addr add 192.168.1.100/24 dev eno16777736
```



La commande ip

- Gérer les interfaces avec la commande ip
 - Afficher les routes, passerelles

```
# ip route
default via 192.168.1.1 dev eno16777736 proto static metric 100
192.168.1.0/24 dev eno16777736 proto kernel scope link src 192.168.1.43
```

- Supprimer, ajouter une route

```
#ip route add 192.168.2.1 dev eno16777736
# ip route del 192.168.2.1 dev eno16777736
# ip route add default via 192.168.2.1 dev eno16777736
```



Ce qu'on a couvert

- Introduction a NetworkManager
- Les fichiers de configurations réseau
- La commande nmcli
- La commande ip



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

OpenSSH
Remote Shell
OpenSSH

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

- Introduction à OpenSSH
- Accès distant avec ssh
- Exécuter des commandes à distance
- Copier des arborescences avec scp
- Gérer vos fichiers avec sftp



Introduction à OpenSSH

- OpenSSh est une suite d'outils qui permet :
 - Ouvrir des sessions distantes sécurisées
 - Échanger des fichiers entre plusieurs machines
 - Offre le "tunneling" de toutes les applications TCP/IP
- OpenSSh chiffre toutes les communications entre les clients et les serveurs
- OpenSSH est un projet libre maintenu par l'équipe OpenBSD et diffusé sous licence BSD



Introduction à OpenSSH

- OpenSSH utilise des méthodes de cryptographie à clés symétriques et asymétriques
- OpenSSH fournit une alternative à la gestion des mots de passe "classique" Linux
- OpenSSH fonctionne en mode client/serveur. Il faut donc installer les deux paquets

```
#yum -y install openssh-server openssh-clients
```



Introduction à OpenSSH

- OpenSSH fournit une suite de logiciels :

```
#rpm -ql openssh-clients
/usr/bin/scp
/usr/bin/sftp
/usr/bin/slogin
/usr/bin/ssh
/usr/bin/ssh-add
/usr/bin/ssh-agent
/usr/bin/ssh-copy-id
/usr/bin/ssh-keyscan
```

- Slogin (lien) ou ssh pour initier des Shells distants
- SCP pour copier des arborescences de manière sécurisée
- **SFTP n'est pas du ftp sur SSH**, c'est un outil qui offre le transfert de fichiers, plus complet que scp (limite de bande passante, compression)

Accès distant avec ssh

- Ouvrir une session distante SSH

```
root@rhel7#ssh ludo@mon_serveur_ssh
root@rhel7#ssh ludo@192.168.0.10
```

- Ouvrir une session distante avec redirection du protocole X

```
root@rhel7#ssh -X ludo@mon_serveur_ssh
root@rhel7#ssh -X ludo@192.168.0.10
ludo@192.168.0.10$firefox
```



Exécuter des commandes à distance

- Décompresser et désarchiver un tar à distance

```
root@rhel7#ssh root@192.168.1.20 tar xvfz file.tar.gz
root@rhel7#ssh ludo@192.168.0.20 ls -l
-rw-r--r-- 1 root root 37M Sep 22 11:19 file.tar.gz
drwxrwxrwt 13 root root 4,0K Sep 18 14:13 tmp
```



Copier des arborescences avec scp

- Copier un répertoire sur une machine distante

```
root@rhel7#scp -r /home/ludo ludo@mon_serveur_ssh:/home/  
root@rhel7#scp -r /home/ludo ludo@192.168.0.10:/home/
```

- Copier un répertoire d'une machine distante en local

```
root@rhel7#scp -r root@192.168.0.10:/home/ /home/
```



Gérer vos fichiers avec sftp

- Se connecter en sftp sur une machine distante

```
root@rhel7#sftp root@192.168.0.10  
sftp>help  
Available commands:  
bye           Quit sftp  
cd path       Change remote directory to 'path'  
chgrp grp path Change group of file 'path' to 'grp'
```

- Manipuler des fichiers distants

```
sftp> mkdir from_sftp  
sftp> ls  
sftp> ll  
sftp> lcd /srv/
```



Ce qu'on a couvert

- Introduction à OpenSSH
- Accès distant avec ssh
- Exécuter des commandes à distance
- Copier des arborescences avec scp
- Gérer vos fichiers avec sftp



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

OpenSSH

La gestion des clés

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Plan

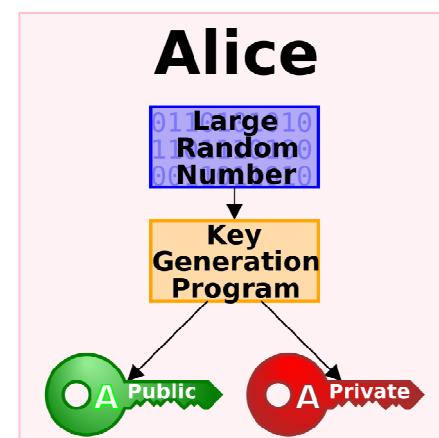
- Bref introduction sur la notion de clés
- Générer ses clés avec SSH
- Copie des clés sur les machines
- L'agent SSH



Bref introduction sur la notion de clés

- Dans un système à clé asymétrique ou à clé publique
- Un utilisateur génère un porte clé contenant deux clés :

- Une clé privée : conserver jalousement
- Une clé publique : diffusé publiquement





Bref introduction sur la notion de clés

- Alice veut se connecter sur le serveur SSH en tant qu'utilisateur Alice
- Le serveur demande à Alice de prouver son identité
- Le serveur refuse l'authentification par mot de passe, il attend un challenge de clés
- Le serveur souhaite une authentification forte
- Alice génère alors deux clés, publique et privée
- Alice copie la clé publique sur le serveur
- Lors de la connexion d'Alice sur le serveur, ce dernier, vérifie la correspondance des clés entre clé publique et clé privée



Générer ses clés avec ssh

- L'utilitaire **ssh-keygen** permet de générer sa paire de clés
 - Générer une paire de clés de type DSA

```
ludo@rhel7$ssh-keygen -t dsa -C «clé de ludo »
Generating public/private dsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/ludo/.ssh/id_dsa):
Created directory '/home/ludo/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Passphrases do not match. Try again.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/ludo/.ssh/id_dsa.
Your public key has been saved in /home/ludo/.ssh/id_dsa.pub.
```

- Où sont ses clés

```
ludo@rhel7$ls -l .ssh/
```



Copie des clés sur les machines

- L'utilitaire **ssh-copy-id** permet copier la clé publique sur le serveur

- Copie de la clé publique de ludo sur le serveur

```
ludo@rhel7$ssh-copy-id 192.168.1.20
/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter
out any that are already installed
/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are
prompted now it is to install the new keys
ludo@192.168.1.20's password:
```

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with: "ssh '192.168.1.20'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.

- Où est la clé?

```
ludo@192.168.1.20$cat .ssh/authorized_keys
```



L'agent SSH

- A chaque connexion sur le serveur, on doit entrer la passphrase
- Lors de multiples utilisations, il est possible de placer cette passphrase en mémoire
- Pour se faire, il existe un agent : l'agent SSH
- Exécuter l'agent :

```
ludo@rhel7$ssh-agent $SHELL
ludo@rhel7$ssh-agent
SSH_AUTH_SOCK=/tmp/ssh-SfpEM1CwNywU/agent.8500; export SSH_AUTH_SOCK;
SSH_AGENT_PID=8501; export SSH_AGENT_PID;
echo Agent pid 8501;
```

- Insérer la passphrase :

```
ludo@rhel7$ssh-add
Enter passphrase for /home/ludo/.ssh/id_dsa:
```



Ce qu'on a couvert

- Bref introduction sur la notion de clés
- Générer ses clés avec ssh
- Copie des clés sur les machines
- L'agent SSH



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Kernel Base Virtual Machine

Introduction à KVM

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

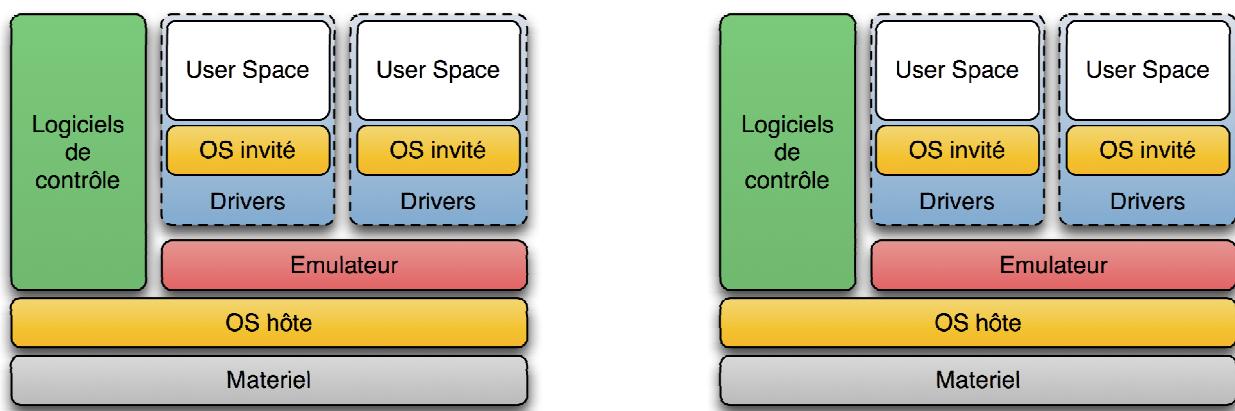


Plan

- Les technologies de virtualisation
- Historique
- Fonctionnalités
- Architecture
- Outils
- Installation de KVM
- Configuration du système pour kvm



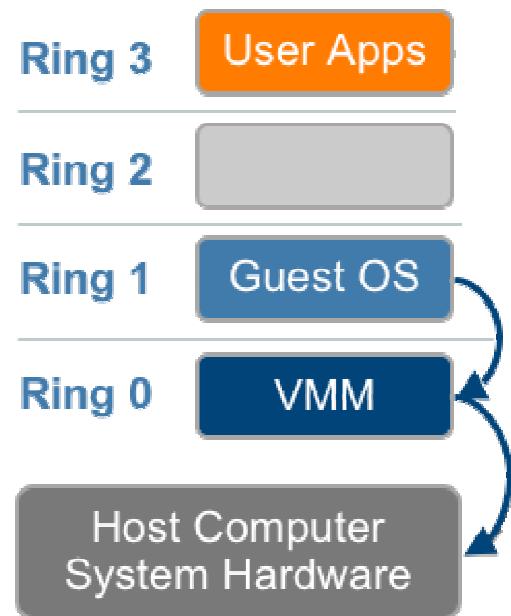
Introduction machine virtuelle



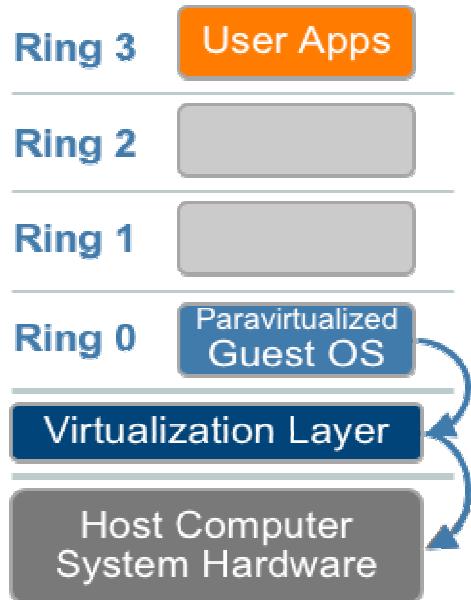


La full virtualisation – Emulation complète

- Translation Binaire :
 - Ne requiert aucune modification au niveau du système d'exploitation
 - N'a pas "conscience" de la virtualisation
 - Demande une charge importante au CPU



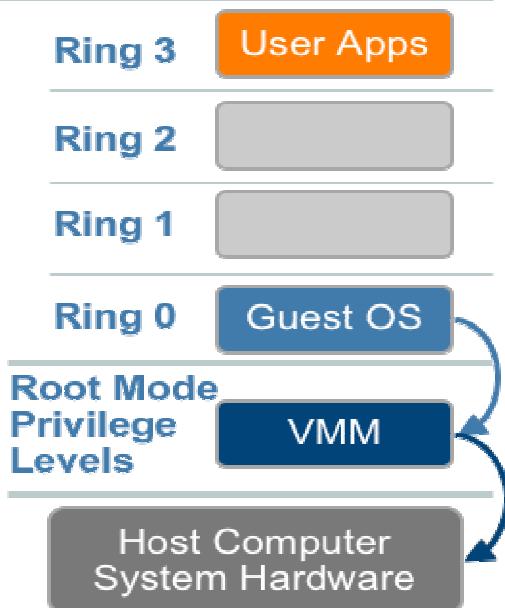
La Paravirtualisation



- Pilotes spécifiques :
 - Le système d'exploitation requiert une modification au niveau du noyau
 - Communication entre l'hyperviseur et le guest au travers de « backend »
 - PCI passthrough – DirectPass I/O
 - Très bonnes performances



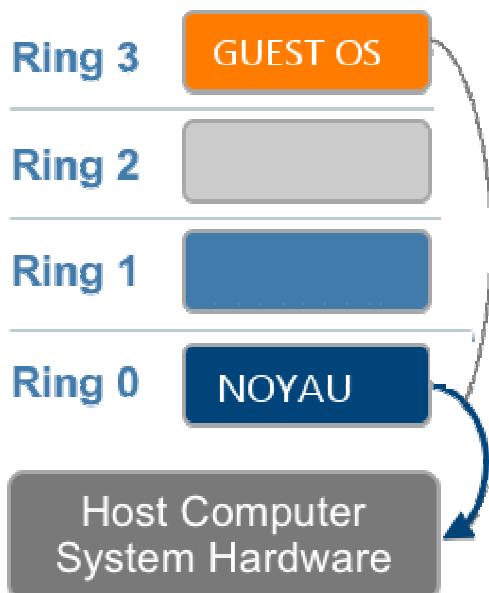
La virtualisation matérielle – HVM



- Accès direct au CPU de l'hôte
 - Modification matérielle sur les CPU
 - Technologies :
 - Intel-VT-x (VT-d, VT-c)
 - AMD SVM
- Le noyau de l'hôte est modifié pour ajouter les fonctions de virtualisation matérielles



La notion de conteneurs - containers



- Guest OS sans noyau :
 - Utilise le noyau de l'hôte, isolation du guest OS
 - Pas de virtualisation au sens émulation du matériel
 - Excellentes performances, très léger, uniquement disponible sur Unix-Linux



Historique

- KVM est une solution de Full virtualisation assistée par le matériel
- Avi Kivity a commencé le développement de KVM en 2006 comme module noyau au travers d'une startup nommée Qumranet
- KVM est intégré au noyau Linux 2.6 à partir de février 2007.
- Red Hat rachète Qumranet en 2008
- KVM a été choisi par OpenVirtualization Alliance comme hyperviseur.
- OpenVirtualization Alliance fait parti du projet Linux Foundation



Historique

KVM est la base de beaucoup de solution de virtualisation



oVirt/Redhat Virtualization



Openstack



OpenNebula



Proxmox Ve

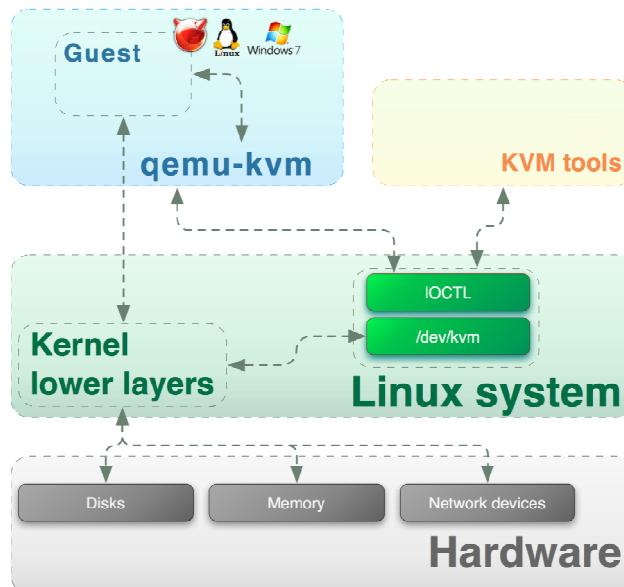


Fonctionnalités

- Virtualisation matérielle
- Paravirtualisation :
 - Réseau
 - Bloc
 - PCI Passthrough
 - Ballooning memory
- OS invité Linux, FreeBSD, MS Windows, Mac OSX, nested hypervisor
- Live Migration
- Kernel Samepage Merging, Huge Pages, CPU pinning
- S'interface avec Libvirt



Architecture



KVM module noyau !!

Crée un périphérique /dev/kvm

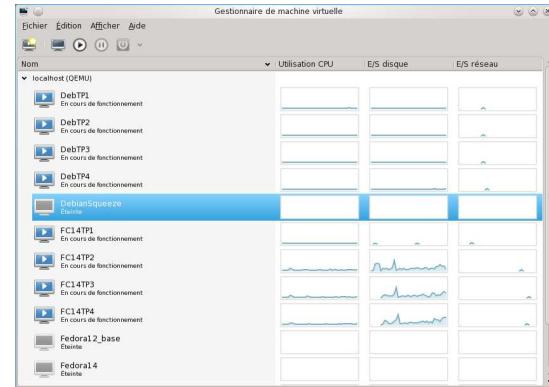
Les outils permettant de créer et utiliser des machines virtuelles KVM interagissent avec ce périphérique

QEMU-KVM s'occupe de l'émulation des périphériques (usb, réseau, disques, cpu ...)

Une architecture virtualisée kvm, repose sur le /dev/kvm et sur qemu pour l'émulation

Outils

- L'utilisateur ne va pas directement discuter avec le périphérique KVM /dev/kvm. Il faut des outils en espace utilisateur :
 - qemu-system-{x86_64,i386, arm, ...}, qemu-img
 - Libvirt : virsh, virt-install, virt-clone, virt-manager (GUI)
 - Ovirt, proxmox, Openstack



Installation de KVM

- Installation des paquets et dépendances

```
#yum install -y qemu-kvm virt-install bridge-utils
```

- Vérification de l'installation

```
#lsmod |grep kvm
```



Configuration du système pour kvm

- **Création d'un bridge ou pont réseau kvmbr0**

```
#nmcli c add type bridge autoconnect yes con-name kvmbr0 ifname kvmbr0
```

- **Désactivation de la carte réseau ethenert**

```
#nmcli c delete eno eno16777728
```

- **Ajout de l'interface réseau ethernet sur le bridge**

```
#nmcli c add type bridge-slave autoconnect yes con-name eno16777728 ifname eno16777728 master kvmbr0
```

- **Recharger les paramètres réseaux**

```
#systemctl restart NetworkManager
```



Pour aller plus loin

- **Formation : KVM sur Alphorm**
<http://www.alphorm.com/tutoriel/formation-en-ligne-kvm>

The screenshot shows the Alphorm website with the URL www.alphorm.com/tutoriel/formation-en-ligne-kvm. The page title is "KVM". It features a rating of 4 stars from 5 votes and 7249 views. Below the title is a thumbnail image of a person working on a laptop with the text "Ludovic Quenech'dhu KVM". To the right is a video player with the word "KVM" and a play button. On the far right, there is a sidebar with a "ABONNEZ-VOUS" button, a price of "à partir de 25 €", and a list of included features: "Vidéo 7h39m", "Inclut Visionnage illimité", "Conçue par un formateur expert", "Consultable sur iOS et Android", "Fichiers sources inclus", and "Attestation de fin de formation". Social sharing icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and Google+ are also present.



Ce qu'on a couvert

- Les technologies de virtualisation
- Historique
- Fonctionnalités
- Architecture
- Outils
- Installation de KVM
- Configuration du système pour kvm



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Kernel Base Virtual Machine

Créer une VM avec
qemu/kvm

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



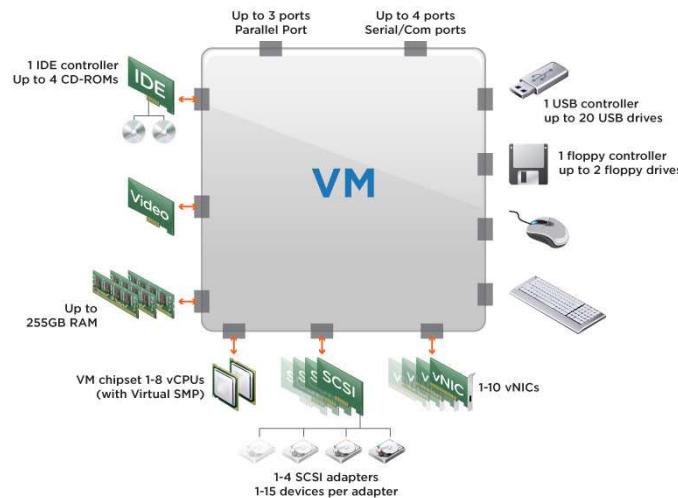
Plan

- C'est quoi une machine virtuelle ?
- Installation avec qemu-system
- Installation avec virt-install



C'est quoi une machine virtuelle ?

- La représentation "logicielle" d'une machine physique





Installation avec qemu-kvm

- Création d'une image de disque

```
root@rhel7#qemu-img create -f qcow2 centos.qcow2 10G
```

- Installation d'un domU

```
root@rhel7# #qemu-kvm --name centos6 --cdrom \
CentOS-6.6-x86_64-minimal.iso --m 512 --cpu 2 --drive \
file=/root/vm/centos.qcow2 --boot d
```



Installation avec virt-install

- Installation d'une VM avec virt-install

```
root@rhel7#osinfo-query os

root@rhel7#virt-install \
--name centos6 \
--os-type linux --os-variant rhel6 \
--vcpus 4 --ram 1024 \
--disk path=/var/lib/libvirt/images/centos6.qcow2 \
--network bridge=br0 \
--graphics vnc | --graphics none \
--extra-args='console=ttyS0'
--location 'http://mirror.centos.org/centos- 6/6.6/os/x86_64/'
```



Ce qu'on a couvert

- C'est quoi une machine virtuelle ?
- Installation avec qemu-kvm
- Installation avec virt-install



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

LibVirt

Introduction à LibVirt

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



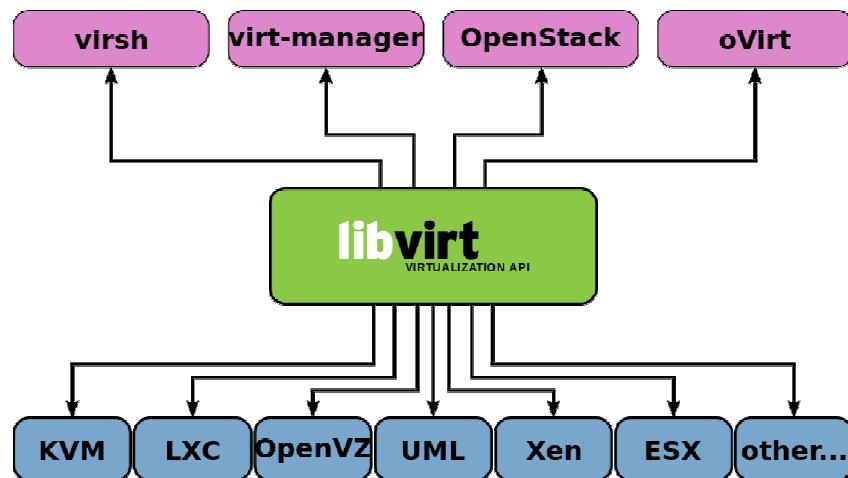
Plan

- Libvirt – *API de virtualisation*
- Architecture
- Fonctionnalités



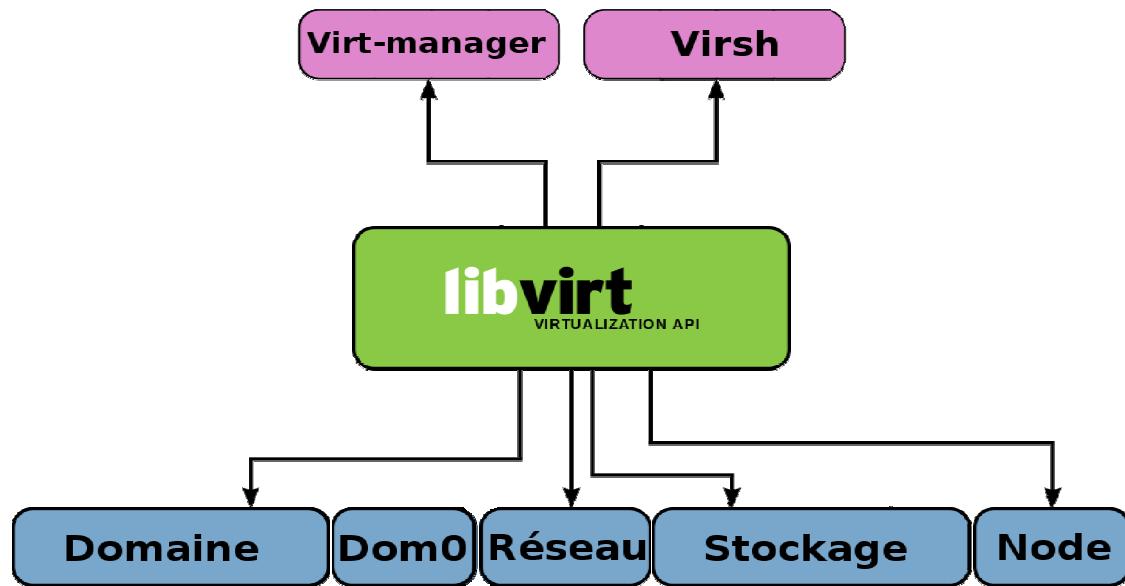
Libvirt – API de virtualisation

- Une API, un démon et des outils de gestion pour la plupart des plateformes de virtualisation

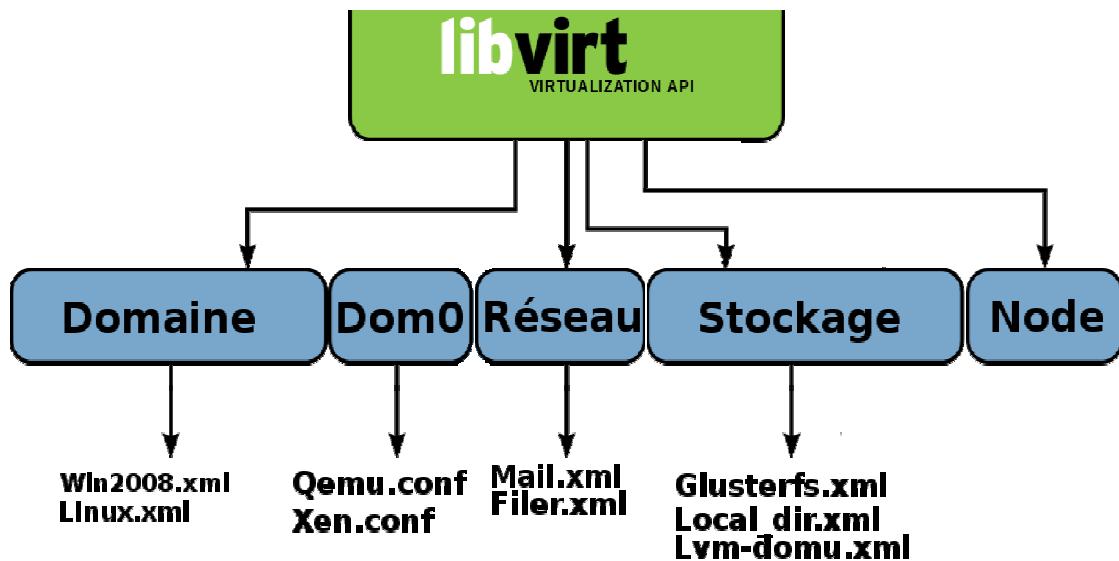




Architecture – espace noms



Architecture





Fonctionnalités

- Gestion distante sécurisée, kerberos, TLS, certificat x509
- Gestion distante des Dom0, DomU
- Gestion distante des réseaux virtuels et interfaces, du stockage
- Monitoring des hyperviseurs(Dom0) et machines virtuelles (DomU)



Ce qu'on a couvert

- Libvirt – API de virtualisation
- Architecture
- Fonctionnalités





Alphorm.com

LibVirt

Introduction à Virsh

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©

Plan

- Introduction
- Mappe des commandes
- Se connecter et un petit tour



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

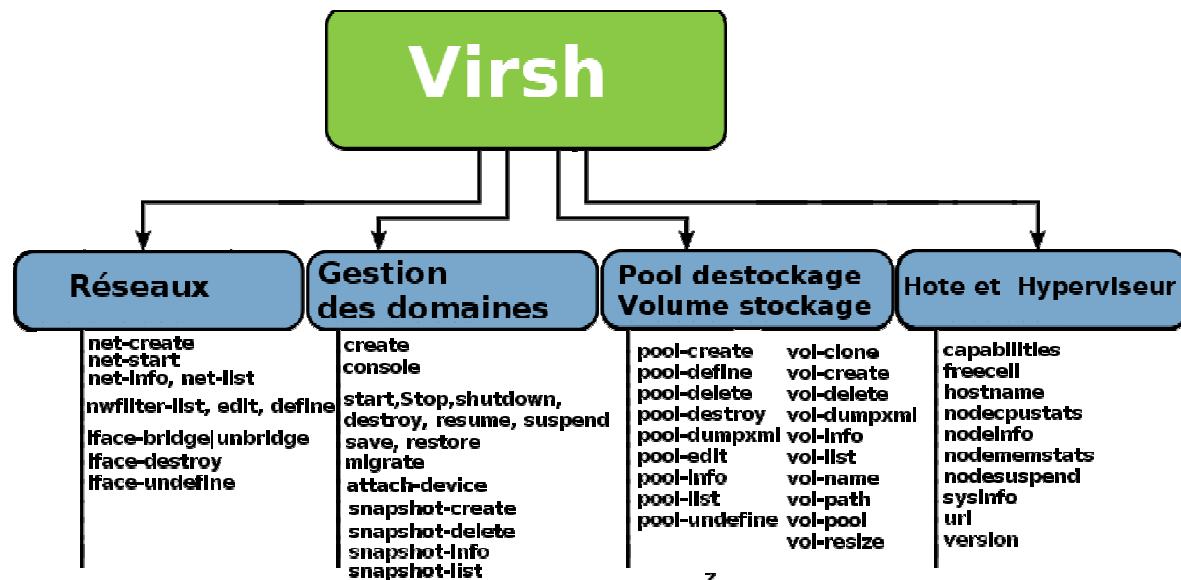


Introduction

- Outils en mode cli
- Toutes les opérations sur les guests, le stockage, les hyperviseurs, les réseaux,
- Simple d'utilisation,
- Bien documenté
- La complétion des commandes et options !!
- En mode interactif et en mode shell
- Permet de scripter les commandes



Mappe des commandes





Se connecter et un petit tour

- Outils en mode cli

```
#virsh --connect qemu:///system
```
- Connexion distante avec ssh

```
#virsh -c qemu+ssh://hote/system
```
- Faisons un petit tour rapide



Ce qu'on a couvert

- Introduction
- Mappe des commandes
- Se connecter et un petit tour





Alphorm.com

LibVirt

Gérer les machines virtuelles avec Virsh

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©



Plan

- Lister les VMs
- Démarrer, arrêter, suspendre, relancer les machines virtuelles
- Obtenir des infos sur les DomU
 - Stats, matériel, mémoire



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Lister les Vms

- Se connecter sur l'hyperviseur

```
# virsh --connect qemu:///system  
Virsh#
```

- Lister les machines les vms actives

```
# virsh list  
virsh#list
```

- Lister toutes les machines

```
irh#list --all
```



Démarrer, arrêter, suspendre, relancer...

- Se connecter sur l'hyperviseur

```
# virsh --connect qemu:///system  
Virsh#
```

- Démarrer une vm

```
#virsh start machine00  
virsh#start machine00
```

- Arrêter proprement une vm

```
virh#shutdown machine00
```

- Redémarrage d'un DomU

```
virh#reboot machine00
```

- Forcer l'arrêt d'un guest

```
Virh#destroy machine00
```

- Forcer le reboot d'une machine virtuelle

```
Virh#reset machine00
```

- Mise en pause d'un guest

```
Virh#suspend machine00
```

- Réactiver une machine virtuelle

```
Virh#resume machine00
```



Obtenir des infos sur les DomU

- Lister les stats mémoire

```
virsh # dommemstat SAMBA4
actual 614400
rss 362480
```

- Les info d'une vm

```
#virsh dominfo machine00
virsh#dominfo machine00
```

- Récupérer l'état des vm

```
Virsh#domstats machine00
```

- Lister les disques

```
virsh # domblklist SAMBA4
Target   Source
-----
hdc      -
vda     /var/lib/libvirt/images/NFS-IMAGES/samba
```

- Info sur les disques

```
virsh # domblkinfo SAMBA4 vda
Capacity: 5368709120
Allocation: 1830817792
Physical: 1830817792
```

- Lister les cartes réseaux

Virsh#domiflist SAMBA4	Interface	Type	Source	Model	MAC
vnet0	bridge	br0	virtio	52:54:00:7a:eb	

- Stats sur carte réseau

```
Virsh#domifstat SAMBA4 vnet0
vnet0 rx_bytes 50129
vnet0 rx_packets 929
vnet0 rx_errs 0
vnet0 rx_drop 0
```



Ce qu'on a couvert

- Lister les VMs
- Démarrer, arrêter, suspendre, relancer les machines virtuelles
- Obtenir des infos sur les DomU
 - Stats, matériel, mémoire





Alphorm.com

LibVirt

Virt-manager

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

alphorm.com™©

Plan

- Création d'une machine virtuelle avec l'assistant
- Les options de création
- Assistant de gestion du matériel



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

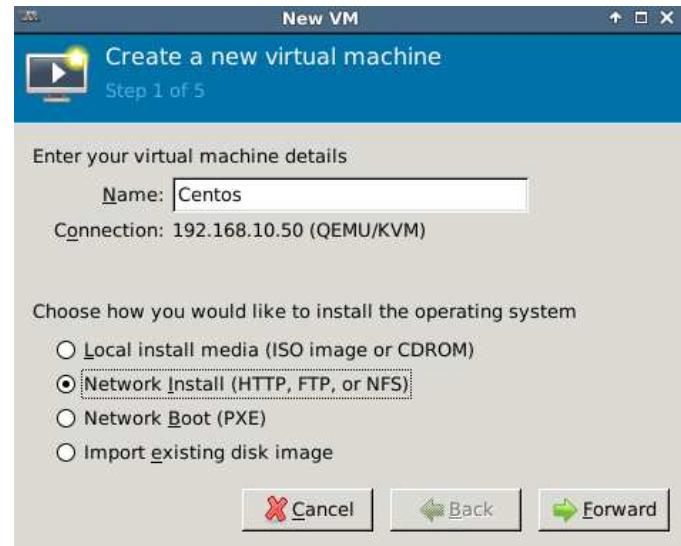


Création d'une machine virtuelle avec l'assistant

Donner un nom au DomU

Sélectionner un mode d'installation :

- Image iso local
- Par le réseau
- Importer un disque



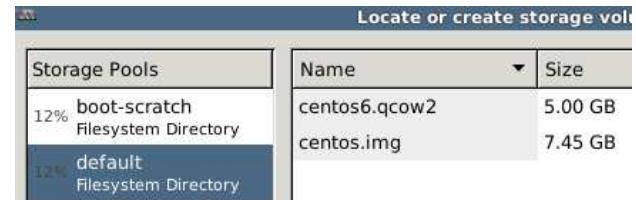
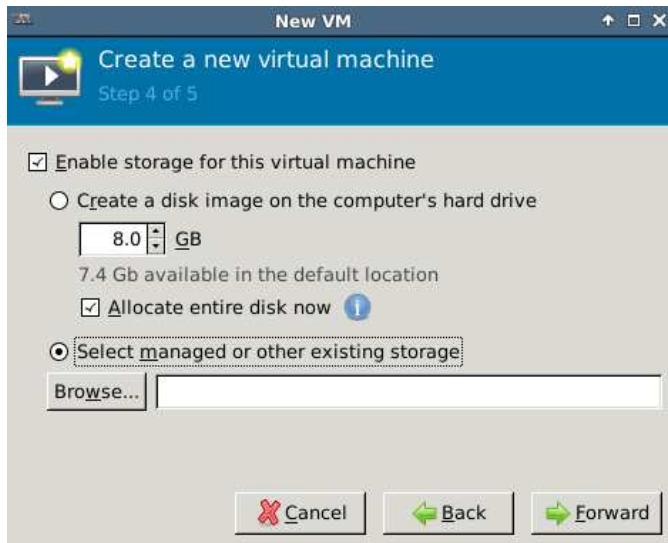
Les options de création



Indiquer le mirror http/ftp



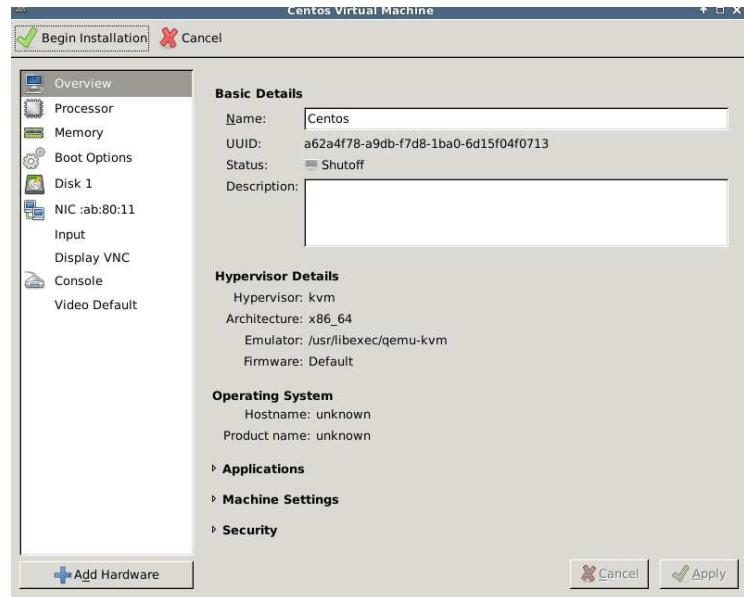
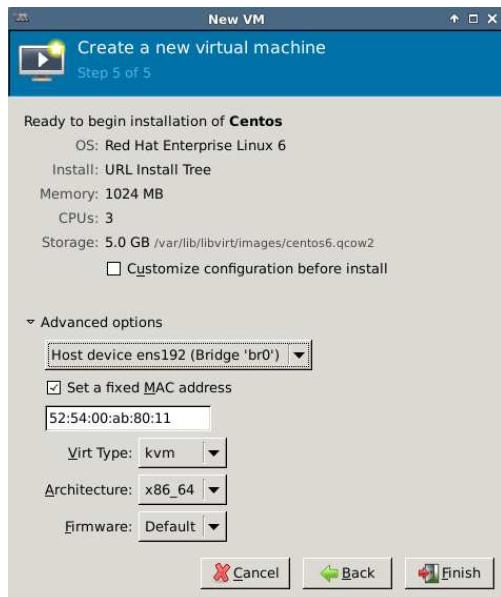
Les options de création



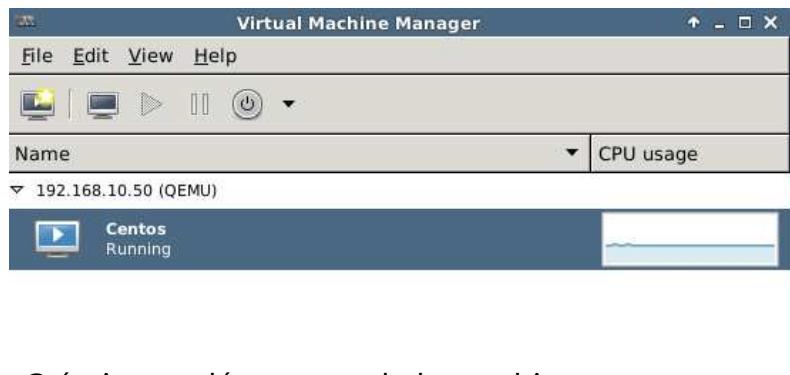
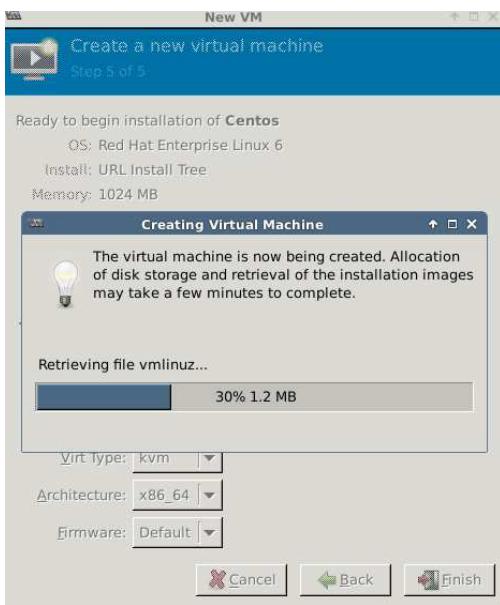
Sélectionner un disque ou créer le disque



Les options de création

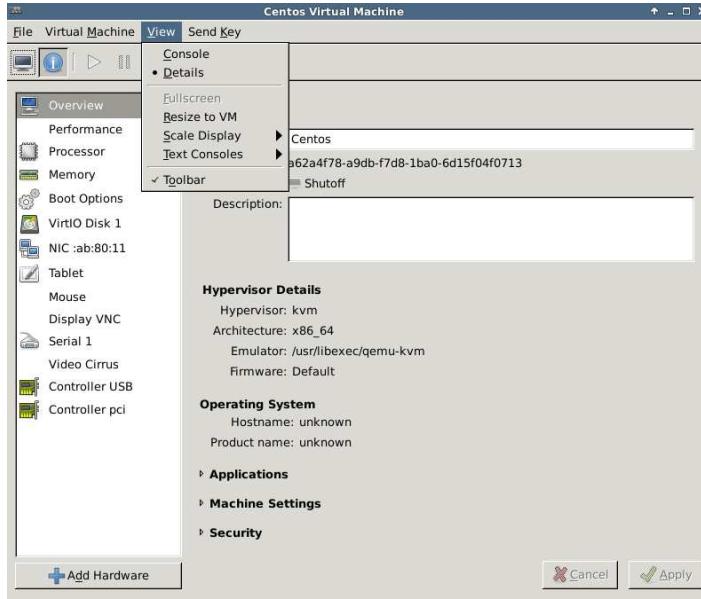


Les options de création



Création et démarrage de la machine

Assistant de gestion du matériel



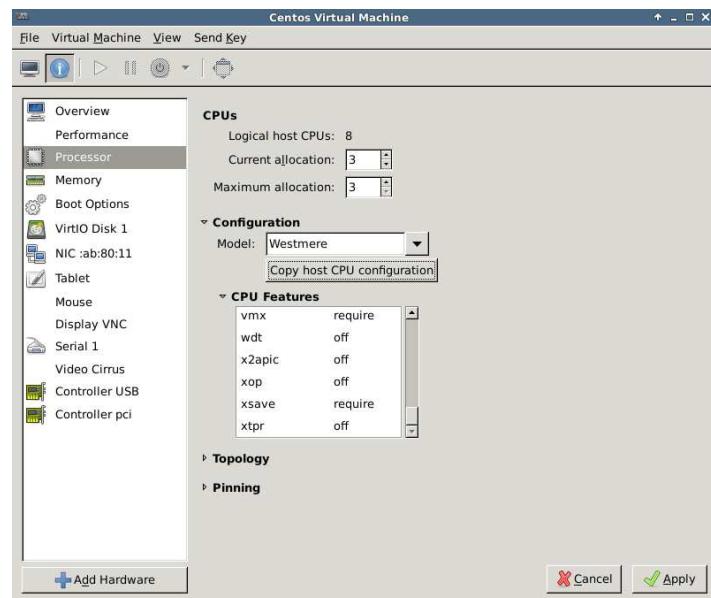
Sélectionner View → Détails
Pour accéder au matériel



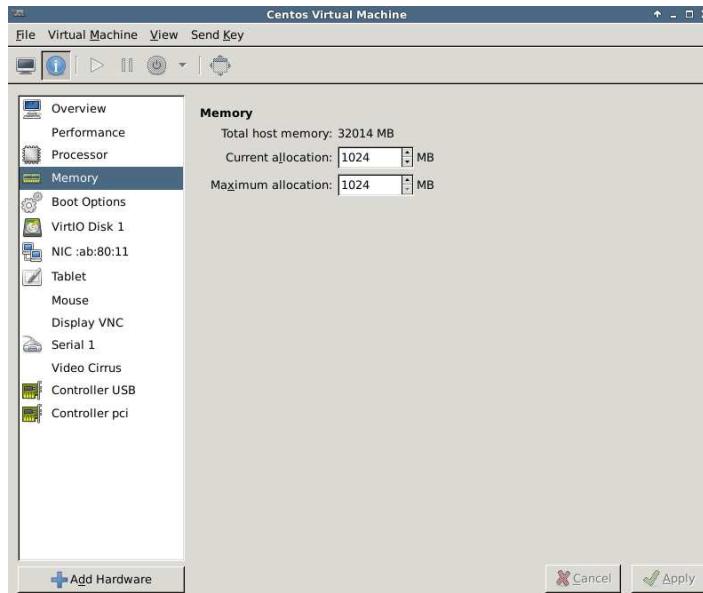
Modification du matériel

Chaque élément matériel peut être modifié par cet assistant

Ici :
Modification du type de CPU



Modification du matériel



Chaque élément matériel peut être modifié par cet assistant

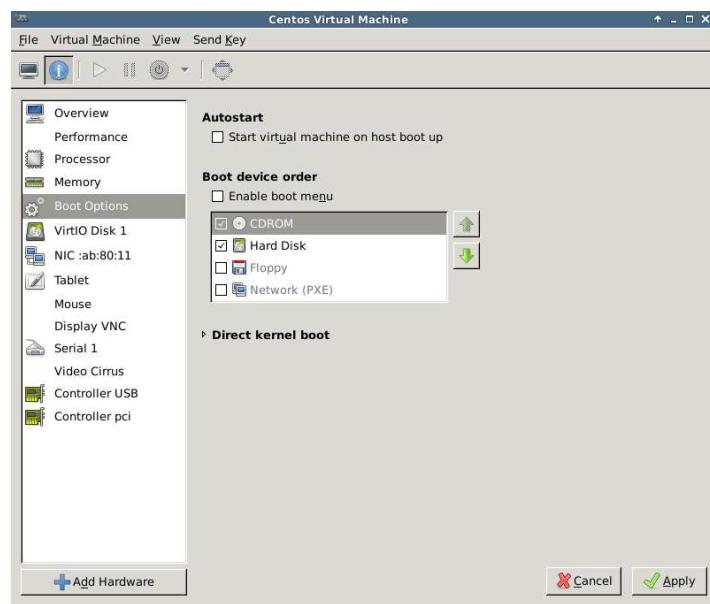
Ici :
Modification de la mémoire



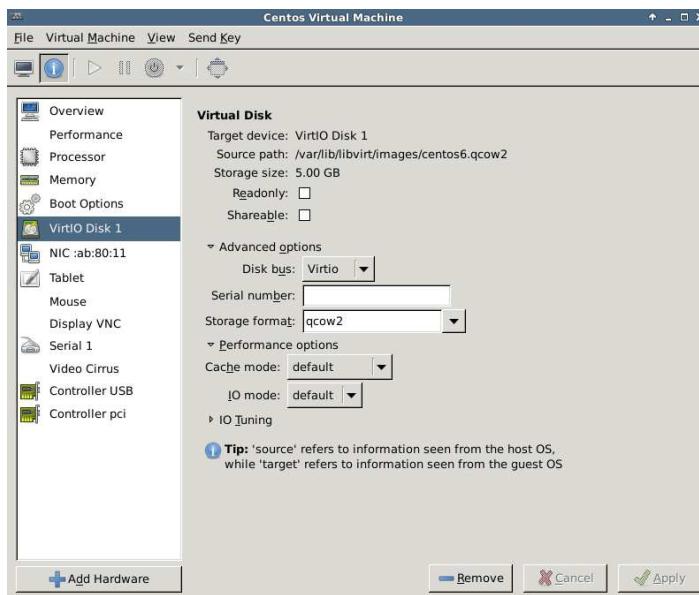
Modification du matériel

Chaque élément matériel peut être modifié par cet assistant

Ici :
Modification des options de démarrage



Modification du matériel



Chaque élément matériel peut être modifié par cet assistant

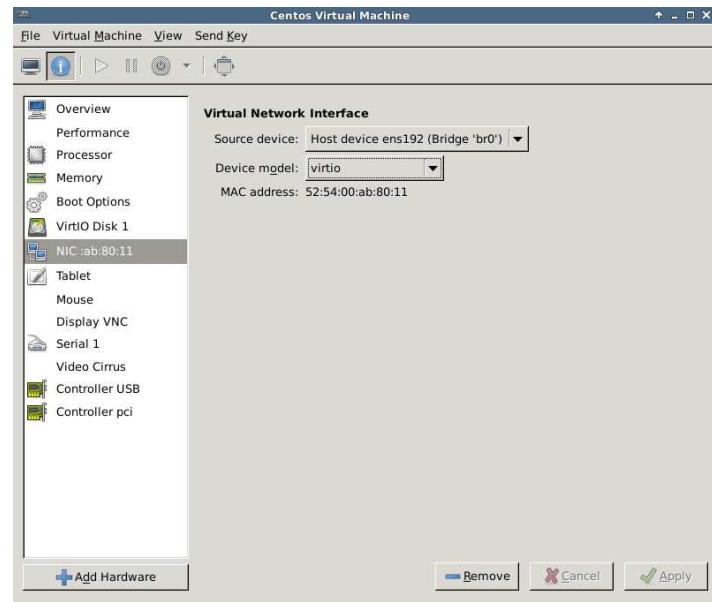
Ici :
Modification du type de contrôleur de disque



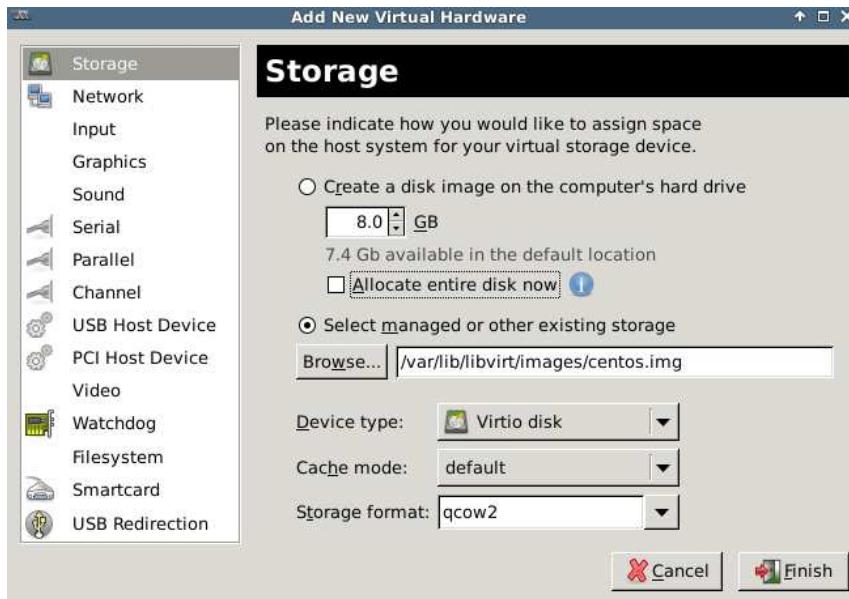
Modification du matériel

Chaque élément matériel peut être modifié par cet assistant

Ici :
Modification des options de la carte réseau



Ajout du stockage



Chaque élément matériel peut être modifié par cet assistant

Ici :
Ajout d'un nouveau disque dur

Ajout d'une carte réseau

Chaque élément matériel peut être modifié par cet assistant

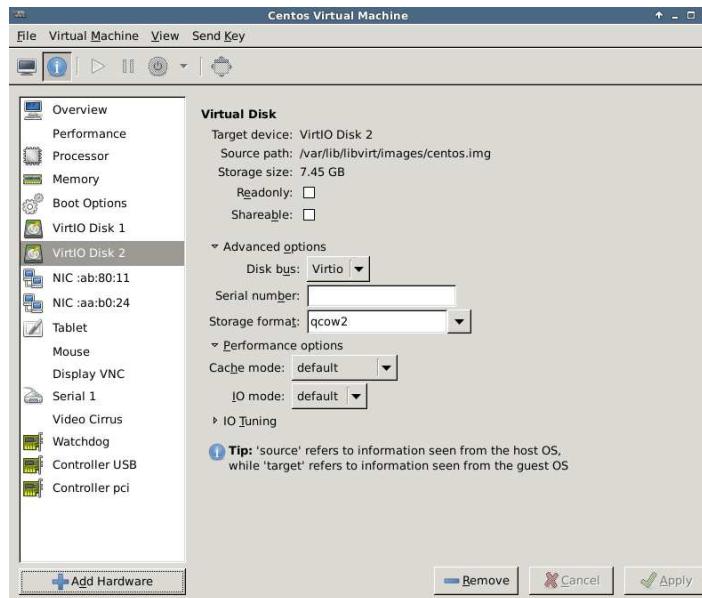
Ici :
Ajout d'une carte réseau



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

Résumé



Résumé du matériel ajouter ou modifier au système invité

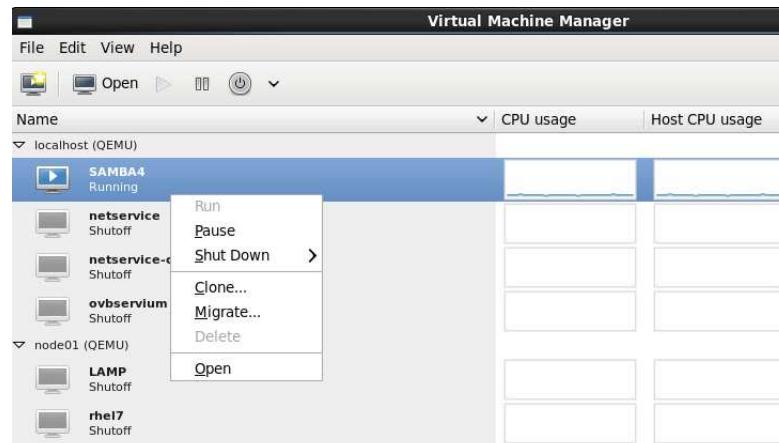
Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©

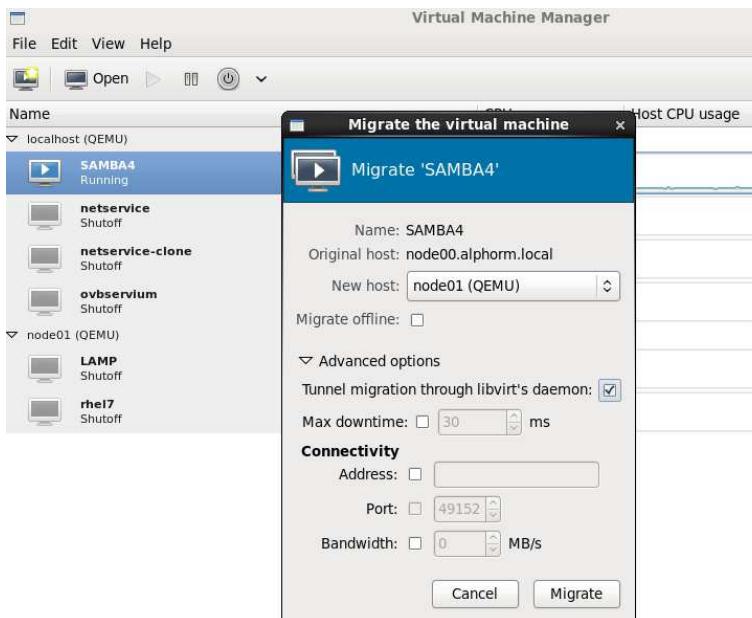


Assistant de migration de machines virtuelles

Sélectionner le guest → migration



Assistant de migration de machines virtuelles

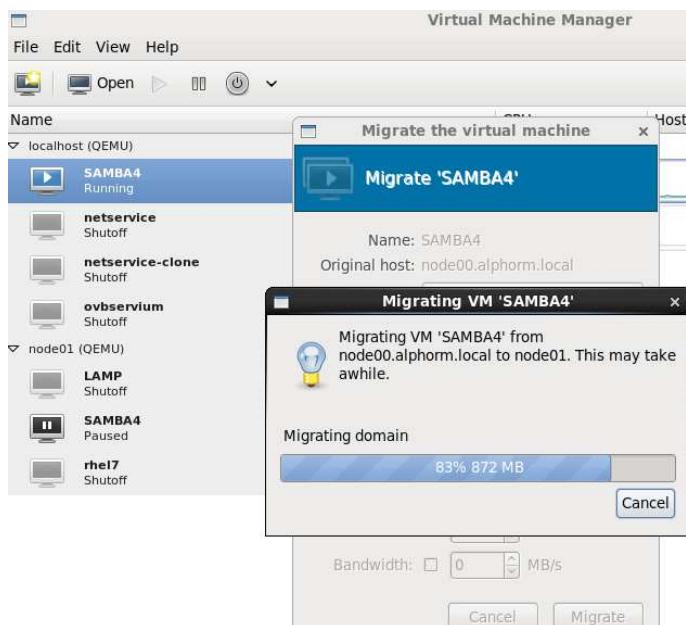


Sélectionner :

- hôte de destination
- type de migration
- paramètres avancés



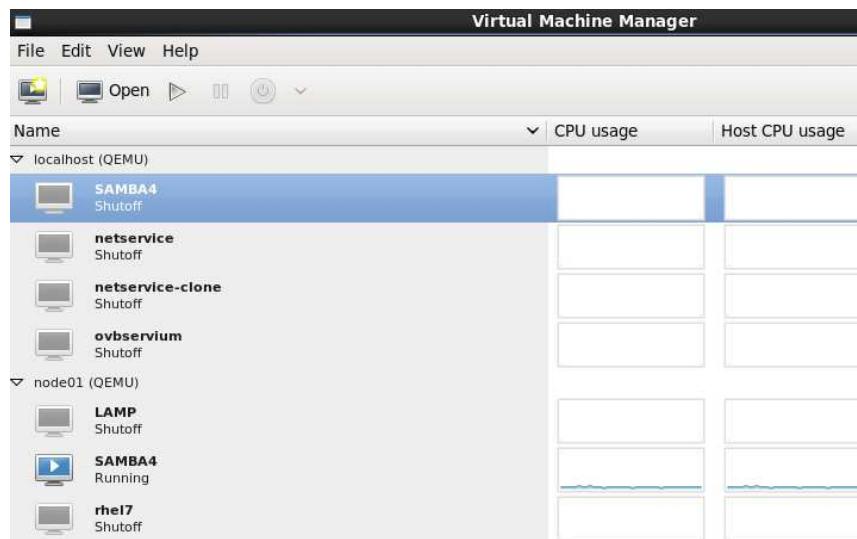
Assistant de migration de machines virtuelles



Migration en cours



Assistant de migration de machines virtuelles



Deux VMs identiques sur les hôtes !



Ce qu'on a couvert

- Création d'une machine virtuelle avec l'assistant
- Les options de création
- Assistant de gestion du matériel
- Assistant de migration de machines virtuelles



Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Conclusion

Le mot de la fin

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://blog.alphorm.com>
Forum : <http://forum.alphorm.com>

Ludovic Quenec'hdu
Formateur et Consultant indépendant
OpenSource et virtualisation

Formation Red Hat, Administration Système I (RH124)

alphorm.com™©



Le plan de formation

- Introduction à Redhat Linux
 - Introduction à Linux
 - **L'offre Redhat - Pourquoi Redhat?**
- Installation
 - Installations de base
 - Installation avancée
 - Licencier votre Redhat
- L'indispensable shell
 - Introduction au shell bash
 - Comprendre la syntaxe d'une commande
 - Bien utiliser son shell - raccourcis, complétion, historique, ...
 - Les commandes de gestion de fichiers
 - Les entrées/sorties, les redirections et les tubes
 - Traitement de texte - rechercher, découper, afficher, trier, ..
 - Edition de fichiers avec vi
- Accéder à l'aide
 - Les commandes pour obtenir de l'aide

Administration système

- Utilisateurs et groupes locaux
 - Faire des opérations en tant que root
 - Gestion des utilisateurs et groupes
 - Gestion des mots de passe utilisateur
- Gestion du système de fichiers
 - Disque dur et table de partition
 - Partitionner des disques avec fdisk - MBR, GPT
 - Introduction aux systèmes de fichiers
 - Vérifier et réparer un file system
 - Le FHS - File Hierarchy Standard
 - Propriété des fichiers
 - Les droits d'accès
 - Rechercher des fichiers
- Gestion des processus
 - Introduction aux processus
 - Surveiller les processus avec top et ps
 - Administrer les processus et les jobs



Le plan de formation

Administration système

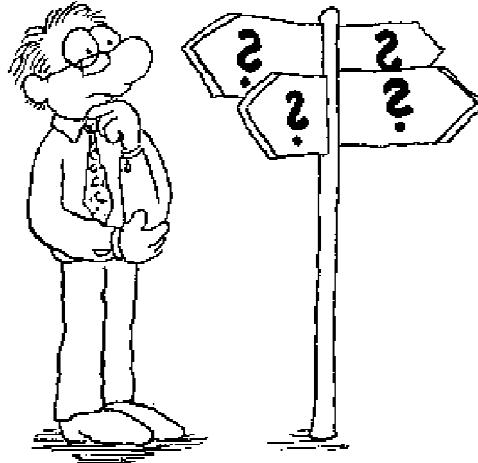
- Gestion des services avec Systemd
 - Démarrage du système
 - Gérer les services avec Systemd
 - Créer un service pour Systemd
- Installer et gérer les logiciels
 - Redhat Packet Manager – RPM
 - YUM - Yellowdog Updater Modified
 - Les dépôts logiciels
- Archivage et restauration
 - Les commandes d'archivages et de compression
 - La commande rsync
- Gestion des logs - les fichiers journaux
 - Rsyslogd
 - Journald

Administration réseau

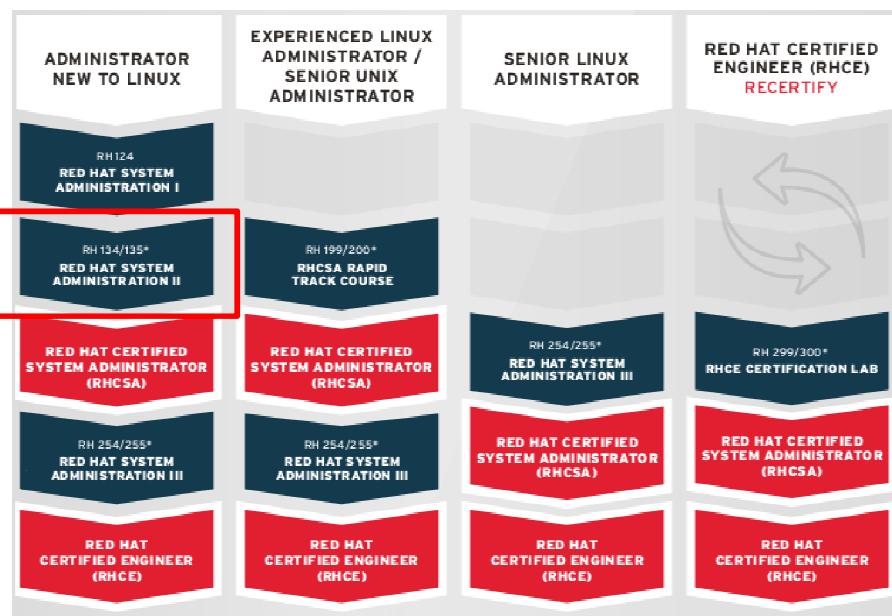
- Mise en réseau
 - Introduction aux réseaux locaux
 - La couche Ethernet
 - Les réseaux de type TCP/IP
 - Les interfaces réseaux
- OpenSSH
 - remote Shell OpenSSH
 - La gestion des clés
- La virtualisation
 - Kernel Base Virtual Machine
 - Introduction à KVM
 - Créer une machine virtuelle avec qemu/kvm
 - Libvirt
 - Introduction à LibVirt
 - Introduction à Virsh
 - Gérer les machines virtuelles avec Virsh
 - Virt-manager



Avez-vous des Questions /Remarques /Commentaires ?



Reprise sur les certifications Red Hat





A bientôt ☺

Pour une nouvelle formation sur Linux Red Hat.

RH134 Red Hat Administration II
pour avoir votre RHCsa

