Cours 5 : Sécurité minimale sous Unix

Christophe Gonzales

3I015 — Principes et pratiques de l'administration des systèmes

Principes fondamentaux

Principes

- Empêcher toute intrusion $\Longrightarrow$ impossible
- Rendre le travail nécessaire à l'intrusion $>$ gain qu'on en tire

Identifier l'« ennemi »

- Intrusion « locale » : accès physique à la machine
  - protéger le bios
  - protéger la séquence de démarrage
  - droits d'accès des fichiers (de configuration)
- Intrusion distante : accès par le réseau
  - réduire l'ouverture des ports
  - protéger les démons

Protection locale (1/5)

- BIOS $\Longrightarrow$ démarrage de la machine sur CD-ROM
- install de linux à partir d'un CD-ROM $\Longrightarrow$ *root* :
  - ALT-F2 pendant l'install $\Longrightarrow$ console root
  - lancer le CD avec `linux rescue` $\Longrightarrow$ console root

contre-mesures

- BIOS : interdire le boot sur CD / disquette
- Interdire l'édition du bios $\Longrightarrow$ mot de passe

Protection locale (2/5)

- Grub : édition des lignes de démarrage :
  1. taper « e » sur une des lignes

     $\Longrightarrow$ accès aux options de démarrage

     $\Longrightarrow$ choix du runlevel d'init
  2. modification de ces paramètres :

     `kernel /boot/vmlinuz ro root=/dev/sda6` **1**
  3. appuyer sur `entrée` puis sur « b » pour booter
- Grub contient une interface avec ligne de commande (« c »)

```
root (hd0,0)
cat /etc/passwd
cat /etc/shadow
```

$\Longrightarrow$ mot de passe pour accéder aux commandes de Grub

Protection locale : grub2 (3/5)

- `/boot/grub/grub.cfg` :
  - fichier de configuration exploité par grub au boot
  - fichier généré par `update-grub`

- `/etc/default/grub` : configuration générale de grub (hors règles spécifiques aux OS)

- `/etc/grub.d/` : répertoire des scripts utilisés pour générer `grub.cfg`

00_header	10_linux	20_memtest86+	40_custom
05_debian_theme	20_linux_xen	30_os-prober	41_custom

Protection locale : grub2 (4/5)

contre-mesure

1. rajouter un mot de passe dans `/etc/default/grub` :
   1. générer un mot de passe chiffré :
      ```
      grub-mkpasswd-pbkdf2
      Enter password : **********
      Your PBKDF2 is grub.pbkdf2.sha512.1000.BCF6F9BC
      ```
   2. éditer `/etc/grub.d/40_custom` et rajouter les lignes :
      ```
      cat <<EOF
      set superusers="root"
      password_pbkdf2 root grub.pbkdf2.sha512.1000.BCF6F9BC
      EOF
      ```
2. éditer `/etc/grub.d/10_linux` et remplacer :
   `CLASS="--class gnu-linux --class gnu --class os"` par
   `CLASS="--class gnu-linux --class gnu --class os --users \"\""`
3. exécuter `update-grub`
4. interdire en lecture `/boot/grub/grub.cfg` et `/etc/default/grub` à quiconque sauf `root`

Exemple de /boot/grub/grub.cfg (5/5)

```
### BEGIN /etc/grub.d/10_linux ###
menuentry 'Ubuntu, with Linux 2.6.35-31-generic'
--class ubuntu --class gnu-linux --class gnu
--class os --users "" {
   recordfail
   insmod part_msdos
   insmod ext2
   set root='(hd0,msdos1)'
   search --no-floppy --fs-uuid --set 1187ab9d-a203-4dde
   linux /vmlinuz-2.6.35-31-generic root=UUID=628d80b2
         ro quiet splash
   initrd /initrd.img-2.6.35-31-generic
}
```

Quelques pistes pour la sécurité locale (1/2)

1. droits d'accès des fichiers :
   - éviter les droits en lecture : `/etc/grub.conf`, `/etc/shadow...`
   - faire la chasse aux fichiers SUID/SGID :

     ```
     find / -type f \( -perm -04000 -o -perm -02000 \)
     ```
   - aux fichiers en écriture pour tout le monde :

     ```
     find / -perm -2 ! -type 1 -ls
     ```
   - aux fichiers sans propriétaire :

     ```
     find / \( -nouser -o -nogroup \)
     ```
   - aux `.rhosts` :

     ```
     find /home -name .rhosts -print
     ```
2. choix judicieux des passwords : utiliser *crack* et *John the ripper*
3. utiliser un système testant l'intégrité du système (ex : tripwire)

Quelques pistes pour la sécurité locale (2/2)

4. utiliser un emplacement sécurisé pour les logs :
   (`syslog` peut envoyer les logs vers un serveur dédié)

5. utiliser les bonnes options dans `/etc/fstab` :
   - `nosuid` pour les partitions en écriture pour d'autres que `root`
   - `nodev` dans les home directories
   - `nodev` et `noexec` dans `/var`, `/tmp`...

6. update régulière des logiciels et packages
   $\Longrightarrow$ supprime les trous de sécurité

7. ne pas rajouter de chemin au PATH par défaut de root
   commandes $\Longrightarrow$ taper tout le chemin à partir de la racine `/`

Sécurité distante

Accès internet et conséquences

Accès à internet $\Longrightarrow$ problèmes de sécurité

- chevaux de Troie
- *sniffer* : fuite de mots de passe
- *exploits* : trous de sécurité dans des applications
  $\Longrightarrow$ vulnérabilité de root
- *déni de service* : application $\Longrightarrow$ incapable de répondre aux requêtes des utilisateurs (e.g., saturation)
- .....

Solution : limiter les accès de et vers internet

Limitation des connexions (1/2)

services exécutés au démarrage $\Longrightarrow$ la plupart des problèmes

```
root@msLDAP:~# systemctl --type=service
  UNIT                      LOAD   ACTIVE SUB     DESCRIPTION
  3i015.service             loaded active running service de test 3i015
  acpid.service             loaded active running ACPI event daemon
  anacron.service           loaded active running Run anacron jobs
  apache2.service           loaded active running LSB: Apache2 web server
  atd.service               loaded active running Deferred execution scheduler
  avahi-daemon.service      loaded active running Avahi mDNS/DNS-SD Stack
  console-setup.service     loaded active exited  LSB: Set console font and ke
  cron.service              loaded active running Regular background program p
  dbus.service              loaded active running D-Bus System Message Bus
  getty@tty1.service        loaded active running Getty on tty1
  hddtemp.service           loaded active exited  LSB: disk temperature monito
  kbd.service               loaded active exited  LSB: Prepare console
  keyboard-setup.service loaded active exited  LSB: Set preliminary keymap
  lightdm.service           loaded active running Light Display Manager
```

Limitation des connexions (2/2)

- limiter les accès vers les services avant connexion :
  - utilisation des iptables
  - utilisation de xinet et des tcp wrappers
- limiter les accès vers les services après connexion :
  - utilisation des *pluggable authentication modules* (PAM)
  - fichiers de configuration

Les iptables

IP tables

IP table = filtre de paquets
= examine les en-têtes des paquets transitant par une machine et décide quoi faire avec (accepter le paquet, le supprimer, etc)

- 1994 : 1ère génération *ipfw* porté de BSD à linux
- 1998 : 2ème génération *ipchains*
- 1999 : 3ème génération *iptables*
- 2014 : 4ème génération *nftables* – encore en développement

IP table $\Longrightarrow$ module du noyau linux

Principe des iptables

IP tables = ensemble de règles indiquant le sort des paquets

- Organisation hiérarchique :

IP Tables

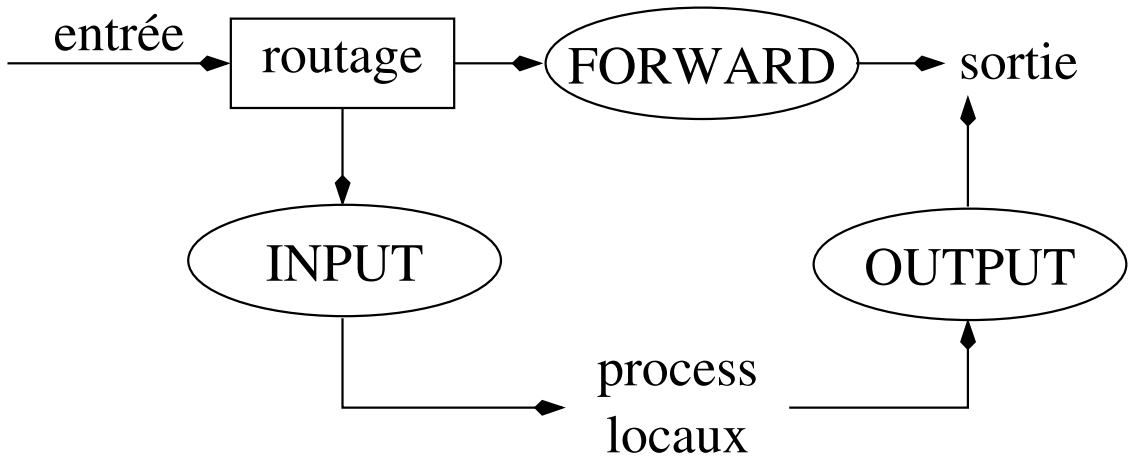
Tables

Chaînes

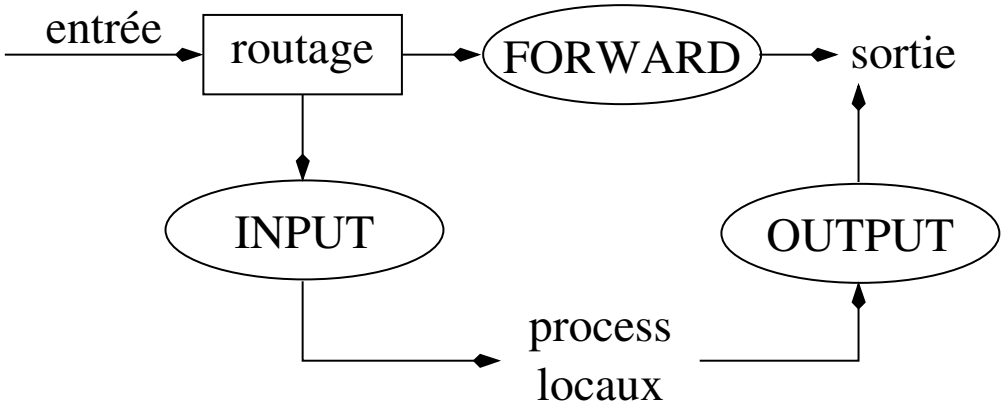
Règle n°1
Règle n°2
...
...
Règle par défaut

- Tables : `filter`, `nat`, `mangle`, *etc.*
- 3 chaînes par défaut :

  INPUT, **OUTPUT** et **FORWARD**



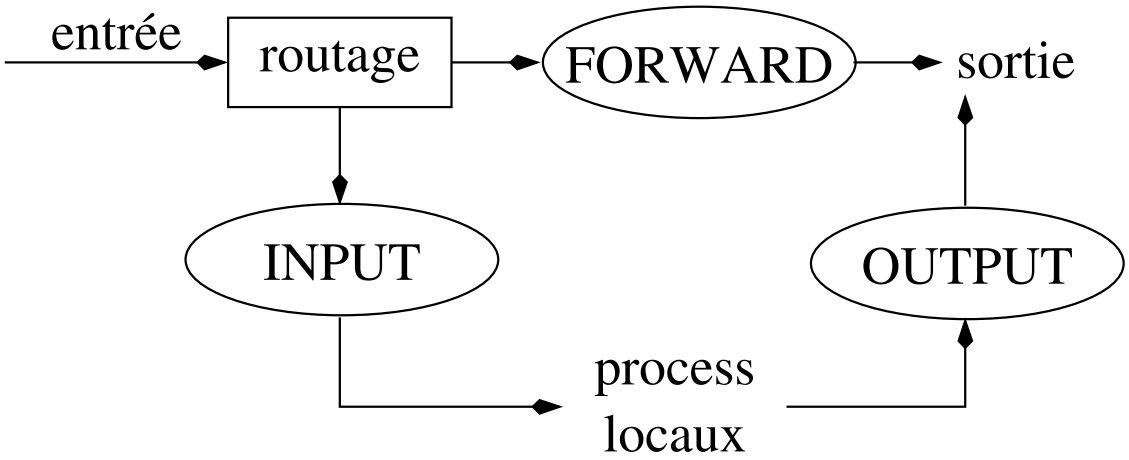
Traversée des filtres



1. 1 paquet arrive $\Longrightarrow$ le noyau regarde sa destination (*routage*)
2. Si paquet destiné à la machine $\Longrightarrow$ transmis à la chaîne **INPUT**
3. Sinon :
   - si noyau linux non configuré en mode *forwarding*
     ou si on ne sait comment faire le forward :
     alors détruire le paquet
   - sinon si paquet destiné à une autre interface réseau :
     alors transmettre le paquet à la chaîne **FORWARD**
     Si celle-ci l'accepte, envoyer le paquet en sortie
4. 1 logiciel tournant sur la machine peut envoyer des paquets
   transmettre ceux-ci à la chaîne **OUTPUT**

Principe des iptables

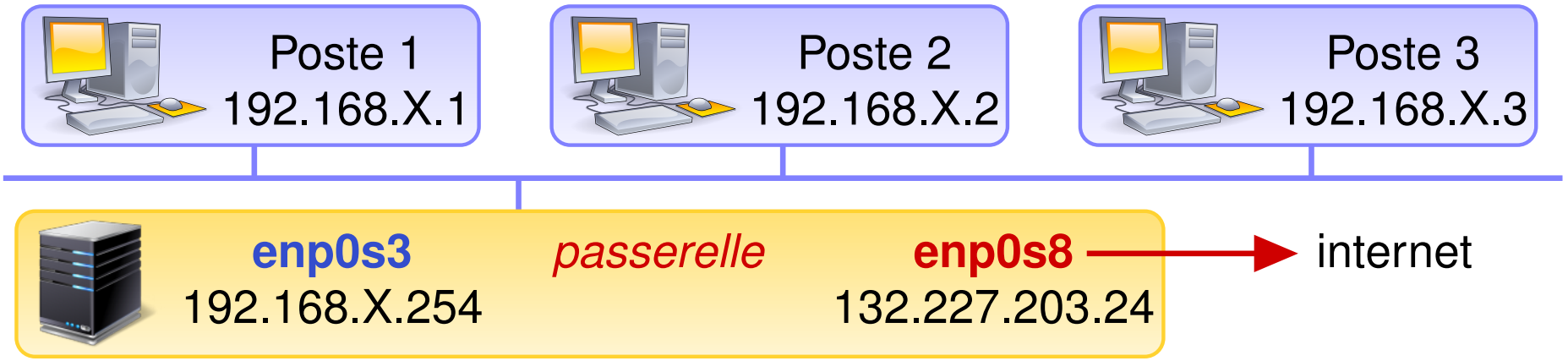
- Le noyau démarre avec 3 listes (*chaînes*) :
  INPUT, **OUTPUT** et **FORWARD**



- paquet arrive sur chaîne $\Longrightarrow$ celle-ci décide de son sort :
  - **DROP** : le paquet est détruit
  - **ACCEPT** : le paquet continue sa traversée dans le diagramme
- chaîne = liste de règles :
  - règle = si en-tête du paquet a telle forme alors faire...
  - si une règle ne matche pas, on passe à la suivante
  - s'il n'y a plus de règles, on applique la *politique* de la chaîne

Exemple d'utilisation (1/6)

- Configuration du parc informatique :



- Fichier de configuration : mis où on veut (par exemple `/etc/iptables`)
- Iptables : application de règles / remise à zéro :

```
iptables-restore < /etc/iptables
iptables -F
```

- Voir la configuration des iptables : `iptables -L`

Ici, on va configurer la passerelle

Anatomie d'une iptable

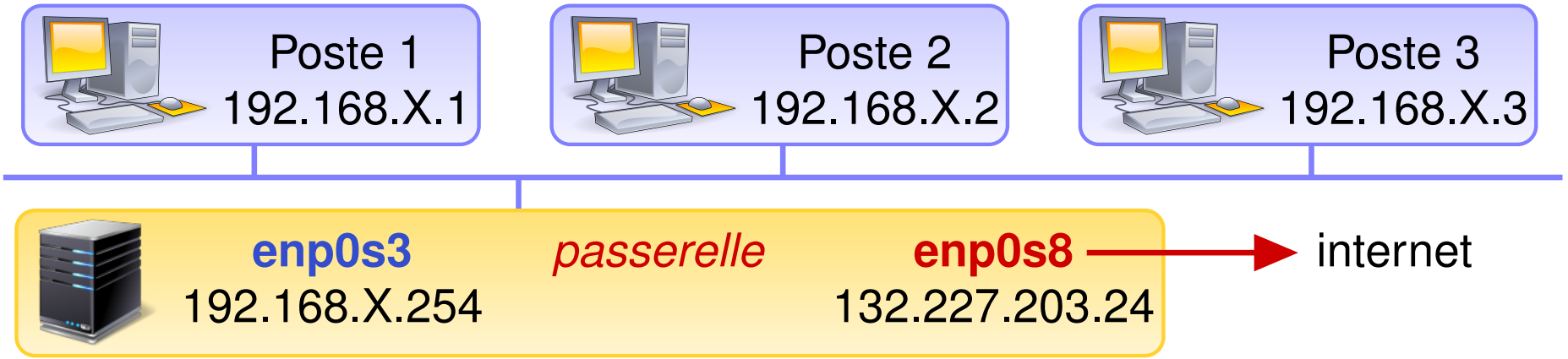
- Contenu des iptables sur vos machines :

```
*filter
:INPUT ACCEPT
:FORWARD ACCEPT
:OUTPUT ACCEPT
COMMIT
```

Il y a aussi une table `*nat`, dont je ne parlerai pas ici !

- `*filter` : table concernée par les prochaines règles (possibilité d'autres tables `*mangle`, *etc.*)
- `:INPUT ACCEPT` : politique par défaut de la chaîne INPUT
- `COMMIT` : obligatoire, applique les règles de la table

Exemple d'utilisation (2/6)



1. Remise à zéro des iptables : on part d'un fichier vide
2. Faire pointer les politiques des chaînes sur **DROP** :

```
*filter
:INPUT DROP
:OUTPUT DROP
:FORWARD DROP
COMMIT
```

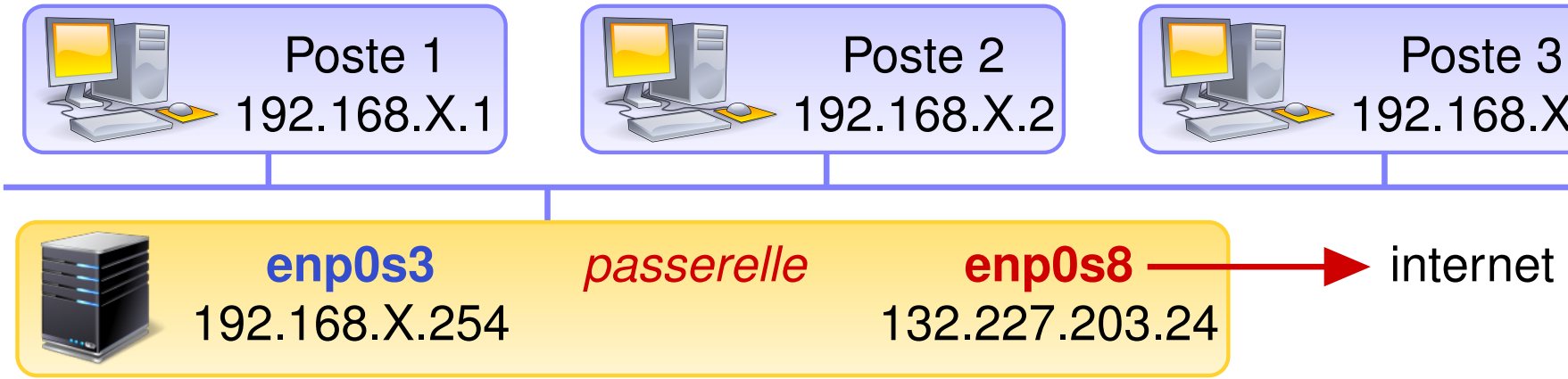
$\Longrightarrow$ aucun paquet ne passe plus nulle part :

pings réseau privé $\longrightarrow$ passerelle (**INPUT**) ✖

pings passerelle $\longrightarrow$ réseau privé (**OUPUT**) ✖

pings réseau privé $\longrightarrow$ internet (**FORWARD**) ✖

Exemple d'utilisation (3/6)



- notre machine = sûre $\Longrightarrow$ process communiquent via le loopback

```
-A INPUT  -i lo -j ACCEPT
-A OUTPUT -o lo -j ACCEPT
```

action	réponse	cause	
ping passerelle $\rightarrow$ 127.0.0.1	✔	**INPUT :**	`lo = ACCEPT`
		OUTPUT :	`lo = ACCEPT`
ping réseau privé $\rightarrow$ passerelle	✖	**INPUT :**	`DROP par défaut`
ping internet $\rightarrow$ passerelle	✖	**INPUT :**	`DROP par défaut`
ping passerelle $\rightarrow$ réseau privé	✖	**OUTPUT :**	`DROP par défaut`
ping passerelle $\rightarrow$ internet	✖	**OUTPUT :**	`DROP par défaut`
ping réseau privé $\rightarrow$ internet	✖	**FORWARD :**	`DROP par défaut`

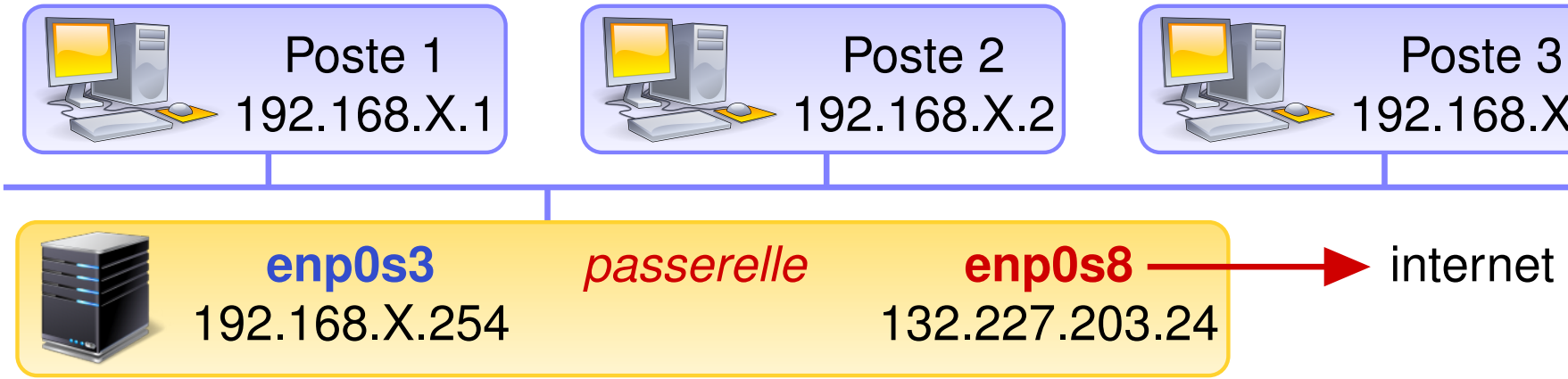
communications $\Longrightarrow$ règles

ping machine A $\rightarrow$ machine B

1. A envoie un paquet ICMP vers B
   $\Longrightarrow$ chaîne **OUTPUT** de A
2. B reçoit le paquet
   $\Longrightarrow$ chaîne **INPUT** de B
3. B renvoie la réponse (nouveau paquet ICMP) vers A
   $\Longrightarrow$ chaîne **OUTPUT** de B
4. A reçoit la réponse de B
   $\Longrightarrow$ chaîne **INPUT** de A

pour que A et B communiquent, leurs deux chaînes **INPUT** et **OUTPUT** doivent accepter les paquets

Exemple d'utilisation (4/6)



- le réseau local est sûr :

```
-A INPUT  -i enp0s3 -j ACCEPT
-A OUTPUT -o enp0s3 -j ACCEPT
```

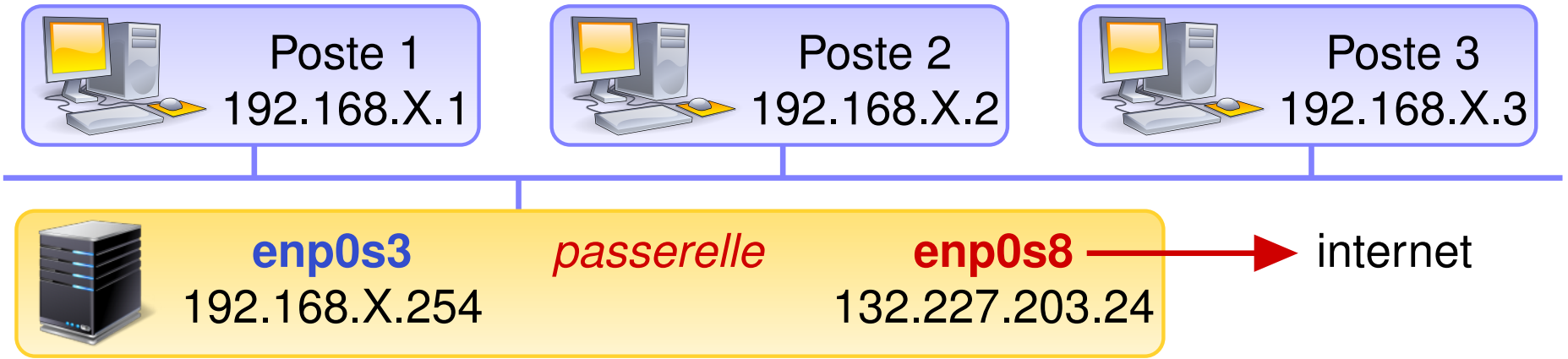
action	réponse	cause	
ping passerelle → 127.0.0.1	✔	**INPUT :**	`lo = ACCEPT`
		OUTPUT :	`lo = ACCEPT`
ping réseau privé → passerelle	✔	**INPUT :**	`enp0s3 = ACCEPT`
ping passerelle → réseau privé	✔	**OUTPUT :**	`enp0s3 = ACCEPT`
ping internet → passerelle	✖	**INPUT :**	`DROP par défaut`
ping passerelle → internet	✖	**OUTPUT :**	`DROP par défaut`
ping réseau privé → internet	✖	**FORWARD :**	`DROP par défaut`

État actuel de `/etc/iptables`

```
*filter
:INPUT DROP
:FORWARD DROP
:OUTPUT DROP
-A INPUT  -i lo     -j ACCEPT
-A OUTPUT -o lo     -j ACCEPT
-A INPUT  -i enp0s3 -j ACCEPT
-A OUTPUT -o enp0s3 -j ACCEPT
COMMIT
```

action	réponse	cause	
ping passerelle → 127.0.0.1	✔	**INPUT :**	`lo = ACCEPT`
		OUTPUT :	`lo = ACCEPT`
ping réseau privé → passerelle	✔	**INPUT :**	`enp0s3 = ACCEPT`
		OUTPUT :	`enp0s3 = ACCEPT`
ping passerelle → réseau privé	✔	**OUTPUT :**	`enp0s3 = ACCEPT`
		INPUT :	`enp0s3 = ACCEPT`
ping internet → passerelle	✖	**INPUT :**	`DROP par défaut`
ping passerelle → internet	✖	**OUTPUT :**	`DROP par défaut`
ping réseau privé → internet	✖	**FORWARD :**	`DROP par défaut`

Exemple d'utilisation (5/6)



- accepter les connexions réseau privé → internet :

```
-A FORWARD -i enp0s3 -o enp0s8 -m conntrack
    --ctstate NEW,ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
```

- internet → réseau privé : accepter seulement les connexions déjà établies ou en connexion avec elles :

```
-A FORWARD -i enp0s8 -o enp0s3 -m conntrack
    --ctstate ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
```

Exemple d'utilisation (6/6)

Installation d'un serveur DNS sur la passerelle

$\Longrightarrow$ devra pouvoir envoyer ses requêtes sur internet :

- Votre serveur : envoie requêtes UDP $\rightarrow$ port 53 d'un serveur DNS
- attend réponses venant d'un port 53 $\rightarrow$ port $>$ 1024

$\Longrightarrow$ Rajouter les règles suivantes :

```
-A OUTPUT -o enp0s8 -p udp --dport 53 -j ACCEPT
```

```
-A INPUT -i enp0s8 -p udp --sport 53 -j ACCEPT
```

On peut aussi spécifier les ports sources :

```
-A OUTPUT -o enp0s8 -p udp --sport 1024:
     --dport 53 -j ACCEPT
```

```
-A INPUT -i enp0s8 -p udp --dport 1024:
     --sport 53 -j ACCEPT
```

Paramètres usuels à utiliser dans les règles

param.	signification	exemple
`-i`	interface réseau d'entrée du paquet	`lo,enp0s3`
`-o`	interface réseau de sortie du paquet	`lo,enp0s3`
`-p`	protocole du paquet	`tcp`, `udp`, `icmp`
`-s`	adresse IP de la source du paquet	`192.168.1.2`
`--sport`	numéro de port source du paquet	`80`
`-d`	adresse IP de la destination du paquet	`192.168.1.2`
`--dport`	numéro de port de destination du paquet	`80`

Choisir seulement les paramètres utiles !

Exemple : `-A INPUT -p tcp -s 192.168.1.1 --sport 389 -j ACCEPT`

Comment connaître les ports utilisés ?

- Fichier `/etc/services` :

```
ftp-data    20/tcp
ftp         21/tcp
ssh         22/tcp                  # SSH Remote Login Protocol
ssh         22/udp
telnet      23/tcp
smtp        25/tcp      mail
domain      53/tcp                  # Domain Name Server
domain      53/udp
http        80/tcp      www         # WorldWideWeb HTTP
sunrpc      111/tcp     rpcbind     # RPC 4.0 portmapper TCP
sunrpc      111/udp     rpcbind     # RPC 4.0 portmapper UDP
nfs         2049/tcp                # Network File System
nfs         2049/udp                # Network File System
amanda      10080/tcp               # amanda backup services
amanda      10080/udp
```

Comment connaître les ports utilisés ?

- Pour les services s'appuyant sur RPC :

```
[root@msLDAP yp]# rpcinfo -p
   program   vers  proto   port  service
    100000      4    tcp    111  portmapper
    100000      3    tcp    111  portmapper
    100000      4    udp    111  portmapper
    100000      3    udp    111  portmapper
    100011      1    udp    875  rquotad
    100011      1    tcp    875  rquotad
    100021      4    udp  32769  nlockmgr
    100021      4    tcp  32803  nlockmgr
    100003      4    tcp   2049  nfs
    100003      4    udp   2049  nfs
    100005      3    udp    892  mountd
    100005      3    tcp    892  mountd
    100004      2    udp   8343  ypserv
    100004      2    tcp   8343  ypserv
  600100069     1    udp   8353  fypxfrd
  600100069     1    tcp   8353  fypxfrd
```

Comment connaître les ports utilisés ?

- Rajouter des instructions de log dans les iptables :

```
# logs
-A INPUT -s 192.168.X.Y -j LOG
-A OUTPUT -d 192.168.X.Y -j LOG
```

$\Longrightarrow$ Fichier `/var/log/kern.log` :

```
Jan 25 13:10:29 msLDAP kernel: [ 7521.487541]
  IN=enp0s3 OUT= MAC=08:00:27:59:2e:c8:08:00:27:86:5b:51:08:00
  SRC=192.168.1.2 DST=192.168.1.1 LEN=60 TOS=0x00 PREC=0x00
  TTL=64 ID=25888 DF PROTO=TCP SPT=943 DPT=2049 WINDOW=5840
  RES=0x00 SYN URGP=0

Jan 25 13:10:32 msLDAP kernel: [ 7524.493154]
  IN= OUT=enp0s3 MAC=08:00:27:59:2e:c8:08:00:27:86:5b:51:08:00
  SRC=192.168.1.1 DST=192.168.1.2 LEN=60 TOS=0x00 PREC=0x00
  TTL=64 ID=25889 DF PROTO=TCP SPT=2049 DPT=833 WINDOW=5840
  RES=0x00 SYN URGP=0
```

Xinetd et les tcp wrappers

2 moyens d'exécuter les services :

- les lancer à la main (les scripts `systemctl...`)
- les lancer quand un client les demande $\Longrightarrow$ xinetd

/usr/sbin/xinetd : le lanceur de services

fonctionnement de xinetd

- Attend et prend en compte des requêtes pour des services
- Pour certaines, les sous-traite (création de processus, activation de serveurs : `/usr/sbin/in.ftpd`, *etc.*)
- Services en charge définis dans : `/etc/xinetd.conf`
- Arguments transmissibles lors de l'activation du serveur
- « Effective user » précisé pour l'activation du serveur

Configuration de xinetd (1/4)

```
$ more /etc/xinetd.conf
# Simple configuration file for xinetd
# Some defaults, and include /etc/xinetd.d/
defaults
{
        instances               = 60
        log_type                = SYSLOG authpriv
        log_on_success          = HOST PID
        log_on_failure          = HOST
        cps                     = 25 30
}
includedir /etc/xinetd.d

$ ls  -l  /etc/xinetd.d
total 88
-rw-r--r--    1 root     root       295 Jul  5  2002 daytime
-rw-r--r--    1 root     root       315 Jul  5  2002 daytime-udp
-rw-r--r--    1 root     root       287 Jul  5  2002 echo
-rw-r--r--    1 root     root       306 Jul  5  2002 echo-udp
-rw-r--r--    1 root     root       317 Jul  5  2002 finger
-rw-r--r--    1 root     root       359 Jul  5  2002 rexec
-rw-r--r--    1 root     root       376 Jul  5  2002 rlogin
-rw-r--r--    1 root     root       478 Jul  5  2002 rsh
-rw-r--r--    1 root     root       317 Jul  5  2002 rsync
```

Configuration de xinetd (2/4)

```
$ more  /etc/xinetd.d/*          # extraits
```

/etc/xinetd.d/daytime :

```
# default: off
# description: A daytime server. This is the tcp version.
service daytime
{
        disable         = yes
        type            = INTERNAL
        id              = daytime-stream
        socket_type     = stream
        protocol        = tcp
        user            = root
        wait            = no
}
```

Configuration de xinetd (3/4)

/etc/xinetd.d/finger :

```
# default: on
# description: The finger server answers finger requests.
# Finger is a protocol that allows remote users
# to see information such as login name and last login
# time for local users.
service finger
{
        disable     = yes
        socket_type = stream
        wait        = no
        user        = nobody
        server      = /usr/sbin/in.fingerd
}
```

Configuration de xinetd (4/4)

```
/etc/xinetd.d/rsync
# default: off
# description: The rsync server is a good addition to an
# ftp server, as it allows crc checksumming etc.
service rsync
{
        disable           = yes
        socket_type       = stream
        wait              = no
        user              = root
        server            = /usr/bin/rsync
        server_args       = --daemon
        log_on_failure += USERID
}
```

Intérêt de xinetd : l'utilisation du démon tcpd

Le démon /usr/sbin/tcpd (TCP wrapper)

- Historiquement, en complément de inetd, contrôle d'accès aux services réseaux

- règles d'accès dans :
  `/etc/hosts.allow` et `/etc/hosts.deny`

  Cf. « man tcpd »

  « man 5 hosts.allow »

  « man 5 hosts.deny »

  « man portmap »

Le démon /usr/sbin/tcpd (2/2)

Syntaxe des fichiers :

- `service : host [ : Shell_command ]`
- "service" = un ou plusieurs noms ou les mots clés **ALL**, **ALL EXCEPT ?**
- "host" = un ou plusieurs noms ou adresses IP d'hôte ou de réseau
  ou un nom de fichier (/xxx) contenant ces éléments,
  ou les mots clés **ALL**, **LOCAL** (noms d'hôtes sans '.'),
  UNKNOWN, **PARANOID** (échec de la recherche d'adresse IP),
  ALL EXCEPT ?, **ALL EXCEPT LOCAL**
- "commande" = actions à effectuer

1. lecture fichier `hosts.allow` $\Longrightarrow$ potentiel succès
2. sinon lecture fichier `hosts.deny` $\Longrightarrow$ potentiel échec
3. Sinon succès

succès $\Longrightarrow$ le serveur est activé
écriture possible dans des fichiers de log

Le fichier hosts.allow

```
$ more /etc/hosts.allow
# hosts.allow   This file describes the names of the hosts
# which are allowed to use the local INET services,
# as decided by the '/usr/sbin/tcpd' server.


portmap : 172.17.116.0/255.255.255.0, \
          172.27.94.128/255.255.255.128 : ALLOW

in.telnetd : 132.227.60.30 : ALLOW
sshd : ALL : ALLOW
in.ftpd : LOCAL : ALLOW
in.rshd : ALL except 132.227.203.45 : ALLOW
```

Le fichier hosts.deny

```
$ more /etc/hosts.deny
# hosts.deny    This file describes the names of the hosts
# which are *not* allowed to use the local INET services,
# as decided by the '/usr/sbin/tcpd' server. The portmap
# line is redundant, but it is left to remind you that the
# new secure portmap uses hosts.deny and hosts.allow.
# In particular you should know that NFS uses portmap!


in.telnetd : ALL : spawn (/usr/sbin/safe_finger -l @%h | \
                          /bin/mail -s %d-%h root)& : DENY
in.ftpd :    ALL : spawn (/usr/sbin/safe_finger -l @%h | \
                          /bin/mail -s %d-%h root)& : DENY
ALL:ALL@ALL
```

Quelques pistes pour la sécurité distante

- supprimer tous les services non strictement nécessaires
- supprimer les r-commandes (rlogin, rexec, rsh) : les mots de passe circulent en clair sur le réseau
- supprimer les `.rhosts` et `/etc/hosts.equiv`
- Faire du monitoring : vérifier les logs (logs manquants, incomplets ou avec des droits d'accès étranges, redémarrages de la machine ou de services, entrées de `su` ou de logins curieux, ...)
  Les logs se trouvent dans `/var/log`
- exécuter régulièrement des logiciels testant la fiabilité de votre machine : nagios, ganglia, nessus, etc.
- bien éditer les fichiers de configuration

Exemple de fichier de configuration

```
$cat /etc/ssh/sshd_config
Port 22
Protocol 2

# Logging
# obsoletes QuietMode and FascistLogging
#SyslogFacility AUTH
SyslogFacility AUTHPRIV
#LogLevel INFO

#LoginGraceTime 2m
PermitRootLogin no
#StrictModes yes
#MaxAuthTries 6

# To disable tunneled clear text passwords, change to no here !
#PermitEmptyPasswords no
PasswordAuthentication yes

AllowTcpForwarding yes
GatewayPorts no
X11Forwarding yes
#UseLogin no
#UsePrivilegeSeparation yes
```

Quelques lectures...

L'administration système en général pour Unix :

- Jean-Michel Moreno (2003) « Unix administration : Systèmes et réseaux », 3ème édition, Dunod.
- `http://casteyde.christian.free.fr/system/linux/guide/online/book1.html`

La sécurité sous Linux en général :

- `http://www.linuxsecurity.com/`
- `http://www.linuxtopia.org/online_books/linux_administrators_security_guide/`

PAM pour Linux :

- `http://www.kernel.org/pub/linux/libs/pam/`