

## Vmware: machine virtuelle

- Un véritable pc avec :
  - des disques dur IDE ou SCSI (réel ou fichier image)
  - Lecteur de CD (réel ou image iso), Lecteur de disquette (réel ou fichier image)
  - De 0 à 3 cartes réseau (amd pcnet)
  - Usb
  - Carte video vmware
  - ...
- périphériques simulés par vmware indépendant de ceux de l'hôte:  
**transfert possible d'une machine virtuelle d'un hôte à un autre**

## VmWare: utilisations

- Pédagogique (simulation de réseaux, de pc, ...)
- Développement: test et validation de logiciels sous des systèmes variés (win95, win98, win2k, ... :-))
- Hébergement WeB semi-dédié (vmware-server, vmware ESX-server)
- Alternative au double boot sur un poste de travail: linux et windows s'exécutent en même temps

## VmWare: se le procurer

- vmware workstation:
  - logiciel propriétaire payant (#120 euro pour l'éducation en 2005-09), Licence d'essai 30 jours ([www.vmware.com](http://www.vmware.com))
  - 2005-09: Offre education (une licence gratuite pour les enseignants) : [www.vmware.com/edu](http://www.vmware.com/edu)
- vmware player (gratuit) : permet d'exécuter des machines virtuelles existantes
- vmware Server (gratuit): version serveur, interface graphique de contrôle distante

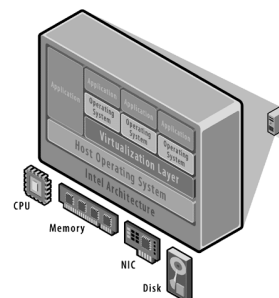
## Présentation de VmWare workstation 4 et 5

- Auteur: P. Petit
- Date: 01/2004
- Mise à jour : 11/09/2006
- Version: 1.3
- Licence: Ce document est sous licence GFDL (cf notes)

## VMWare

- Permet de simuler un ou plusieurs pc sur un ordinateur windows ou linux
- Les logiciels concurrents (dont je ne parlerai pas faute de les avoir testés) :
  - Virtual pc (logiciel propriétaire payant racheté par microsoft)
  - Bochs (émule aussi le processeurs => très lent)
  - Plex86/FreeMVWare : peu avancé
  - Xen (université de Cambridge, logiciel libre): intéressant, nécessite soit un support matériel de la virtualisation (AMD

## VmWare



## Création d'une machine virtuelle

- plusieurs façon de créer une machine virtuelle
  - en créant une machine vierge et en y installant un système d'exploitation
  - vmware met a disposition de la communauté des machines préconfigurées : <http://www.vmware.com/vmtn/appliances/>
  - en clonant une machine virtuelle existante créée par vous ou fournie par les enseignants : voir dans /usr/local/vmware/Images-de-References au dept. informatique de l'UEVE.

## Installer un système d'exploitation

- Créer une machine virtuelle (revient à configurer un pc sans système d'exploitation chez un assembleur)
- Installer le système d'exploitation
- Installer les « vmware tools » :
  - Pilote graphique (résolution, performance)
  - Utilitaires (gestion souris, ...)
- Pour les Tds: des machines virtuelles de base préinstallées qu'il suffira de dupliquer et de configurer sont fournies.

## vmware: interruption/reprise

- VM/suspend: fige l'état d'une machine virtuelle
- la machine virtuelle ne consomme alors plus de ressources CPU ni mémoire (RAM)
- un démarrage est en fait une reprise dans l'état figé

## VmWare: configuration

- Système hôte (la vraie machine) : linux ou windows (et bientôt MacOS X sur Mac Intel)
- De la mémoire pour le système hôte et chaque machine virtuelle: la mémoire de chaque machine virtuelle est un morceau de la mémoire du système hôte
- De l'espace disque: pour les disques des systèmes hôtes (l'espace disque de chaque machine virtuelle est un morceau de l'espace disque du

## VmWare: exemple de configuration de pc hôte

- En TD: pour simuler des machines en réseau :
  - De l'espace disque (1 à 2Go par machine virtuelle sur le disque du vrai pc sauf si utilisation de clones liés)
  - De la mémoire (128/200 Mo par machine virtuelle windows) : conseil: au moins 1Go de mémoire sur le vrai pc (RAM totale=RAM pour le vrai système + RAM pour les machines virtuelles)
  - chaque machine virtuelle correspond à un processus vmware utilisant au moins

## Machine virtuelle: fichiers

- Une machine virtuelle est un dossier contenant des fichiers :
  - \*.vmx: configuration de la machine virtuelle (réseau, disque, ...)
  - Bios
  - \*.vmdk: le contenu des disques durs
  - \*.log : des logs
  - \*.vmss: état d'une machine suspendue
  - .vmdk.REDO, \*.vmsn, \*.vmx.sav : snapshot
- Conséquence: il est possible de cloner une machine virtuelle en dupliquant son dossier ou en archivant / zin

## Vmware: le réseau

- 10 hubs ethernet virtuels VMNet0 ... VMNet9
- chaque carte réseau virtuelle d'une machine virtuelle doit être reliée à un hub virtuel
- Par défaut,
  - Le hub Vmnet1 : relié à un adaptateur virtuel de la machine hôte: **mode host only**
  - Le hub VmNet8 : relié à une passerelle faisant du **NAT**/NPAT: accès au réseau physique via l'adresse ip d'une carte réseau physique de l'hôte

## Vmware: configurer une carte réseau virtuelle

- Configurer une carte réseau virtuelle: choisir le hub virtuel auquel elle sera reliée. 4 choix :
  - Vmnet 0 (Host only) : réseau entre machines virtuelles et le système hôte
  - VmNet8 (NAT): réseau entre machines virtuelles et réseau physique via l'adresse ip d'une carte réseau de l'hôte (NAT): désactivé au dept info.
  - VmNet0 (Bridged) Accès direct au réseau physique local
  - Autre: simplement reliée à un hub virtuel à choisir

## VmWare: dhcp, NAT, ...

- vmware fournit certains services réseau sur certains commutateurs virtuels
  - serveur dhcp
  - traduction d'adresse (NAT): ~ à ce que propose un routeur adsl: associé à un commutateur virtuel, NAT/NPAT en sortie, port forwarding
- NAT et DHCP sont des services ou daemon du système hôte.
- on choisit lors de l'installation de vmware sur quels commutateurs virtuels ils sont disponibles

## Vmware: snapshots

- Les snapshots (instantanés ou point de reprise en français) : mémorisation d'un état d'une machine virtuelle
- retour à cet état en un clic
- Utilisation: retour à un état stable après une opération hasardeuse
- vmware 4 : 1 instantané par machine virtuelle
- vmware 5:
  - une arborescence d'instantanés par machine virtuelle.
  - permettant aussi les états modèles pour la

## Vmware 5: clonage de machines virtuelles

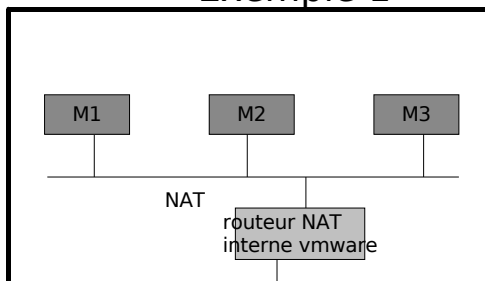
- clone : copie d'une machine virtuelle
  - adresses MAC et UUID indépendant du père
  - peut être lancé en même temps que le père
- deux types de clones:
  - clones complets
    - copie intégrale du parent
    - la copie prend du temps et de l'espace disque
    - indépendant du parent
  - clones liés:
    - stockage des différences avec le parents
    - **économie d'espace disque**

## Vmware 4 (et 5): cloner une machine virtuelle

- Dupliquer une machine virtuelle : il suffit de dupliquer le dossier correspondant à la machine virtuelle
- machine virtuelle windows: il faut changer le SID => sysprep)
- déplacement sur un autre poste: attention à la cohérence de la configuration réseau
- l'identifiant vmware de la nouvelle machine doit être différent (cliquer sur create quand la question est posée):  
"..." "..." "MAC..."

PC Hôte

## Exemple 1



Réseau local Evry2  
192.168.162/24

192.168.162.164  
Adresse IP Hôte

## Utilisation typique

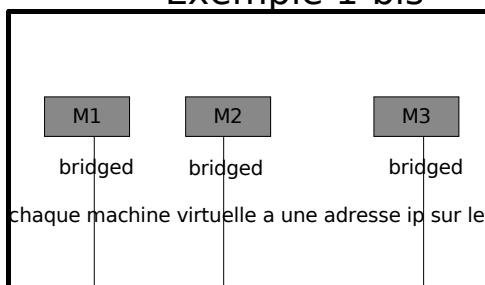
- NAT: les machines virtuelles communiquent entre elles, avec l'extérieur et avec le vrai pc mais ne sont pas joignable de l'extérieur.
- Host Only: les machines virtuelles communiquent entre elles. Elles ne communiquent pas avec l'extérieur. Elles peuvent communiquer avec le vrai pc.
- Bridged: la machine virtuelle a une adresse ip sur le réseau physique. Elle

## Exemple 1-bis:

- 3 machines virtuelles M1, M2, M3
  - ayant chacune une carte réseau ethernet
  - située sur un même sous-réseau
  - devant avoir accès à internet
  - devant être joignables depuis le « vrai » réseau
- Solution :
  - la carte réseau des 3 machines est en mode bridged
  - chaque machine apparaît comme une machine de plus sur le « vrai » réseau
  - elles sont joignable depuis le « vrai » réseau

PC Hôte

## Exemple 1-bis



chaque machine virtuelle a une adresse ip sur le « vrai » réseau

192.168.162.164  
Adresse IP Hôte

Adresses IP machines virtuelles

Adresse IP machine virtuelle

Réseau local Evry2  
192.168.162/24

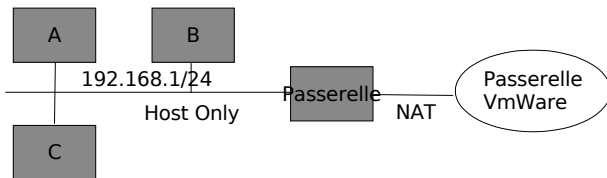
## Exemple 1:

- 3 machines virtuelles M1, M2, M3
- M3: reliée à M2 (192.168.4/24, VmNet2)
- M2: reliée à M1 (192.168.3/24, VmNet3) et M3 (192.168.4/24, VmNet2)
- M1: reliée à M2 (VmNet3) et au réseau physique sur une adresse IP à elle (pas de NAT, mode bridged): VmNet0
- M2 est passerelle
- M1 est passerelle et doit avoir une route statique indiquant que M2 est passerelle pour 192.168.4/24

## Exemple 1:

- 3 machines virtuelles M1, M2, M3
  - ayant chacune une carte réseau ethernet
  - située sur un même sous-réseau
  - devant avoir accès à internet
- Solution :
  - la carte réseau des 3 machines est configurée sur le vmnet NAT
  - les machines virtuelles sont sur le sous-réseau ad hoc (sous-réseau IP imposé par la config. vmware)
  - le routeur NAT intégré à vmware assure la sortie vers l'extérieur via l'adresse ip du pc

## Un exemple qui ne marche pas



- La passerelle a accès à internet
- Les stations A, B et C n'y ont pas accès
- Raison: la passerelle Nat VMWare ne sait pas que Passerelle a accès à internet pour le 192.168.1/24
- Ce n'est pas un problème VmWare, c'est un problème de routage

## groupe de machines (vmware 5)

- vmware 5 permet de définir des groupes de machines
  - qui pourront être démarrée en une seule action (avec des temporisations réglables)
  - visualisation en mode vignettes des écrans des machines du groupe
  - possibilité d'associer à chaque groupe des réseaux virtuels
    - sans serveur dhcp
    - dont on définit le débit max
    - dont on définit le pourcentage de paquets perdus

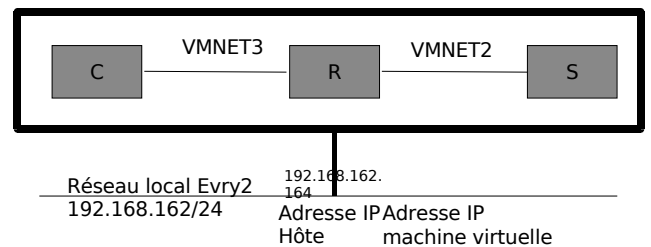
## création d'un groupe de machines

- File/New/Team
- préciser nom et localisation
- ajout de machines virtuelles au groupe
  - nouvelles machines virtuelles
  - machines virtuelles existantes
  - clones de machines existantes
- ajout de réseaux (LAN) au groupe :
  - ajouter autant de LAN que nécessaire
  - la configuration (débit max et % de perte) aura lieu plus tard
- affectation des LANs aux cartes réseau

## Exemple 2: relais dhcp

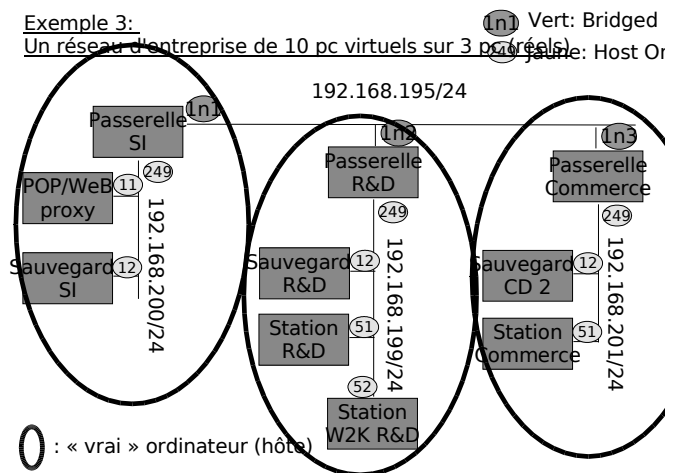
- La mise en place d'une maquette de test d'un relais dhcp va nécessiter :
  - Une machine cliente dhcp (C) sur un sous-réseau R1
  - Une machine serveur DHCP (S) sur un sous-réseau R2
  - Une machine passerelle et relais dhcp ayant une interface sur chaque sous-réseau
  - Aucune des machines virtuelles n'a d'accès à l'extérieur.

## Exemple: relais DHCP (2)



Penser à désactiver le serveur dhcp VMWare sur VMNET2 et VM

Exemple 3: Un réseau d'entreprise de 10 pc virtuels sur 3 pc réels (3 hôtes: Host Only)



## machine virtuelle de références

- des machines virtuelles prêtes à l'emploi sont mises à votre disposition dans /usr/local/vmware/Images-de-Reference
  - windows server
  - windows pro
  - linux
  - ...

## 2 modes d'utilisation des machines virtuelles de référence

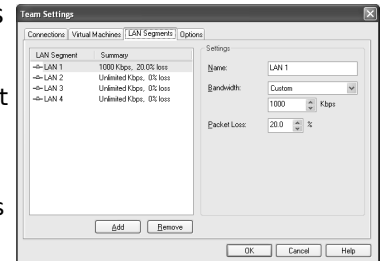
- recopie de la machine pour une utilisation indépendante
  - ne dépend pas de la machine de référence (transférable à la maison)
  - occupe autant d'espace disque que la machine de référence
  - à ne faire que pour des projets à long terme
- utilisation en tant que clone lié
  - dépend de la machine de référence (donc non transférables sur un autre poste)
  - peu d'espace disque : stocke les différences

## Mise en place d'un clone lié

- lancer vmware (taper vmware dans une fenêtre de commande)
- ouvrir la machine virtuelle de référence choisie
  - (Fichier/ouvrir puis « parcourir » puis « système de fichiers » puis /usr/local/vmware/Images-de-Références et trouver le fichier vmx situé dans le dossier de la machine virtuelle)
  - à noter: la touche tabulation permet la complétion des noms dans l'explorateur de fichiers vmware
- cliquer sur
  - clone this virtual machine, from snapshot, create un linked clone
  - préciser nom et localisation de la future machine virtuelle (dans

## configuration des LANs

- edit team settings
- onglet
  - lan segment: débit et % de perte
  - connection: affectation des LAN aux machines
  - virtual machine: paramètre des machines virtuelles
  - option: nom et



## VMWare au dept infomatique

- installé dans les salles C107 et C130 exclusivement
- /usr/local/vmware:
  - /usr/local/vmware/Images-de-Références: les images vmware et les images ISO de Cds laissées par les enseignants
  - /usr/local/vmware/Temp: pour le travail temporaire. Effacé toutes les vendredi soirs
  - /usr/local/vmware/Projets: pour les projets et le travail à long terme. Les utilisateurs

## règles du jeu

- aucune machine virtuelle ne doit être stockée sur un compte personnel (sanction: blocage du compte)

## associer une image ISO à un lecteur de CD virtuel

- vmware permet d'associer un lecteur de CD virtuel à une image ISO
  - si la machine virtuelle est en cours d'exécution:
    - VM/removable devices/CDRom/edit
    - choisir « use iso image » et utiliser le bouton « browse » pour sélectionner l'image iso voulue
    - ne pas oublier de cliquer sur « connected at power on » et « connected » pour que le cd soit disponible. décocher « connected » pour le désactiver momentanément.
  - si la machine virtuelle est arrêtée:
    - edit virtual machine settings
    - CDRom

## Mise en place d'une machine indépendante (full clone vmware 5)

- lancer vmware (taper vmware dans une fenêtre de commande)
- ouvrir la machine virtuelle de référence choisie (Fichier/ouvrir puis trouver le fichier vmx situé dans le dossier de la machine virtuelle)
- cliquer sur
  - clone this virtual machine
  - from snapshot
  - create un **full** clone
  - préciser nom et localisation de la future machine virtuelle (dans

## Mise en place d'une machine indépendante (vmware 4)

- mise en place de la machine virtuelle
  - créer un dossier de travail soit dans /usr/local/vmware/Temp soit dans /usr/local/vmware/Projets
  - y décompresser la machine virtuelle de référence
- en détail:
  - cd /usr/local/vmware/Temp
  - mkdir monLogin; cd monLogin
  - unzip /usr/local/vmware/Images-de-References/w2k-pro-2005-1024.zip
- lancer vmware et y ouvrir la machine

## Accès aux CDRom d'installation des systèmes d'exploitation, outils, ...

- le dossier /usr/local/vmware/Images-de-References/CDs contient des outils et des images ISO de CD
- le sous-dossier windows contient les images ISO des cd d'installation de diverses versions de windows
- le dossier contient aussi des outils variés (ghost, ethereal, ...)